

REGIONE SICILIANA Libero Consorzio Comunale di Ragusa 		COMUNE DI ACATE E VITTORIA 			
NOME PROGETTO VICTORIA SOLAR FARM 		TITOLO PROGETTO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN PARCO AGROVOLTAICO DA 190 MWP NEI COMUNI DI ACATE E VITTORIA E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE			
N. ELABORATO R02	N. REVISIONE 01	TITOLO ELABORATO Relazione tecnica generale			
N. GENERALE 063	GRADO PROG. PD	AMBITO PRO	TIPO ELAB. R	SCALA -	IDENTIFICATORE VSF063PROR02
VISTI E APPROVAZIONI			PROGETTAZIONE METRAN srls Via Gen. C. A. Dalla Chiesa n. 40 90143 Palermo CF e P. IVA 06514460820 PEC: metran@pec.it ING. F. TRENTACOSTI Ordine Ingegneri Palermo n. 8363 ING. G. DI MARTINO Ordine Ingegneri Palermo n.7391 		
SOGGETTO PROPONENTE EDPR Sicilia PV s.r.l. Via Lepetit n. 8-10 20124 Milano CF e P. IVA 11064600965 pec: edprsiciliapvsrl@legalmail.it 			COLLABORAZIONE SPERIMENTALE  UNIVERSITÀ degli STUDI di CATANIA Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente Di3A		
data:		oggetto:		Eseguito:	Validato:
EMISSIONE		FEBBRAIO 2022		P.U.A. - art. 27 D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.	
REV. 1		SETTEMBRE 2023		ingg. Di Martino - Trentacosti	
				ingg. Di Martino - Trentacosti	

Sommario

1. INTRODUZIONE	4
2. OGGETTO E SCOPO	7
3. IL SOGGETTO PROPONENTE	7
4. L'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO	8
4.1 Requisiti dell'impianto agrivoltaico avanzato.....	9
5. DESCRIZIONE DELL'AREA	16
5.1. Identificazione catastale.....	16
5.2. Ubicazione, accessibilità ed uso del suolo	26
5.3. Classificazione Urbanistica	31
5.4. Aspetti Geologici e Geotecnici e Classificazione Sismica	34
6. CRITERI DI PROGETTO.....	36
6.1. Analisi vincolistica e tecnica	36
6.2. Valutazione delle alternative progettuali	38
Alternative strutturali-tecnologiche	38
Alternative in merito alla localizzazione del progetto	39
Alternativa zero	39
6.3. Minimizzazione degli impatti ambientali.....	40
6.4. Definizione del layout d'impianto	40
7. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	41
7.1. Descrizione generale	41
7.2. Moduli fotovoltaici.....	45
7.3. Cabine Sottocampo	45
7.4. Inverter CC/CA	48
7.5. Cabine Star	49
7.6. Tracker monoassiali.....	50
7.7. Cavi e cavidotti.....	51
7.7.1. Cavi di stringa.....	51
7.7.2. Cavi di Alimentazione dei Trackers	51
7.7.3. Cavi Dati.....	51
7.7.4. Cavi di bassa tensione AC	52
7.7.5. Cavi di media tensione	52
7.7.6. Cavidotti.....	52
7.8. Impianto di Terra.....	52
7.9. Misure di protezione	53
7.9.1. Protezione contro il corto circuito	53

7.9.2. Protezione contro i contatti diretti	53
7.9.3. Protezione contro i contatti indiretti	53
7.10. Protezione dalle scariche atmosferiche e da sovratensioni indotte.....	53
7.11. Impianti ausiliari e speciali	54
7.11.1. Impianto di videosorveglianza.....	54
7.11.2. Sistema di monitoraggio e controllo.....	54
7.11.3. Impianto d'illuminazione e forza motrice.....	54
8. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' AGRICOLA E ATTIVITA' DI RICERCA CONDOTTE CON IL DIPARTIMENTO DiA3 DELL'UNIVERSITA' DI CATANIA	55
8.1. Colture nelle interfile dell'impianto fotovoltaico	56
8.2. Colture arboree della fascia perimetrale	57
8.3. Interventi di mitigazione ambientale	57
8.4. ATTIVITA' DI RICERCA E SVILUPPO NELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO.....	58
9. FASE DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO	59
9.1. Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico.....	59
9.1.1. Accantieramento e preparazione delle aree	60
9.1.2. Realizzazione strade e piazzali.....	60
9.1.3. Installazione recinzione e cancelli.....	61
9.1.4. Battitura pali strutture di sostegno	61
9.1.5. Montaggio tracker.....	61
9.1.6. Installazione dei moduli	62
9.1.7. Realizzazione fondazioni Cabine Sottocampo, Star e SE Elevazione e Misura Utente	62
9.1.8. Realizzazione cavidotti e posa cavi	62
9.1.9. Posa rete di terra.....	63
9.1.10. Installazione Cabine sottocampo e Cabine Star e SE Elevazione e Misura Utente	64
9.1.11. Finitura aree.....	64
9.1.12. Installazione sistema Antintrusione/videosorveglianza.....	64
9.1.13. Realizzazione opere di regimazione idraulica	64
9.1.14. Ripristino aree di cantiere	65
9.2. Opere di connessione AT 150 kV	65
9.2.1. Accantieramento e preparazione delle aree	65
9.2.2. Posa cavi AT 150 kV.....	66
9.2.3. Ripristino pavimentazione stradale e aree di cantiere.....	66
9.3. Lavori agricoli	66
9.3.1. Lavori di preparazione all'attività agricola.....	66
9.3.2. Attività di coltivazione ed attività di inerbimento	67
9.3.3. Impianto delle colture arboree perimetrali	67
9.3.4. Impianto delle aree di mitigazione ambientale	67
9.4. Cronoprogramma lavori	67
10. PROVE E MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	67
10.1. Collaudo dei componenti	68
10.2. Fase di commissioning.....	68
10.3. Fase di testing per accettazione provvisoria.....	68
11. FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO	69

11.1. Produzione di energia elettrica	69
11.2. Attività di controllo e manutenzione impianto fotovoltaico	69
11.3. Attività di coltivazione agricola	70
12. FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	70
13. TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	71
13.1. Stima dei volumi di scavi e rinterri	71
13.2. Realizzazione di scavi a sezione obbligata e a trincea,.....	72
13.3. Modalità di Gestione delle terre e rocce da scavo	73
13.4 Proposta di Piano Preliminare di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo	73
14. CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	74
14.1. Quadro normativo.....	74
14.2. Campo elettrico	74
14.3. Campo magnetico	75
15. STIMA DEI COSTI DI COSTRUZIONE E SMANTELLAMENTO	75
15.1. Costo di Investimento	75
15.2. Costi delle opere di mitigazione e compensazione	76
15.3. Costi di dismissione	77
16. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE.....	78
16.1. Ricadute Sociali	78
16.2. Ricadute occupazionali.....	78
16.3. Ricadute economiche	81

1. INTRODUZIONE

La Società EDPR SICILIA PV (o “la Società”) intende realizzare nell’agro dei Comuni di Acate e Vittoria (RG), un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica ad inseguimento mono assiale integrato con l’attività di coltivazione agricola dei terreni non direttamente interessati dalla collocazione dei pannelli, né delle relative strutture ed infrastrutture a servizio. L’impianto avrà una potenza complessiva installata di 190.003,00 kWp e l’energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La Società dispone di una STMG elaborata dal Gestore di rete Terna S.p.A. ed accettata in data 30.11.2021 per una potenza in immissione di 160,00 MW. La STMG prevede che l’impianto agro-fotovoltaico venga collegato in antenna con la sezione a 150 kV della Stazione di Trasformazione 380/220/150 kV di Chiaramonte Gulfi, previa realizzazione degli interventi previsti nell’ambito del Piano di Sviluppo Terna.

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

- 1) Impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento della potenza complessiva installata di 190.003,00 kWp, ubicato nei Comuni di Acate e Vittoria (RG);
- 2) Dorsali di collegamento in MT 30kV tra le 7 Cabine Star e la Stazione di Elevazione 150/30, in cavo interrato, che seguiranno prevalentemente la viabilità esistente, e si svilupperanno per una lunghezza complessiva di circa 22,450 Km;
- 3) Stazione elettrica SSE ELEVAZIONE 150/30 kV e MISURA UTENETE;
- 4) Elettrodotto in cavo a 150 kV della lunghezza complessiva di 16,3 km di collegamento tra la Stazione di Elevazione 150/30 kV e Misura Utente alla Stazione SSE 380/220/150 Chiaramonte Gulfi;
- 5) Collegamento allo stallo 150kV all’interno della sottostazione elettrica SSE 380/220/150 Chiaramonte Gulfi.

L’Impianto agro-fotovoltaico si svilupperà su una superficie lorda complessiva di circa 345 Ha; i terreni attualmente sono prevalentemente coltivati a seminativo ed in minor parte sono incolti e/o a pascolo.

La Società, nell’ottica di riqualificare le aree da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli, ha scelto di adottare la soluzione impiantistica che prevede l’utilizzo di tracker monoassiali con la possibilità di mantenere una distanza significativa tra le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici di 10,50 m consentendo un’ampiezza dell’interfila di 5,5 mt da destinare alla coltivazione.

Con la soluzione impiantistica proposta, si tenga presente che:

- Su 307,5 Ha di superficie totale racchiusa all'interno del perimetro di impianto **E. Superficie Catastale Impianto**, quella effettivamente occupata dai moduli (nell'ipotesi più conservativa, ovvero quando disposti parallelamente rispetto al suolo) **A.1 superficie captante** è pari a **90,2 Ha** (corrispondenti al 29,3% della superficie totale);
- La superficie occupata dalle strade di servizio interne all'impianto **C. Superficie viabilità** è pari a 14,2 Ha, mentre la superficie in pianta occupata dalle Cabine di Sottocampo, Cabine Star ed Area SSE Elevazione e Misura Utente denominata D. Superficie Cabine e Sottostazioni Elettriche è pari a 1,3 ha, entrambe le superfici corrispondono al 5,0 % della superficie totale);
- E' stata prevista una fascia arborea di mitigazione, con funzione schermante, lungo il perimetro dei singoli lotti costituenti l'impianto fotovoltaico ed avente una larghezza di 10 mt. Tale fascia, sarà realizzata mediante la messa a dimora di piante di mandorlo appartenenti a varietà autoctone siciliane. Tale Fascia perimetrale occuperà una superficie **B.1 Area verde di mitigazione perimetrale** di circa **44,5 Ha**, oltre a tale fascia perimetrale sono state lasciate a verde anche altre aree interne per la presenza di preesistenti servitù (elettrodotti AT, metanodotti e acquedotti) per una superficie **B.2 Altre superficie verdi all'interno dell'impianto** pari a 65,2 Ha. La somma delle due superfici **B. Superficie a verde TOTALE coltivate con specie arboree autoctone [B.1+B.2]** rappresenta il 35,7% della superficie totale.
- Lo spazio compreso tra le file di pannelli **A.2 Superficie tra i filari utile per la coltivazione**, ed ammontante, complessivamente ad Ha 92,0 circa sarà interamente utilizzato per le colture da fienagione e per le leguminose da granella, nelle configurazioni identificate nelle planimetrie specifiche ed occuperà il 29,9 % dell'intera superficie di impianto.

Descrizione	COD	Identificativo Superficie	U.M.	Superficie	% Sup
Superficie che delimita i tracker fotovoltaici data dalla somma della superficie captante e della superficie tra i tracker utile per la coltivazione	A	Superficie lorda occupata dai tracker fotovoltaici [A.1+A.2]	[ha]	182,3	59,3%
Superficie in pianta occupata dai tracker fotovoltaici quando le vele risultano poste orizzontali rispetto al terreno	A.1	Superficie captante	[ha]	90,2	29,3%
Superficie libera tra le file dei tracker quando le vele fotovoltaiche risultano poste orizzontali rispetto al terreno	A.2	Superficie tra i filari utile per la coltivazione	[ha]	92,0	29,9%
Parte di superficie captante coltivabile	A.3	Superficie aggiuntiva per la coltivazione sotto tracker	[ha]	28,6	9,3%
Superfici coltivabili all'interno del perimetro catastale impianto escluse le superfici lorde occupate dai tracker	B	Superficie a verde TOTALE coltivate con specie arboree autoctone [B.1+B.2]	[ha]	109,7	35,7%
Fascia di mitigazione perimetrale di ampiezza pari a 10m	B.1	Area verde di mitigazione perimetrale (10m)	[ha]	44,5	14,5%

Altre superfici coltivabili all'interno del perimetro catastale impianto	B.2	Altre superfici verdi all'interno dell'impianto	[ha]	65,2	21,2%
Superficie occupata dalla viabilità interna al perimetro catastale impianto	C	Superficie viabilità	[ha]	14,2	4,6%
Superfici in pianta occupate dalle cabine e dalla sottostazione elettrica di elevazione	D	Superficie cabine e sottostazione elettrica di elevazione	[ha]	1,3	0,4%
Superficie catastale che racchiude i vari lotti di impianto agrovoltaico	E	Superficie catastale impianto [A+B+C+D]	[ha]	307,5	100,0%

- Inoltre la società ha acquisito ulteriori **32,4 Ha** al di fuori del perimetro di impianto destinate agli interventi di mitigazione ambientale **F. Superficie di compensazione ambientale**, in tali aree verranno reimpiantati a sesto l'oliveto per la produzione di olive da olio e il carrubeto. La società inoltre intende destinare parte delle aree di compensazione a scopi sociali con la creazione di orti sociali. La superficie complessivamente nella disponibilità dell'azienda **G. Superficie TOTALE lotto catastale [E+F]** è pari a **339,9 Ha**

Superficie esterna alla superficie catastale impianto da utilizzare in compensazione ambientale	F	Superficie di compensazione ambientale	[ha]	32,4
Totale superficie oggetto d'intervento	G	Superficie TOTALE lotto catastale [E+F]	[ha]	339,9

Tab. 1 – distribuzione delle superfici del Parco agro-fotovoltaico Victoria Solar Farm

L'impianto agro-fotovoltaico oggetto del presente progetto sarà composto da moduli fotovoltaici bifacciali collegati in serie a formare stringhe opportunamente dimensionate.

L'impianto agrovoltaico risulta costituito da n.33 sottocampi. Ogni sottocampo è composto da un massimo di n.24 Inverter di stringa. La potenza generata dagli inverter di ogni sottocampo, attraverso cavidotti interrati BT 800V, viene trasferita alla cabina di Sottocampo, dove all'interno avviene la trasformazione della tensione da BT 800V a MT 30kV. Ad ognuno degli inverter costituenti il sottocampo sono collegate n. 22, 24 o n.25 stringhe fotovoltaiche. Ogni stringa fotovoltaica risulta composta da n.26 moduli fotovoltaici JINKO JKM585M, al silicio monocristallino, da 610 Wp.

L'impianto agro-fotovoltaico risulta composto da n.7 sezioni d'impianto. Ogni sezione d'impianto fa capo ad una cabina "STAR" che raccoglie la potenza MT 30kV di un numero variabile di sottocampi, attraverso cavidotti interrati MT 30kV.

La potenza delle n.7 cabine STAR attinenti alle sezioni d'impianto, viene raccolta nella Sottostazione elettrica di elevazione e Misura Utente dove avviene la trasformazione di tensione da MT 30kV a AT 150kV.

Dalla SSE di elevazione e misura utente, attraverso un cavidotto interrato in AT 150kV, la potenza dell'impianto agro-fotovoltaico viene trasferita, ad una tensione AT 150kV, alla RTN in corrispondenza dello stallo predisposto nella SSE Chiaramonte Gulfi di Terna spa.

2. OGGETTO E SCOPO

Il presente documento si configura come la Relazione Descrittiva Generale del Progetto Definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico che la Società intende realizzare nei comuni di Acate e Vittoria (RG), e delle opere di connessione che interessano oltre i suddetti Comuni anche il Comune di Chiaramonte Gulfi dove è localizzata la stazione elettrica 380/220/150 ed include:

- Impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento della potenza complessiva installata di 190.003,00 kWp, ubicato nei Comuni di Acate e Vittoria (RG);
- Dorsali di collegamento in MT 30kV tra le 7 Cabine Star e la Stazione di Elevazione 150/30, in cavo interrato, che seguirà prevalentemente la viabilità esistente, si svilupperà per una lunghezza complessiva di circa 22,450 Km;
- Stazione elettrica di elevazione "SSE ELEVAZIONE 150/30 kV e MISURA UTENTE"
- Elettrodotto in cavo a 150 kV della lunghezza complessiva di 16,3 km di collegamento tra la Stazione di Elevazione 150/30 kV e Misura Utente alla Stazione SSE 380/220/150 Chiaramonte Gulfi
- Collegamento allo stallo 150kV all'interno della sottostazione elettrica SSE 380/220/150 Chiaramonte Gulfi
- Oltre alle attività di coltivazione agricola che saranno svolte all'interno dell'area dove sarà installato l'impianto fotovoltaico e nelle aree di compensazione esterne.

Scopo del documento è quello di descrivere le caratteristiche tecniche dell'opera, nonché le relative modalità realizzative, ai fini dell'ottenimento delle autorizzazioni/benestari/pareri previsti dalla normativa vigente, propedeutici per la costruzione ed esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico nonché delle relative opere connesse.

3. IL SOGGETTO PROPONENTE

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società EDPR Sicilia PV S.r.l., società iscritta al Registro delle Imprese di Milano - Monza - Brianza - Lodi, REA MI - 2576715 (P.IVA 11064600965), con sede legale in Milano, Via Lepetit n. 8/10, rappresentato da, da Giuseppe Roberto Pasqua, nato a Roma il 30/3/1972, Codice Fiscale PSQGPP72C30H501V.

La Società Veicolo EDPR Sicilia è soggetta alla direzione e coordinamento di EDP Renewables.

Con una solida pipeline di sviluppo, asset di prim'ordine e capacità operativa leader di mercato, EDPR ha avuto uno sviluppo eccezionale negli ultimi anni ed è attualmente presente in 25 mercati internazionali (Belgio, Brasile, Cambogia, Canada, Cile, Cina, Colombia, Francia, Grecia, Ungheria, Indonesia, Italia, Giappone, Malesia, Messico, Polonia, Portogallo, Romania, Singapore, Spagna, Taiwan, Thailandia, Regno Unito, Stati Uniti e Vietnam).

Il principale azionista di EDP Renewables è Energias de Portugal, S.A. ("EDP"), una società energetica globale e leader nella creazione di valore, nell'innovazione e nella sostenibilità. EDP è presente nel Dow Jones Sustainability Index per 13 anni consecutivi.

4. L'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

La proposta progettuale si inserisce nel contesto delle iniziative intraprese da EDP Renewables e destinate alla produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale, finalizzate a:

- limitare le emissioni inquinanti e ad effetto serra (in termini di CO₂ equivalenti) in linea col protocollo di Kyoto e con le decisioni del Consiglio d'Europa;
- rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020" così come recepita dal Piano Energetico Nazionale (PEN);
- promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, recentemente aggiornata nel novembre 2017;

Il presente progetto, quindi, si inserisce perfettamente nel quadro delle iniziative energetiche a livello locale, nazionale e comunitario, al fine di apportare un contributo al raggiungimento degli obiettivi connessi con i provvedimenti normativi sopra citati.

L'intervento risulta rispondere in maniera pienamente coerente con il quadro di pianificazione e programmazione territoriale in materia energetica; inoltre, per la natura stessa del progetto, esso risulta pienamente compatibile con il contesto agricolo di riferimento, in quanto l'impianto fotovoltaico, grazie alla sua disposizione spaziale, 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, etc.

Pertanto, la Società, anche avvalendosi della collaborazione del Dipartimento di Scienze Agrarie Alimentari e Forestali dell'Università degli Studi di Catania e di un team di agronomi specializzati, ha sviluppato una soluzione progettuale che è perfettamente in linea con gli obiettivi sopra richiamati, e che consente di:

- ridurre l'occupazione di suolo, avendo previsto moduli ad alta potenza (610 Wp) e strutture a tilt variabile, consentendo pertanto di coltivare 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 elevato);
- installare una fascia arborea perimetrale (costituita con essenze comunemente coltivate in Sicilia, quali mandorli ad esempio), facilmente coltivabile con mezzi meccanici e con funzione anche di mitigazione visiva;
- riqualificare le aree in cui insisterà l'impianto (ad oggi parte delle aree sono improduttive) sia perché le condizioni economiche degli operatori agricoli non consentono di affrontare le annate agrarie con serenità, vista l'altalenanza dei prezzi all'ingrosso dei prodotti agricoli e la variabilità meteorologica che comporta spesso grosse perdite di produzione, sia il ridotto ricambio generazionale degli imprenditori agricoli, che ha per effetto il mancato apporto di nuove leve e nuove forze che potrebbero risollevare l'economia locale;
- gli interventi agronomici (scasso, concimazioni di fondo, amminutamento del terreno, etc) propedeutici alla realizzazione delle piantumazioni (interventi di mitigazione ambientale,

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);

- Svolgimento di un 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.

4.1 Requisiti dell'impianto agrovoltaiico avanzato

Il progetto dell'impianto agrovoltaiico "VICTORIA SOLAR FARM" è stato condotto in osservanza alle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaiici" emanato dal MITE nel Giugno 2022. Nello specifico il progetto persegue l'obiettivo del rispetto di tutti i requisiti richiesti dalle linee guida sopramenzionate al fine della classificazione nella categoria di **"impianto agrovoltaiico avanzato"**. Nei capitoli che seguono verranno analizzate le caratteristiche dell'impianto agrovoltaiico al fine della verifica del rispetto dei requisiti A, B, C, D ed E delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaiici"

4.1.1 Requisito A: L'impianto rientra nella definizione di agrovoltaiico

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrovoltaiico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

A1: Superficie minima per l'attività agricola

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

Di seguito si riportano tutte le superfici che compongono l'impianto agrovoltaiico e la loro destinazione, come già riportato in tabella 1, aggiornate nelle percentuali di occupazione rispetto alla superficie complessiva dell'impianto.

La Società EDPR Sicilia PV S.r.l. si riserva, in caso di mutata disponibilità di mercato dei componenti prima della conclusione dell'iter autorizzativo, di apportare le necessarie modifiche al layout d'impianto garantendo comunque il rispetto della normativa vigente in materia di impianti agrovoltaiici.

Descrizione	COD	Identificativo Superficie	U.M.	Superfici e	% Sup
Superficie che delimita i tracker fotovoltaici data dalla somma della superficie captante e della superficie tra i tracker utile per la coltivazione	A	Superficie lorda occupata dai tracker fotovoltaici [A.1+A.2]	[ha]	182,3	59,3%
Superficie in pianta occupata dai tracker fotovoltaici quando le vele risultano poste orizzontali rispetto al terreno	A.1	Superficie captante	[ha]	90,2	29,3%
Superficie libera tra le file dei tracker quando le vele fotovoltaiche risultano poste orizzontali rispetto al terreno	A.2	Superficie tra i filari utile per la coltivazione	[ha]	92,0	29,9%
Parte di superficie captante coltivabile	A.3	Superficie aggiuntiva per la coltivazione sotto tracker	[ha]	28,6	9,3%
Superfici coltivabili all'interno del perimetro catastale impianto escluse le superfici lorde occupate dai tracker	B	Superficie a verde TOTALE coltivate con specie arboree autoctone [B.1+B.2]	[ha]	109,7	35,7%
Fascia di mitigazione perimetrale di ampiezza pari a 10m	B.1	Area verde di mitigazione perimetrale (10m)	[ha]	44,5	14,5%
Altre superfici coltivabili all'interno del perimetro catastale impianto	B.2	Altre superfici verdi all'interno dell'impianto	[ha]	65,2	21,2%
Superficie occupata dalla viabilità interna al perimetro catastale impianto	C	Superficie viabilità	[ha]	14,2	4,6%
Superfici in pianta occupate dalle cabine e dalla sottostazione elettrica di elevazione	D	Superficie cabine e sottostazione elettrica di elevazione	[ha]	1,3	0,4%
Superficie catastale che racchiude i vari lotti di impianto agrovoltaico	E	Superficie catastale impianto [A+B+C+D]	[ha]	307,5	100,0 %

L'impianto agrovoltaico è costituita da un insieme di tessere, nello specifico sono state individuate **20 tessere** come riportato nella tavola VSF132PROD55 – Layout tessere impianto agrovoltaico avanzato, ogni tessera ai fini di una migliore identificazione spaziale riporta il nome di una nazione. Per ogni tessera sono riportati nelle tabelle che seguono i valori della **superficie coltivabile H**, la **superficie captante A.1** e la **superficie catastale della singola tessera E**. Tali valori sono stati rapportati tra loro verificando per ogni singola tessera il rispetto del requisito richiesto.

		1	2	3	4	5
COD	Identificativo Superficie	Germania	Belgio	Francia	Spagna	Tunisia
H	SUPERFICIE COLTIVABILE [A.2+A.3+B.1+B.2]	51,7	18,9	23,5	13,3	2,4
A.1	Superficie captante	26,5	8,1	8,7	3,5	0,8
E	Superficie catastale impianto [A+B+C+D]	73,7	25,6	30,6	16,3	3,2
L	% S_agricola [H/E]	70,2%	73,8%	76,8%	82,0%	76,5%
M	LAOR (% DI SUPERFICIE COPERTA DAI MODULI) [A.1/E]	35,9%	31,6%	28,3%	21,4%	24,5%

		6	7	8	9	10
COD	Identificativo Superficie	Algeria	Marocco	Portogallo	Olanda	Estonia
H	SUPERFICIE COLTIVABILE [A.2+A.3+B.1+B.2]	3,0	14,1	12,5	14,1	5,7
A.1	Superficie captante	0,8	2,5	5,1	6,1	1,6
E	Superficie catastale impianto [A+B+C+D]	3,7	16,6	16,7	19,1	7,1
L	% S_agricola [H/E]	81,1%	84,6%	74,9%	73,9%	80,4%
M	LAOR (% DI SUPERFICIE COPERTA DAI MODULI) [A.1/E]	21,8%	15,2%	30,6%	32,2%	22,8%

		11	12	13	14	15
COD	Identificativo Superficie	Lettonia	Danimarca	Irlanda	Inghilterra	Polonia
H	SUPERFICIE COLTIVABILE [A.2+A.3+B.1+B.2]	5,6	3,3	2,9	11,9	6,6
A.1	Superficie captante	1,8	1,3	0,8	4,3	1,3
E	Superficie catastale impianto [A+B+C+D]	7,2	4,5	3,6	15,6	8,7
L	% S_agricola [H/E]	77,7%	74,2%	78,9%	76,0%	75,2%
M	LAOR (% DI SUPERFICIE COPERTA DAI MODULI) [A.1/E]	25,1%	28,3%	21,5%	27,6%	15,4%

		16	17	18	19	20
COD	Identificativo Superficie	Romania	Finlandia	Norvegia	Svezia	Ucraina
H	SUPERFICIE COLTIVABILE [A.2+A.3+B.1+B.2]	3,3	5,6	2,7	5,1	24,1
A.1	Superficie captante	1,0	2,0	0,9	1,5	11,6
E	Superficie catastale impianto [A+B+C+D]	4,2	7,3	3,6	6,5	33,6
L	% S_agricola [H/E]	78,2%	76,9%	77,1%	78,3%	71,6%
M	LAOR (% DI SUPERFICIE COPERTA DAI MODULI) [A.1/E]	24,5%	27,3%	25,3%	22,6%	34,4%

Una volta verificato il rispetto dei requisiti A1 e A2 richiesti per ogni tessera si è proceduto alla verifica del sistema complessivo come riportato nella tabella che segue

H	SUPERFICIE COLTIVABILE [A.2+A.3+B.1+B.2]	[ha]	230,3	
A.1	Superficie captante	[ha]	90,2	
E	Superficie catastale impianto [A+B+C+D]	[ha]	307,5	
L	% S_agricola [H/E]	[%]	74,9%	Requisito >70%
M	LAOR (% DI SUPERFICIE COPERTA DAI MODULI) [A.1/E]	[%]	29,3%	Requisito < 40%

Si avrà complessivamente considerando tutte le tessere dell'impianto chei:

$$S_{coltivabile} = 231,6 \text{ ha}$$

$$S_{tot} = 303,8$$

Per cui risulta:

$$S_{agricola} \geq 0,7 S_{tot} = 231,6 > 216,14 \quad \text{ - REQUISITO RISPETTATO - }$$

A2: Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (**LAOR**)

$$LAOR \leq 40\%$$

Dove:

LAOR = Superficie ingombro pannelli FV / Superficie totale

$$LAOR = 90,2 \text{ ha} / 308,8 \text{ ha} = 0,292 = 29,2 \% < 40\% \quad \text{ - REQUISITO RISPETTATO - }$$

4.1.2 Requisito B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale.

L'impianto fotovoltaico rispetta le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. In particolare, vengono rispettate:

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto sarà dotato di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento viene garantita attraverso la stipula di una convenzione con aziende agricole che si occuperanno delle attività agricole nelle aree di impianto.

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard viene verificata indicata con la seguente espressione:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

Dove:

FV_{agri} in GWh/ha/anno: produzione per ettaro dell'impianto agrivoltaico;

$FV_{standard}$ in GWh/ha/anno: produzione per ettaro annuo dell'impianto tradizionale;

L'impianto agrofotovoltaico ha una produzione media annua per ettaro di:

$$FV_{agri} = 1,23 \text{ GWh/ha/anno}$$

Lo stesso impianto fotovoltaico ma non agrivoltaico ha una produzione media annua per ettaro di:

$$FV_{std} = 1,69 \text{ GWh/ha/anno}$$

$$60\% FV_{std} = 1,01 \text{ GWh/ha/anno}$$

Pertanto:

$$FV_{agri} = 1,23 > 1,01 - \text{REQUISITO VERIFICATO} -$$

4.1.3 Requisito C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra.

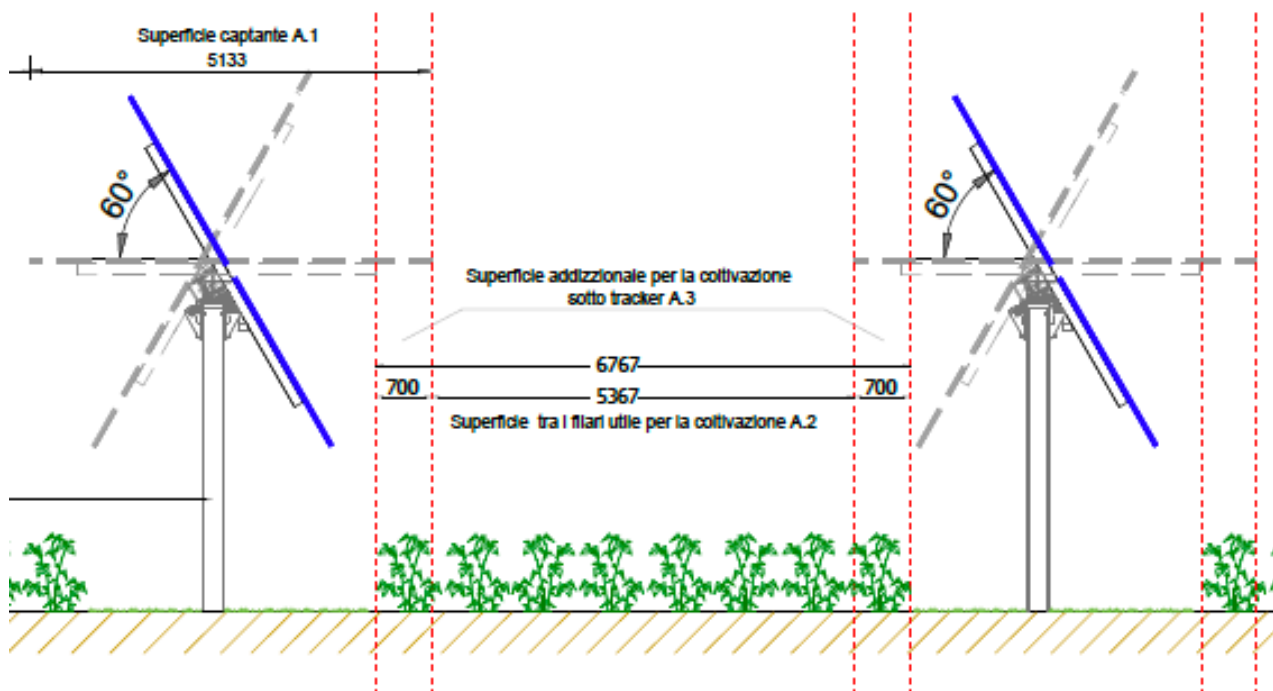
L'altezza minima di moduli da terra dell'impianto fotovoltaico, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività).

Nel caso dell'impianto agrivoltaico in progetto l'area destinata a coltura, oltre allo spazio tra i filari, si estende per 0,70 cm al di sotto dei moduli fotovoltaici.

In particolare secondo le linee guida l'impianto fotovoltaico in progetto rientra nella **tipologia 1**: l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

Considerata l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta in parte per un fascia di 70 cm anche al di sotto dei moduli stessi, i valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) per garantire l'attività agricola colturale sono:

- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).



Si può concludere che:

Considerata l'altezza media dei moduli tracker (pari a circa 4,2 m) si ha che l'**impianto agrofotovoltaico oggetto del presente studio ricade nella tipologia 1) e pertanto identificabile come impianto agrofotovoltaico avanzato secondo il REQUISITO C.**

4.1.4 Requisito D

L'attività di monitoraggio è utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Nell'impianto fotovoltaico in oggetto verrà installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

D.1) il risparmio idrico;

D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

D.1) Risparmio idrico: Sarà analizzata l'efficienza d'uso dell'acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta

all'ombreggiamento dovuto ai moduli fotovoltaici. A tal fine sarà installata una **Stazione Meteorologica** in grado di misurare questo parametro attraverso 'Sensori di Evaporazione' che consistono in un 'Serbatoio Evaporimetro' ed uno strumento di 'Evapotraspirazione'.

Il fabbisogno irriguo per le irrigazioni, sarà soddisfatto attraverso auto-provvigionamento, pertanto l'utilizzo di acqua potrà essere misurato dai volumi di acqua dei serbatoi/autobotti prelevati attraverso pompe in discontinuo.

D.2) la continuità dell'attività agricola,

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto saranno:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

Tale attività sarà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza annuale. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, eventuale impiego di concimi e di trattamenti fitosanitari).

4.1.5 Requisito E

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri (REQUISITO E):

- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

Il monitoraggio dei parametri soprariportati è stato inserito nell'elaborato: Piano di Monitoraggio Ambientale.

E.1) il recupero della fertilità del suolo: il monitoraggio di tale aspetto sarà effettuata con una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza annuale, in cui saranno comparate le rese produttive rispetto agli anni precedenti nonché rispetto a coltivazioni situate esternamente all'impianto.

E.2) il microclima: tali aspetti saranno monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.

E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici: la produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri. Si rimanda all'elaborato: Piano di Monitoraggio Ambientale.

5. DESCRIZIONE DELL'AREA

5.1. Identificazione catastale

L'area sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è nella disponibilità della EDPR Sicilia per effetto dei contratti preliminari di Compravendita/Diritto di Superficie e riguarda le particelle ricadenti nei comuni di Acate e Vittoria.

Il totale della superficie disponibile per il progetto agro-fotovoltaico è pari a 339,9 Ha, tale superficie viene di seguito suddivisa in **"superficie di impianto"** coincidente con la superficie delimitata dal perimetro delle tessere di impianto e **"superficie di compensazione"** costituita dalle superfici esterne all'area di impianto che verranno utilizzate per le compensazioni ambientali ed i reimpianti.

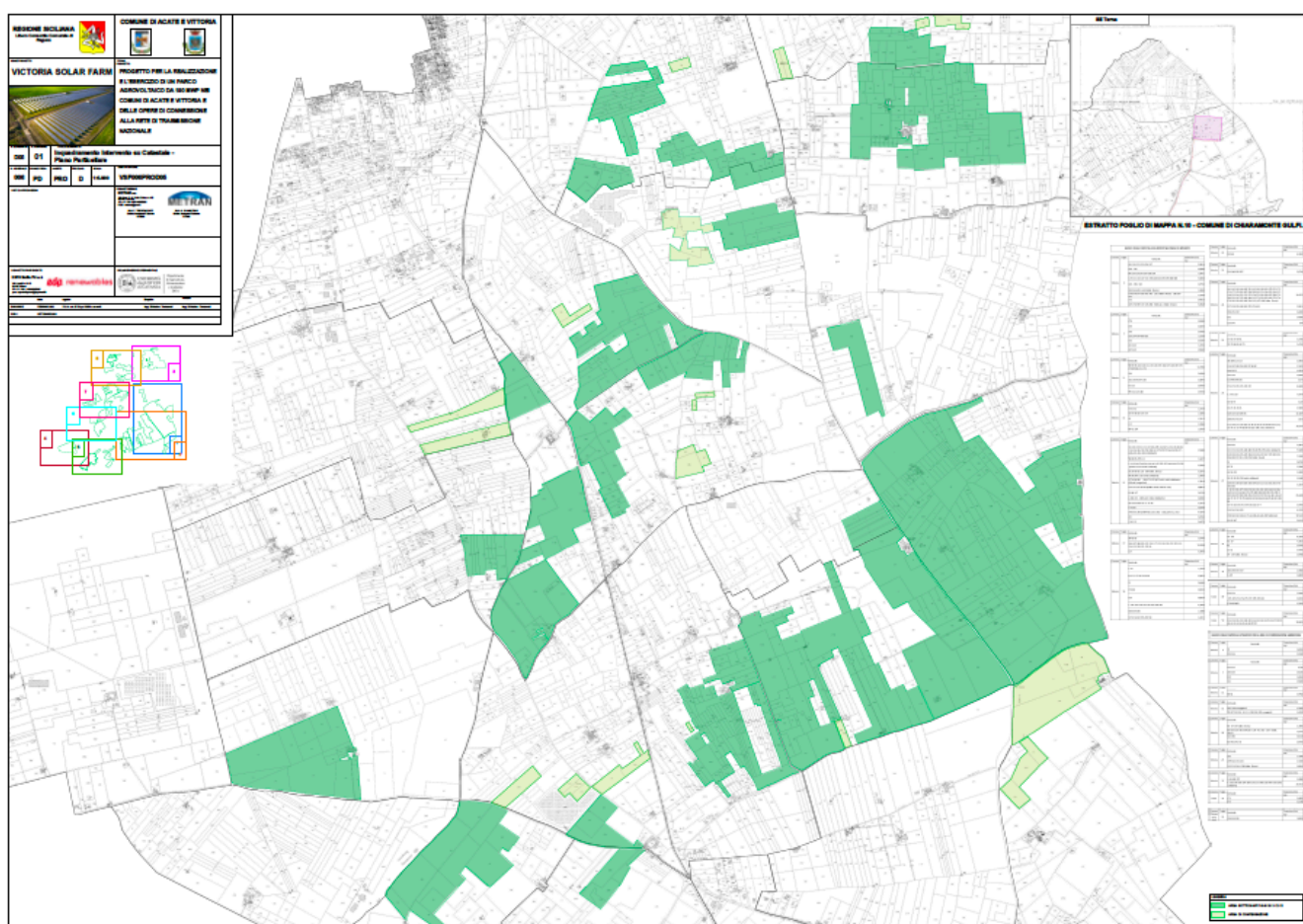


Figura 1 - Inquadramento catastale (tavola VSF006PROD05 "Inquadramento Intervento su Catastale -Piano Particellare")

Il totale della superficie catastale ricadente all'interno del perimetro dell'impianto agro-fotovoltaico "superficie di impianto", comprensivo della viabilità interna, delle fasce di mitigazione perimetrali e dell'area destinata alla Sottostazione Elettrica di Elevazione 150/30 kV e Misura Utente è pari a 307,5 Ha.

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
			sup
Vittoria	6	101-191-212-213-214-217	2,0814
		190 - 192	0,5660
		86-216-229-242-243-238-239	1,8051
		119-121-123-127-131-178-246-262-278-279-280-308	3,6830
		100 - 338 - 342	0,7762
		189-263-429 - (424 fabbr. Diruto)	1,0030
		120-276-277-339-341-343 - (151 Fabbr. Diruto) - 106-107-257	1,5230
		173	0,4910
		169-170-509-172-174-288 - (508 sub 1 Fabbr. Diruto)	3,0948

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
			sup
Vittoria	7	270	0,5900
		238	0,4020
		240	0,4760
		239-194-334-200-201	1,0120
		235	0,5290
		241-242	1,4720
		247-249	0,6040

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
			sup
Vittoria	11	90-95-96-101-120-121-125-126-157-166-167-168-169-173-176-89-88-131-174	11,0700
		104	0,4390

		102-103-92-97-105	2,6870
		91-133	0,9750
		99-134-145-100	0,5730

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
			sup
		175-172	1,5755
		55-57-58-59-173-174	1,5030
Vittoria	12	52	1,5415
		112	1,2090
		40-41-104	1,8730

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
			sup
		33-138-139-32-115-147-243-278-114-66-5-6-39-145-90-28-116-134-146-158-159-160-161-279-297-57-64-36-226-37 - (430-431-434 Unità Collabenti)	9,5980
		58-60-65-239-111	1,4455
		2-3-25-26-27-49-56-120-136-137-275-277-336-269-273-276 -(420-414-415 Unità Colabenti)	3,5605
		29-35-85-83-133 - (86 Fabbr. Diruto)	3,2672
		84-99 (467 sub1 Unità collabenti)	1,0030
		157-438-268 269-273-276 (437-sub1 Unità collabente - 439sub1 magazzino)	1,5818
		135-141-251-62-63 (Fabbr. Diruto 109-97-110)	0,8012
		61-88-117	0,1550
		4-304-312 - (303 sub1 Unità collabente)	0,0384

		351-34-238-9-10-11-12-38	2,4210
		7-8-225	0,5230
		148-362-168-(169Parte 0,1521 ha) - (162 parte 3,11 ha)	4,4370
		241	0,2340
		118-119	0,4370

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
			sup
Vittoria	17	90-82-83	3,6760
		106-107-108-109-115-116-117-122-124-126-131-132-133-134-135-150-151-152-54	13,9308
		127	5,2893

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
			sup
Vittoria	18	7-19	1,4350
		8-9-11-17-18-14-29-30	3,0655
		12	0,6400
		179-68	0,8320
		139	0,8320
		1-126-129-130-154-187-255-256-292	4,3095
		346-354-356	1,4680
		317-319-347-355-357-58	1,4531

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
			sup
Vittoria	19	192-48	4,2850

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	23		sup
		221-240-256-297	3,6710

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	24		sup
		141-142-143-144-145-151-165-166-168-169-170-171-172-175-177-178-182-187-206-209-210-211-214-215-216-217-218-235-241-251-271-272-274-276-282-290-297-298-275-280-291-147-176-180-184-212-273-281-283-166-173-174-179-181-183-185-186-234-213-(475-434 Fabbr. Diruto)	11,4232
		127-128-129-148-362-372-373-439	2,8813
		190-191-192	0,2490
		195	0,4680
		225-360	0,87

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	25		sup
		17-19-71-90-91	1,4700
		70-72-88-89-18-73	1,4720

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	26		sup
		38-209-211-213	1,4905
		116-147-149-154-162-57-58-68	1,5639
		144-20-22	1,4624
		145-164	0,6906
		112-98-108-165	2,271

		173-175-170-171-174-172	4,4406
		1-2-91-119	7,0778
		65-66-67	2,147
		16-17-18-19-21	2,9460
		140-142-143-186-86	11,3407
		208-39-176-114	1,853
		122-168-177-178-182-25-34-35-36-41-43-44-46-50-51-52-53-70-71-73-74-88-90-93-183- (48 Unità collabenti)	17,6167

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
			sup
Vittoria	27	235-236	1,0427
		121-122-124-126-146-148-39-40-99-(270 unità collabenti)	5,5400
		119-120-123-125-147-154-155-156-157-167-173-192-193-194-200-227-69 - (228-250 Fabbr. Rurali)	7,2640
		51	0,6730
		42-74	1,6440
		26-55-255	1,0990
		29-32-30-31-(265 unità collabenti)	1,1480
		260-281-184-204-205-206-209-210-211-213-216-261-274-282-284	3,3027
		1-10-11-115-127-128-129-130-131-132-133-134-135-145-149-15-152-16-160-174-179-180-188-189-190-195-199-2-202-203-207-208-220-224-225-232-237-28-3-4-48-6-65-67-68-75-76-77-78-79-8-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-9-90-14	25,2609
		52-71-223-53-271-159-181-222-27-7	5,0782
		239-241-243-245	4,2305

		238-240-242-244-63-73-64-246-44 -(46-269 Fabbricati)	12,5110
		61-62-247	6,1635

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	33		sup
		75 - 88	4,3265
		46- 87	7,3865
		42	0,7770
		21-22	3,4550
		70 - (33 Fabbr. Diruto)	0,7400

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	34		sup
		286-298-319-377	2,6900
		6-376	0,4860

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Acate	49		sup
		169-234	0,5400
		171-172-173-174-175-177-178-179-363	2,8210
		170-408 409	1,0103

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Acate	50		sup
		123-124-126-133-134-135-136-141-142-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-68-87-92	16,6436

TOTALE SUPERFICIE CATASTALE ALL'INTERNO DEL PERIMETRO D'IMPIANTO			307,5
---	--	--	--------------

Tab. 2 – Identificazione catastale dei terreni relativi al Parco agro-fotovoltaico Victoria Solar Farm

Alle superfici sopra riportate vanno aggiunte le aree esterne al perimetro di impianto nella disponibilità di EDPR Sicilia PV che verranno interessate da interventi di mitigazione ambientale per complessivi 32,4 Ha e riportati nelle tabelle che seguono

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	6		sup
		70	0,4230
		255-256	0,7600

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	7		sup
		222-333	0,706
		203-243	0,6150
		199	0,2430
		331	0,5990

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	11		sup
		80-84	0,7940

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	12		sup
		202- (203 caseggiato)	1,0130
		78-197-20-194 - 10-11 - (198-196-195 caseggiati)	1,8585

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	18		sup
		86 - 87-(37 fabbr. Diruto)	1,3800
		83-155-156 -263-264-265 - (39 - 42 -262 - 263 - Fabbr. Diruti)	0,5770
		141-180	0,1528

		82-143-142 -10	0,1456

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	23		sup
		206	1,4580
		239-342-131-124	1,5360
		212-213-214 - (290 fabbr. Diruto)	0,9310

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Vittoria	37		sup
		5-24-143-375	2,4900
		1-2-36-142-196-197-199-210-212- (436 sub1-437 sub1 unità collabenti)	12,1822

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Acate	32		sup
		171	2,4050
		175	2,1500

TOTALE SUPERFICIE COMPENSATIVA			32,4
---------------------------------------	--	--	-------------

Tab. 3 – Identificazione catastale aree esterne al perimetro utilizzate a scopi compensativi ambientali

Per maggiori dettagli sull'inquadramento catastale dell'area si faccia riferimento alla Tav. VSF006PROD05 "Inquadramento Intervento su Catastale -Piano Particellare".

Oltre alle aree summenzionate nella disponibilità del richiedente vi è un'area di estensione complessiva pari a 3,8393 ettari, nei pressi della SE Chiaramonte di Terna come da seguente tabella:

Comune	Foglio	Particelle	Estensione (Ha)
Chiaramonte Gulfi	10	226-239-256	3,8393

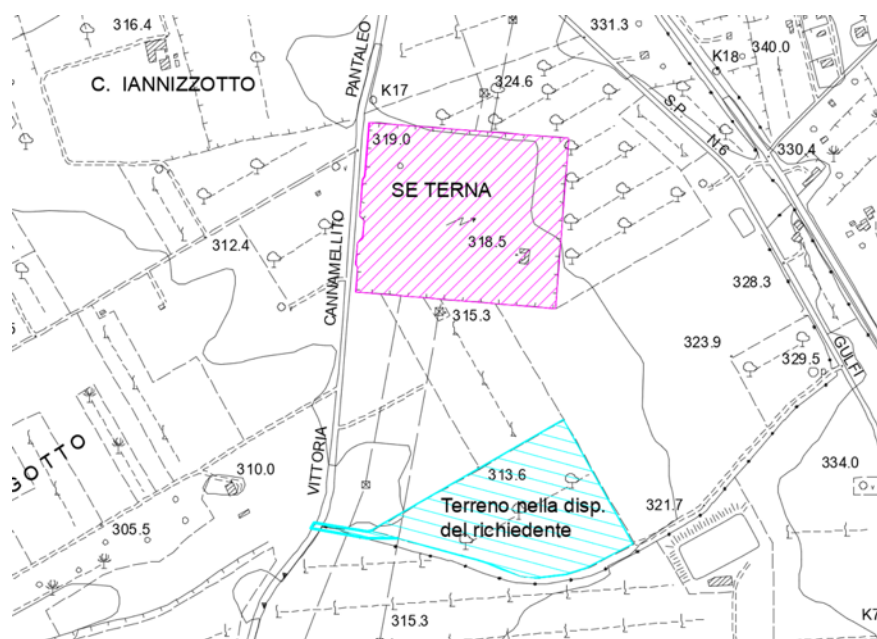


Fig. 2 Inquadramento CTR del lotto nella disponibilità del richiedente nei pressi della SE di TERNA

In fase di realizzazione dell'impianto, una porzione di tale area per un'estensione di circa 1,00 Ha, prossima alla SE di Terna nel comune di Chiaramonte Gulfi, potrà essere impiegata per lo spostamento di parte delle opere di connessione (quali per esempio il meter), attualmente presenti nella SSE di elevazione e Misura Utente posta all'interno del perimetri dell'impianto agro-fotovoltaico.

Il collegamento elettrico in AT 150 kV che trasporterà l'energia dall'impianto agro-fotovoltaico proveniente dalla SSE di Elevazione e Misura Utente e la alla SSE 380/220/150 Chiaramonte Gulfi situata appunto nel comune di Chiaramonte Gulfi, sarà realizzata interamente in cavo interrato su viabilità pubblica per uno sviluppo complessivo di 16,3 km interessando la Strada Regionale 33 e le Strade Provinciali SP3 ed SP5 (Vedi tavola VSF059PTCD29 Tracciato cavidotto AT su IGM e VSF060PTCD30 Tracciato cavidotto AT su CTR), analogamente le Linee MT 30 kV che collegheranno i singoli lotti produttivi, coincidenti con le Cabine Star, fino alla Stazione di Conversione 150/30 kV saranno realizzate sulla viabilità pubblica costituita da strade comunali strade interpoderali e vicinali e strade provinciali meglio descritte negli elaborati VSF069PROR08 "Relazione tecnica passaggio cavidotti su viabilità pubblica" e VSF055PRORD26 "Passaggio cavidotti MT sulle sede stradale pubblica".

Sia per i percorsi interni che per quelli esterni ai lotti di produzione, i cavi saranno posati direttamente entro scavi a sezione obbligata con adeguata protezione meccanica e nastri di segnalazione. La posa dei cavi è prevista ad una profondità minima di 1,00 mt. e massima di 1,70 mt. ed in formazione a trifoglio. Le sezioni tipiche di posa dei cavi e rappresentata negli elaborati VSF053PROD24 e VSF066PTCD32.

5.2. Ubicazione, accessibilità ed uso del suolo

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico ricade interamente nei Comuni di Acate e Vittoria, in una zona prevalentemente pianeggiante avente una quota media di circa 190 m s.l.m., che si sviluppa complessivamente sui due lati della SP2 di collegamento tra Vittoria e Acate e a monte della SP 30 "Vittoria – Chiaramonte".

L'area interessata dal progetto dell'impianto fotovoltaico si trova nella Sicilia sud orientale nel territorio dei comuni di Acate (RG) e Vittoria (RG). La realizzazione del cavidotto AT interrato interesserà anche il comune di Chiaramonte Gulfi (RG).

L'inquadramento cartografico di riferimento comprende:

- Carta d'Italia dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000:
 - Area di impianto: Tavoleta "ACATE" (foglio 273 quadrante III orientamento S.O.) e Tavoleta "VITTORIA" (foglio 276 quadrante IV orientamento N.O.)
 - Cavidotto AT di connessione: Tavoleta "ACATE" (foglio 273 quadrante III orientamento S.O.) e Tavoleta "CHIARAMONTE GULFI" (foglio 273 quadrante III orientamento S.E.)
 - SE Utente: Tavoleta "CHIARAMONTE GULFI" (foglio 273 quadrante III orientamento S.E.)
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000:
 - Area di impianto: CTR n. 644140, 644150, 647020, 647030
 - Cavidotto AT di connessione: CTR n. 644150, 644160, 644120
 - SE Utente: CTR n. 644120

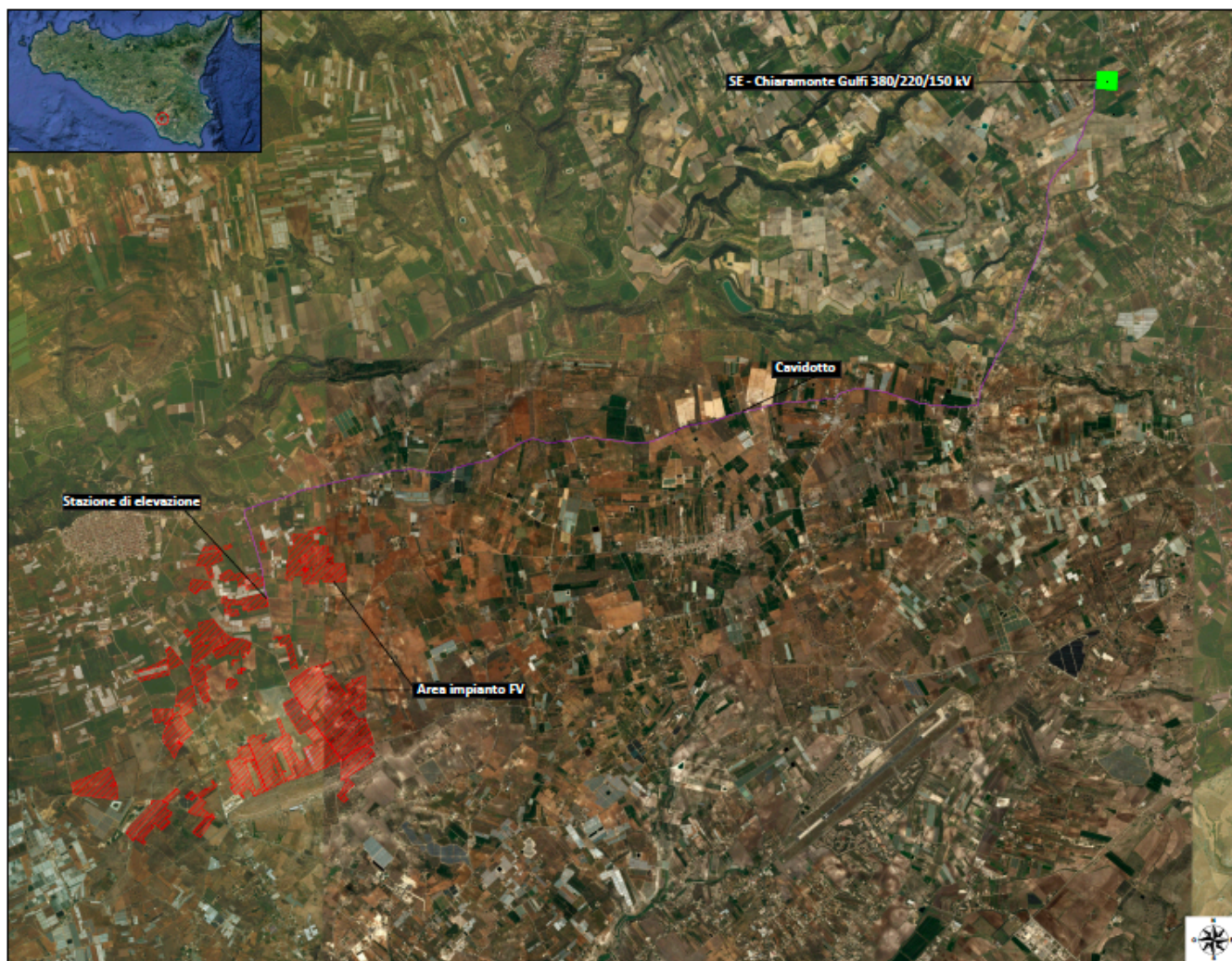


Figura 3 - Inquadramento territoriale su area vasta - Lat. 37° 0'2.76"N, Long. 14° 30'49.05"E

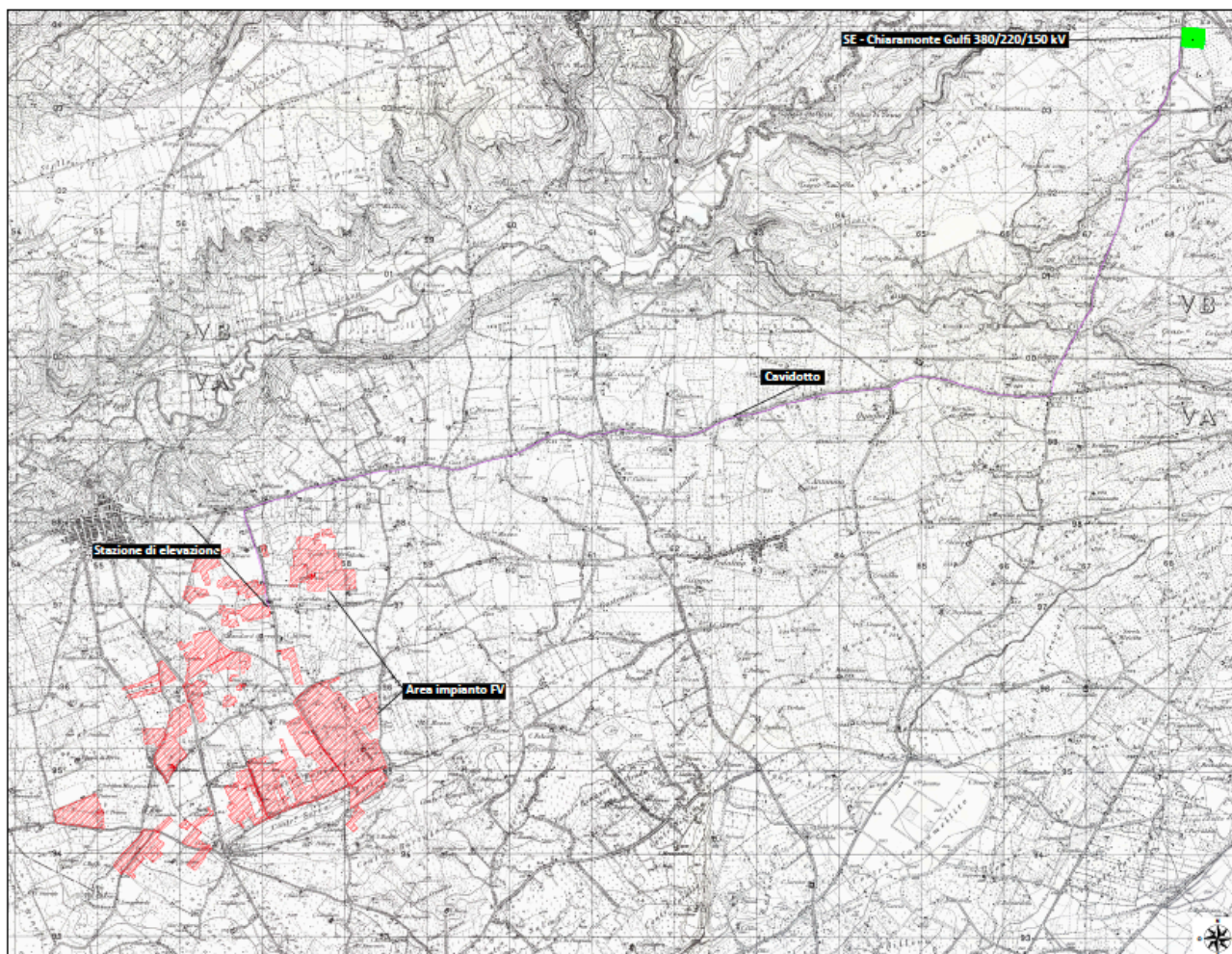


Figura 4 - Inquadramento territoriale su stralcio I.G.M. tavoletta 273, quadrante III, sezione S.O. e S.E, tavoletta 276, quadrante IV, sezione N.O.



Figura 5 - stralcio C.T.R. area di impianto

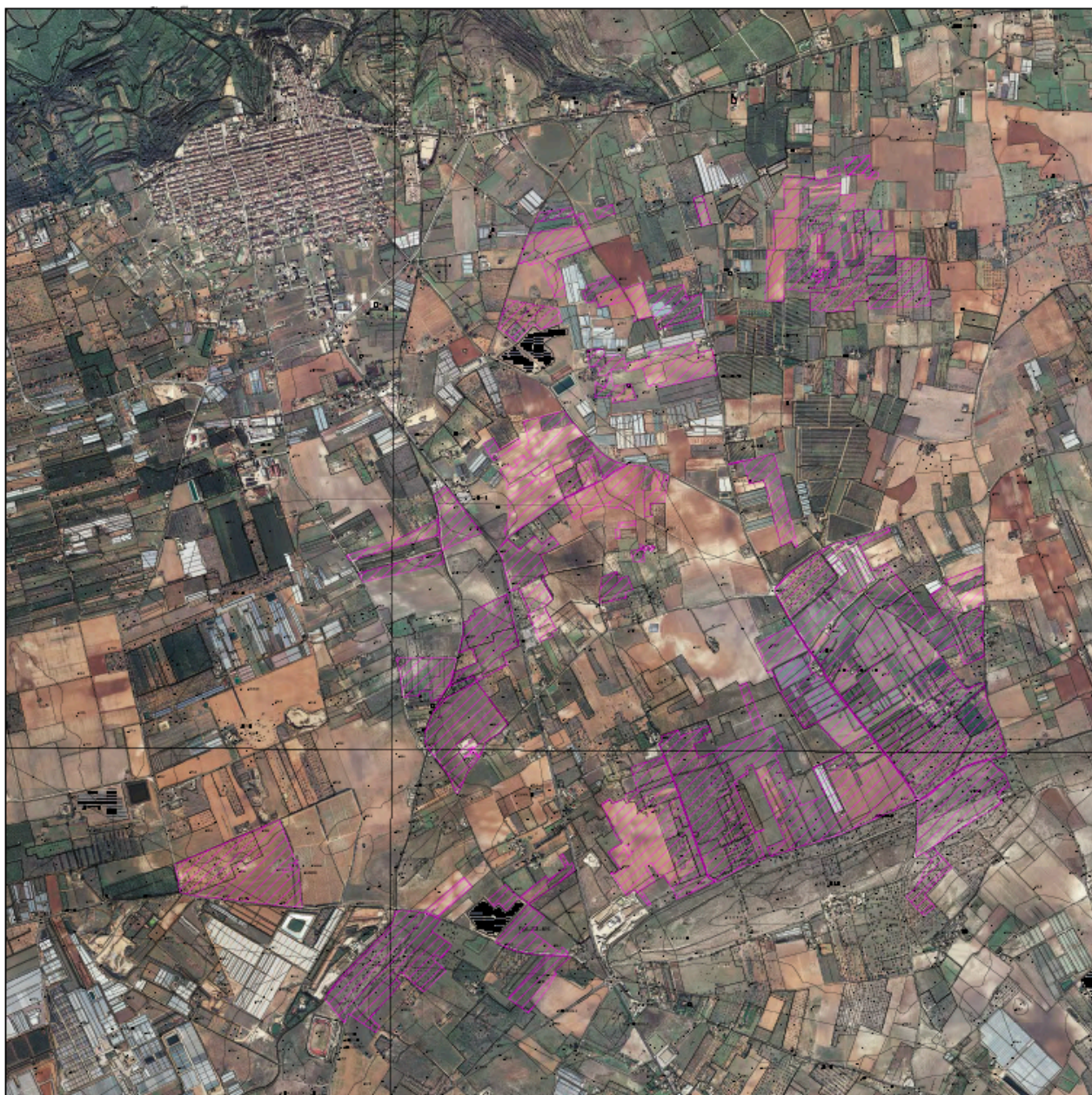


Figura 6 - ortofoto area di impianto

I terreni ricadenti nell'area in esame risultano pianeggianti e fortemente antropizzati, sono caratterizzati da un paesaggio vegetale profondamente modificato dall'uomo a causa delle attività agricole, sono infatti presenti aree coltivate a seminativi (cereali, foraggere, orticole in pieno campo) e a legnose agrarie (olivo, vite, mandorlo, carrubo), oltre a diverse aree incolte.

Le classi di macro-uso del suolo ad uso agricolo che si riscontrano nell'area in esame sono le seguenti:

- Seminativo
- Colture permanenti
 - ✓ Oliveto

- ✓ Mandorleto
- ✓ Carrubeto
- ✓ Frutteto misto (olivo e mandorlo)
- ✓ Vigneto – uva da vino
- ✓ Vigneto – uva da tavola
- ✓ Agrumeto
- Coltivazioni protette - Serra
- Incolto produttivo
- Seminativo arborato

*Macro-uso/ Coltura	Superficie ettari	% totale
Oliveto	28,33	8,29
Seminativo	197,98	57,96
Seminativo arborato	20,15	5,90
Mandorleto	39,21	11,48
Incolto produttivo	25,53	7,47
Coltivaz. protette in Serra	2,89	0,85
Vigneto-uva da tavola	1,63	0,48
Vigneto - uva da vino	18,98	5,56
Agrumeto	2,69	0,79
Frutteto misto	2,40	0,70
Carrubeto	1,78	0,52
TOTALE	341,57	100,00

Tabella 4 – Analisi dell'Uso del Suolo del Parco agro-fotovoltaico Victoria Solar Farm Uso del Suolo Superficie

5.3. Classificazione Urbanistica

Dall'analisi del Piano regolatore del Comune di Acate, approvato e reso esecutivo con D.A. n. 271 del 23/08/2000 e successivamente rielaborato nel 2015, del Piano Regolatore del Comune di Vittoria, approvato con Decreto Assessoriale ARTA n. 1151 del 16 ottobre 2003, successivamente modificato, con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 147 del 27/07/2017, con la quale è stato adottato lo Schema di massima della variante generale al PRG e dall'analisi del Piano Regolatore del Comune di Chiaramonte Gulfi, adottato con delibera del C.C. n. 89 del 31/12/94 e approvato dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente con D.A. n. 543 DRU del 17/10/97, si rileva che non contengono indicazioni puntuali per questo tipo di impianti. Dunque, dal punto di vista urbanistico non ci sono considerazioni rilevanti in merito.

Sono stati altresì acquisiti i certificati di destinazione urbanistica di ogni lotto di terreno che costituisce l'area di impianto, da cui si rileva che tutte le aree sono ricadenti in zona E – Verde agricolo.

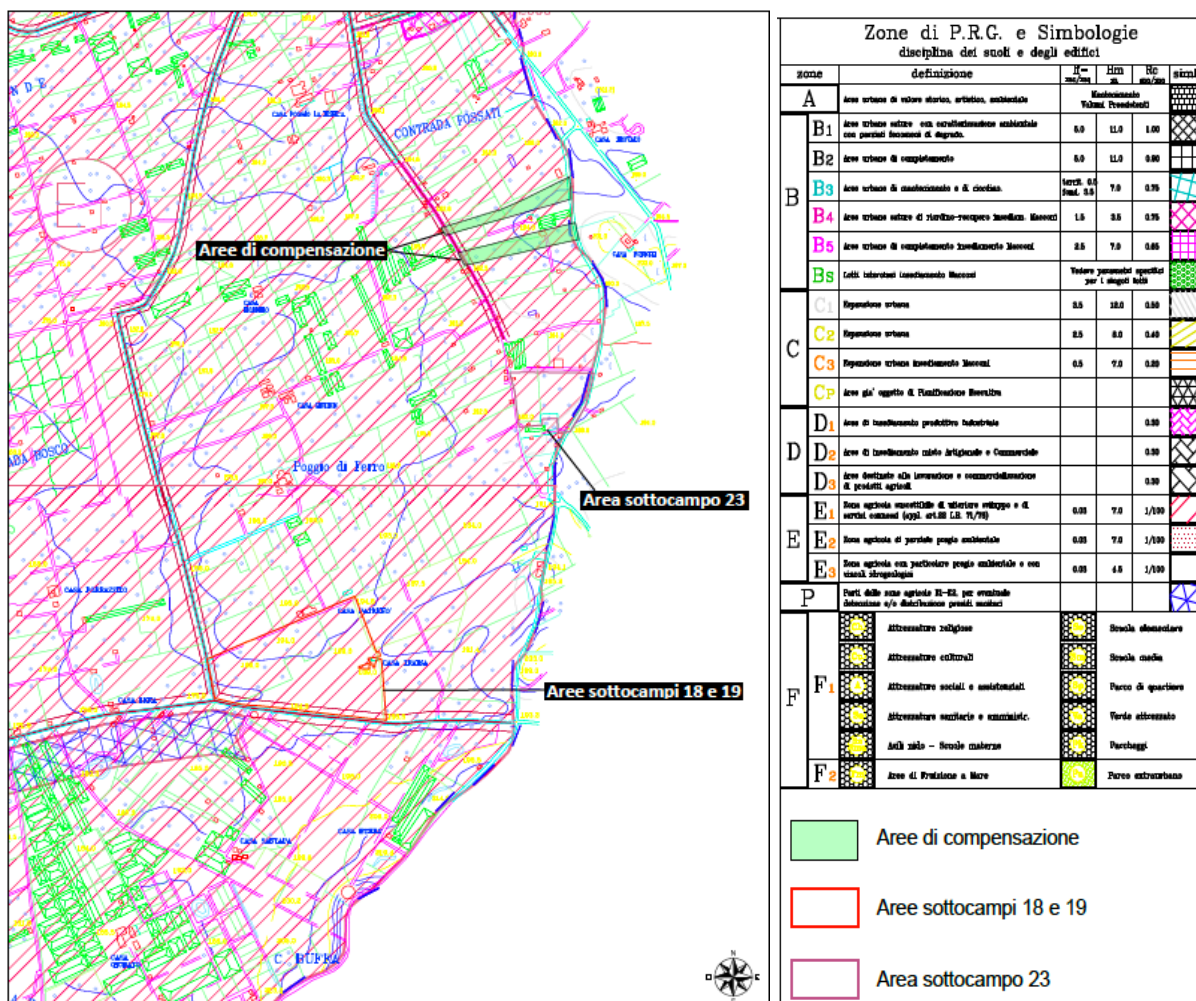


Figura 7 - Stralcio PRG del Comune di Acate (RG)

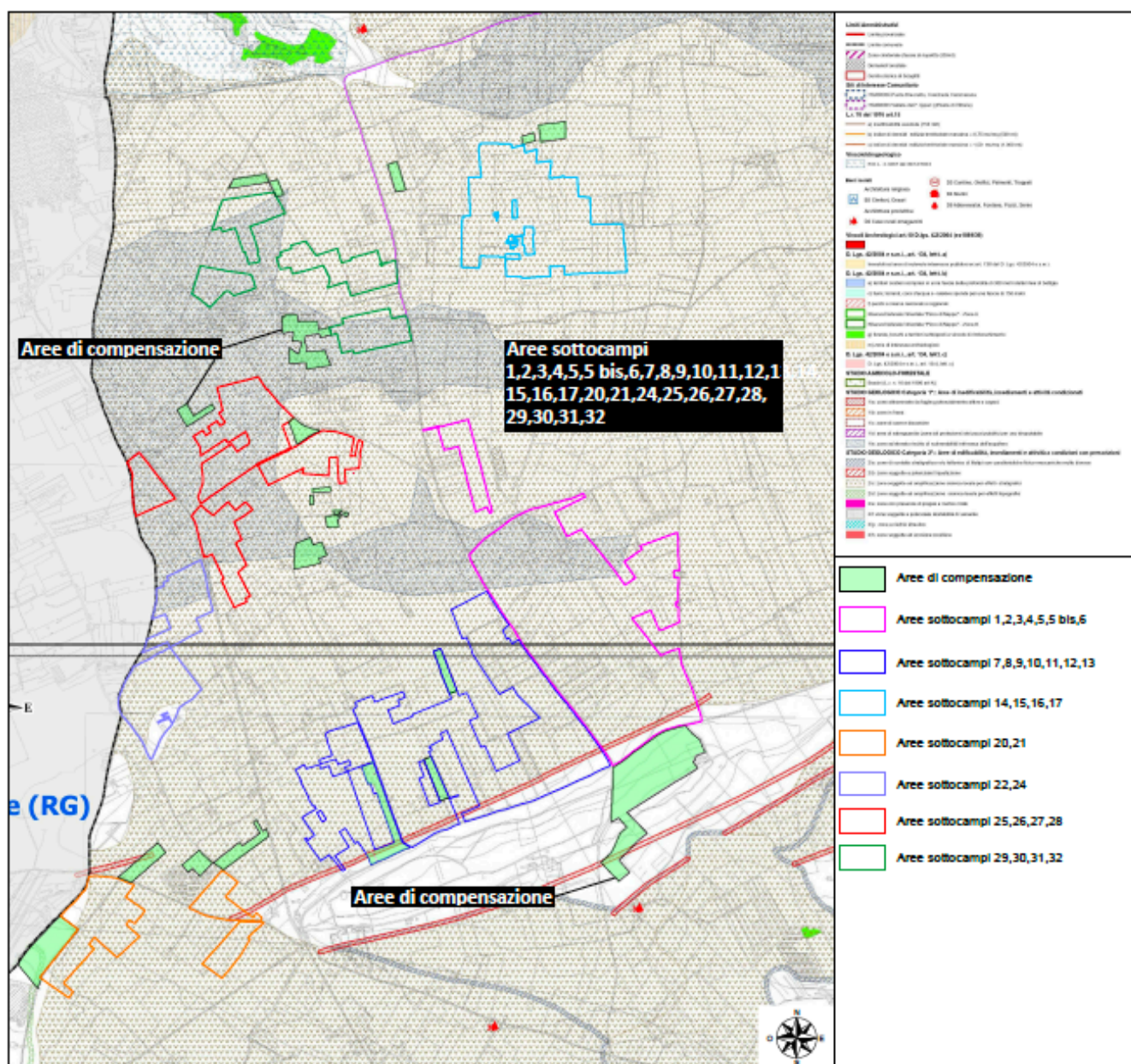


Figura 8 - Stralcio PRG del Comune di Vittoria (RG)

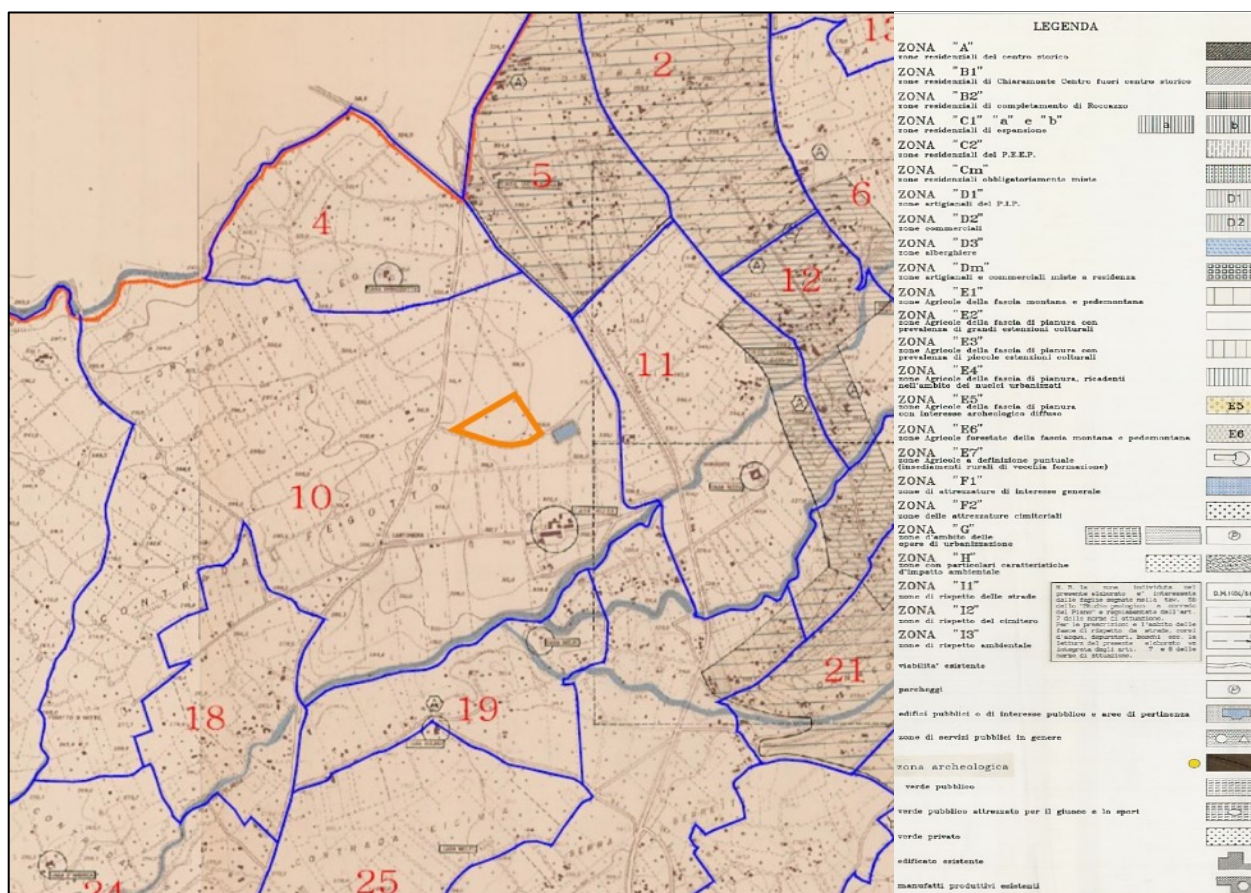


Figura 9 - Stralcio PRG del Comune di Chiaramonte Gulfi (RG)

5.4. Aspetti Geologici e Geotecnici e Classificazione Sismica

E' stato condotto uno studio geologico, conformemente ai contenuti tecnici della circolare ARTA 3/DRA del 20/06/2014 ed in ottemperanza al D.M. 17/01/2018, al fine di accertare la compatibilità geomorfologica delle opere in progetto con il territorio in esame, attraverso rilevamenti geologici di dettaglio estesi ad una fascia perimetrale esterna rispetto a quella di stretto interesse. In particolare è stata eseguita una campagna di indagini sismiche di sito specifiche, così come disposto dall'art. 6.12.1 del N.T.C 2018, che hanno incluso tecniche a rifrazione e masw, il cui numero è apparso congruo sia in funzione dell'attuale livello di approfondimento progettuale sia per la copertura litologica dell'area di interesse

Tenuto conto delle condizioni morfologiche, geologiche, idrogeologiche, meccaniche e sismiche dei terreni di progetto, si ritiene di poter esporre le seguenti considerazioni conclusive:

Sotto il profilo geolitologico, si può affermare che la stratigrafia riscontrata durante il rilievo e dall'interpretazione dei dati derivanti dalle prove sismiche effettuate evidenziano una stratigrafia costituita da:

- Livello 1 Terreno di copertura e depositi colluviali: Ricoprono diffusamente l'area oggetto di studio con spessore variabile 0.8-1,7 metri dal p.c. e ammantano i sottostanti depositi calcarenitico

sabbiosi riconducibili alla formazione Ragusa (RAG), Augusta (AUG) e ai depositi sabbiosi (Qs). Gli spessori medi riscontrati attraverso le indagini di sismica a rifrazione risultano essere rispettivamente di 1,0 metro dal

p.c. in Rz1, 1,2 metri in RZ2 e RZ5 e 1,5 in Rz3 e Rz4, con un andamento pressoché parallelo rispetto la superficie topografica. Tali depositi sono prevalentemente incoerenti, costituiti da limi con intercalazioni di sabbie e ghiaie variamente frammisti spesso pedogenizzati. Si rinvenivano elementi litici di dimensione centimetrica di chiara natura calcarenitica.

- Livello 2 Substrato sabbioso calcarenitico: Tale litotipi ricoprono diffusamente il sito in progetto e risulta caratterizzato da sabbie e calcareniti grossolane organogene giallastre a stratificazione incrociata sovente terrazzate alla sommità. Alla base sono presenti lenti paleosuolo. Le indagini sismiche effettuate all'interno dei siti ed in aree limitrofe hanno messo in evidenza la presenza, nei primi 10-12 metri, di un solo orizzonte rifrattore ben definito. Tale interfaccia si presenta con aspetto lievemente ondulato ma nell'insieme con andamento sub-parallelo rispetto alla traccia della superficie topografica.

Dalla visione delle cartografie pubblicate dal P.A.I le aree ove è prevista la realizzazione del parco fotovoltaico, i caviddotti e la stazione utente non ricadono in aree caratterizzate da fenomeni morfogenetici attivi e/o situazioni di dissesto in atto o potenziali, tali da essere in contrasto con il progetto proposto. A testimonianza dell'assunto nell'area in progetto non sono stati rilevati fenomeni morfogenetici attivi e/o situazioni di dissesto in atto o potenziali da essere in contrasto con il progetto proposto. Ciò nonostante, dopo un'attenta analisi multidisciplinare e multi-criteriale si è arrivati alla conclusione che un inerbimento nel periodo autunno-invernale consentirebbe di risolvere e/o mitigare fenomeni quali splash erosion e rill erosion che concorrono in maniera determinate al "Consumo del Suolo" e "al rischio desertificazione". La tecnica dell'inerbimento proteggerebbe la struttura del suolo dall'azione diretta della pioggia e, grazie agli apparati radicali legati al terreno, riduce la perdita di substrato agrario anche fino a circa il 95% rispetto alle zone oggetto di lavorazione del substrato. Con tali accorgimenti le acque piovane verranno assorbite nel terreno in modo naturale in tutta l'area non alterandone il coefficiente di permeabilità e le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche. Tali aspetti mitigativi, unitamente alle soluzioni tecniche prescritte nella relazione agronomica, avranno effetti positivi anche sull'applicazione del principio di invarianza idraulica, grazie ad una diminuzione dei valori di coefficienti di deflusso meteorico ed un miglioramento dei valori di infiltrazione efficace e di ritenzione idrica non incrementando, dunque, le portate di deflusso verso i corpi idrici ricettori rispetto ai valori preesistenti.

Dal punto di vista dei valori di permeabilità dei complessi idrogeologici presenti, sono stati riconosciuti, nel sito in progetto, terreni caratterizzati da una permeabilità primaria medio alta per porosità e limitatamente alle porzioni calcarenitiche cementate per fratturazione. Grazie all'elevata permeabilità dei complessi idrogeologici presenti le linee di drenaggio superficiale delle aree oggetto di studio sono poco evidenti.

Per quanto riguarda gli aspetti delle interferenze con il reticolo idrografico le linee di drenaggio superficiale delle aree oggetto di studio praticamente assente, infatti, la circolazione idrica avviene principalmente per via sotterranea favorita dall'elevata permeabilità per porosità e per fratturazione (limitatamente ai depositi calcarenitici) e dei litotipi affioranti. Non vi sarà dunque, alcuna interferenza tra le opere in progetto e l'assetto idrogeologico dell'area.

Si rappresenta, altresì, che il layout progettuale è stato sviluppato tenendo conto delle indicazioni del DSG 189/2020 e del R.D. 523/1904.

Dal punto di vista idraulico, l'area oggetto di intervento non ricade in aree vincolate come si evince dalla cartografia allegata al PAI Sicilia, attualmente presente nel portale dedicato (comprensiva degli ultimi aggiornamenti) relativamente a: siti d'attenzione; pericolosità e rischio idraulico. Pertanto è possibile affermare che gli interventi da realizzare non potranno turbare il regime delle acque superficiali e/o sotterranee e risultano compatibili con le condizioni idrogeologiche dell'area.

In base ai risultati delle indagini sismiche masw eseguite nel sito in progetto, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto (ai sensi del D.M. 17/01/2018), il terreno di fondazione rientra sempre nella categoria di sottosuolo di tipo B.

Pertanto alla luce di quanto sopra riportato è possibile affermare che l'area in cui è prevista la realizzazione del parco agrovoltaico, del cavidotto e della stazione utente risultano Zone Stabili scevre da potenziali scenari di pericolosità geologiche e geomorfologiche, non essendo stati rilevati, all'atto delle indagini, fenomeni morfogenetici attivi e/o situazioni di dissesto in atto o potenziali, tali da essere in contrasto con il progetto proposto, risultando compatibile con il territorio in esame.

6. CRITERI DI PROGETTO

6.1. Analisi vincolistica e tecnica

L'area che ospiterà il Parco agro-fotovoltaico presenta caratteristiche ottimali per la sua realizzazione, sia sotto l'aspetto tecnico che ambientale. Di seguito si riportano i principali parametri presi in considerazione per valutare l'idoneità dell'area, seguendo le indicazioni della seguente normativa:

- D.Lgs. 387/2003 e s.m.i. "Attuazione della Direttiva 2001/777/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili";
- Testo coordinato della L.R. Sicilia 20/11/2015, n. 29 (Norme in materia di tutela delle aree);
- Decreto Presidenziale Regione Sicilia 18 luglio 2012 n. 48 "Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010 n. 11";
- D. Pres. Reg. Sicilia del 10/10/2017, n. 26 "Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48.

La scelta del sito per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico è stata basata sulle seguenti considerazioni:

- l'area di intervento (Lotti), ed espressamente le aree in cui verranno collocati i pannelli (Sottocampi) e realizzate le infrastrutture di connessione, risulta compatibile con i criteri generali per l'individuazione di aree non idonee, stabiliti dal DM 10/09/2010 e ss.mm.ii., in quanto esterna ai siti indicati dallo stesso DM, ovvero:
 - Siti UNESCO;
 - Aree e beni di notevole interesse culturale di cui al D.Lgs. 42/04 e s.m.i., nonché immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D.Lgs. 42/04 e s.m.i.;
 - Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
 - Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
 - Aree naturali protette nazionali e regionali;
 - Zone umide Ramsar;
 - Siti di importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS);
 - Importants bird area (IBA);
 - Aree determinanti ai fini della conservazione della biodiversità;
 - Aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, D.o.P., I.G.P. S.T.G. D.O.C, D.O.C.G, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio, incluse le aree caratterizzate da un'elevata capacità d'uso dei suoli;
 - Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico PAI;
 - Aree tutelate per legge (art. 142 del Dlgs 42/2004): territori costieri fino a 300 m, laghi e territori contermini fino a 300 m, fiumi torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m, boschi, ecc.
- L'area presenta ottime condizioni di irraggiamento orizzontale globale (GlobHor), stimato in circa 1842,00 kWh/m2/anno, con una potenziale produzione di energia attesa pari a 350,000 MWh/anno, come si evince dal "Rapporto di Producibilità Energetica dell'impianto fotovoltaico" riportato nell'Elaborato VSF065PROR04 "Calcolo di producibilità dell'Impianto"
- l'area è totalmente pianeggiante, consentendo di ridurre al minimo i volumi di terreno da movimentare per effettuare sbancamenti e/o livellamenti;
- esiste una rete viaria ben sviluppata ed in discrete condizioni (viabilità pubblica comunale, strade provinciali nonché tratti di viabilità interpoderale), che consente di eliminare gli interventi di adeguamento e di realizzazione di nuovi percorsi stradali per il transito dei mezzi di trasporto delle strutture durante la fase di costruzione;
- presenza della S.E. Terna ad una distanza dal sito tale da consentire l'allaccio elettrico dell'impianto senza la realizzazione di infrastrutture elettriche di rilievo;

- l'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario).

Per ulteriori dettagli sull'analisi vincolistica, si rimanda all'elaborato VSF081-084 SIAD34 "Tavola dei vincoli ambientali".

6.2. Valutazione delle alternative progettuali

La Società ha effettuato una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra al fine di identificare quella più idonea. L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

Si tratta di una fase fondamentale dello Studio di Impatto Ambientale, in quanto la presenza di alternative è un elemento fondante dell'intero processo di valutazione.

Le alternative di progetto possono essere distinte per:

- *alternative strategiche*, quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la "motivazione del fare", o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- *alternative di localizzazione*, definite in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- *alternative di processo o strutturali*, passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;
- *alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi*, sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l'alternativa "zero" coincidente con la non realizzazione dell'opera.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione; tale processo ha condotto alla soluzione che ha ottimizzato il rendimento e l'impatto ambientale dello stesso.

Nel presente paragrafo vengono valutate le possibili alternative al progetto dell'impianto agro-fotovoltaico "VICTORIA SOLAR FARM", compresa l'alternativa zero, in particolare saranno oggetto di valutazione:

- Alternative strutturali-tecnologiche;
- Alternativi possibili in merito all'ubicazione del sito;
- Alternativa Zero (nessuna realizzazione dell'impianto).

Alternative strutturali-tecnologiche

In fase di studio, oltre all'alternativa zero, sono state valutate anche altre soluzioni progettuali alternative, riferibili alle varianti tecnologiche del fotovoltaico:

- **alternativa "uno"**: Moduli in silicio cristallino installati a terra su strutture fisse (orientati a Sud, con inclinazione ottimale rispetto all'orizzontale);
- **alternativa "due"**: Moduli in film sottile in Tellurio di Cadmio (CdTe) installati a terra su strutture fisse.
- **alternativa "tre"**: Impianto termodinamico a concentrazione.

Alternative in merito alla localizzazione del progetto

Fermo restando che il D. Lgs. 387/03 garantisce la possibilità di realizzare impianti da Fonti Rinnovabili anche su Siti Classificati a Destinazione Agricola, eventuali Alternative sull'Ubicazione del Sito devono tener presenti i seguenti fattori:

- Vicinanza a infrastrutture che possano garantire l'immissione in rete dell'Energia Elettrica Prodotta;
- Sufficiente Area a disposizione in relazione alla taglia del progetto;
- Non interferenza con siti vincolati o di pregio dal punto di vista storico culturale;

Alternativa zero

L'alternativa zero costituisce l'ipotesi che non prevede la realizzazione del progetto. Questo scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da una delle aree con maggiore irradiazione solare del Paese, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

La produzione di energia elettrica mediante l'impiego di fonti energetiche rinnovabili, quali il fotovoltaico, rientra perfettamente nelle Linee Guida per la riduzione dei gas climalteranti, permettendo così una diminuzione di anidride carbonica rilasciata in atmosfera.

L'obiettivo dell'impianto fotovoltaico "VICTORIA SOLAR FARM" è quello di produrre energia elettrica da una fonte rinnovabile con il fine di soddisfare la crescente domanda energetica. Inoltre, lo sviluppo di questo impianto permetterà di ridurre i consumi di energia convenzionale e la quantità di CO₂ immessa in atmosfera, apportando benefici tanto a livello locale quanto a livello nazionale. È chiaro che la non realizzazione del progetto, comporterebbe un non utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente incremento di immissione in atmosfera di gas climalteranti, specialmente in previsione del continuo aumento della domanda di energia elettrica a livello mondiale.

In relazione alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, tra le minacce sono state considerate:

- Decremento della Qualità del Paesaggio;
- Rischio di desertificazione;
- Indisponibilità dell'Area per la Fauna Selvatica.

Viceversa tra le minacce non è stata considerata l'inutilizzo del Terreno per attività agricola, in quanto, come specificato ampiamente, l'attività di produzione di energia elettrica sarà associata ad un utilizzo del sito proprio a scopi agricoli, da cui la denominazione del progetto come agro-

fotovoltaico.

Tra la opportunità sono state considerate:

- Riduzione delle emissioni di CO₂;
- Ricadute occupazionali;
- Ricadute economiche sul territorio (anche a livello Nazionale).

I risultati dell'analisi svolta sono rappresentati nella Tabella seguente: come si può notare, il risultato della Matrice delle Opportunità è sensibilmente superiore a quello della Matrice delle Criticità. Per tale Motivo l'Alternativa Zero è esclusa.

A	B	C	D	E	F	G
Prog.	MINACCE	Punti	Peso	Coefficiente	D x E	Totale
1	Diminuzione della qualità del paesaggio	7	10	1	10	70
2	Rischio desertificazione	2	7	0,5	3,5	7
3	Indisponibilità dell'area per fauna selvatica	5	5	0,1	0,5	2,5
TOTALE					14	79,5
TOTALE PESATO (G/F)						5,68

A	B	C	D	E	F	G
Prog.	OPPORTUNITA'	Punti	Peso	Coefficiente	D x E	Totale
1	Riduzione delle emissioni	10	10	1	10	100
2	Ricadute occupazionali	7	8	0,5	4	28
3	Ricadute Economiche sul territorio	8	5	0,1	0,5	4
TOTALE					14,5	132
TOTALE PESATO (G/F)						9,10

Tabella 6 - Analisi delle Minacce e delle Opportunità

6.3. Minimizzazione degli impatti ambientali

L'impatto visivo-paesaggistico dell'impianto è stato valutato con idonei rendering e foto inserimenti (si rimanda a tal fine all'Elaborato VSF105SIAR17 "Relazione di impatto visivo").

Per mitigare l'impatto visivo dell'opera sarà realizzata, attorno al perimetro d'impianto, una fascia arborea della larghezza superiore a 10 m, con piante (mandorli ed arbusti vari) che raggiungeranno un'altezza di oltre 4 m. Le opere elettriche dell'impianto sono state progettate avendo cura di minimizzarne l'impatto sul territorio, scegliendo i seguenti criteri:

- Scelta di installare le linee elettriche a 30 kV di vettoriamento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico alla Stazione di trasformazione 150/30 kV, non in aereo, ma interrate (minimizzazione dell'impatto visivo);
- Profondità minima di posa dei cavi elettrici a 30 kV ad 1,20 mt dal p.c. (minimizzazione impatto elettromagnetico).

6.4. Definizione del layout d'impianto

La disposizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all'interno dell'area identificata (Sottocampi), è stata determinata sulla base di diversi criteri

conciliando il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente con il rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali e consentendo, al tempo stesso, l'esercizio dell'attività di coltivazione agricola tra le interfile dell'impianto e lungo la fascia arborea perimetrale.

In fase di progettazione si è pertanto tenuto conto delle seguenti necessità:

- Realizzare una fascia arborea lungo il perimetro dell'impianto, avente una larghezza di 10 m, con conseguente riduzione dell'area potenzialmente utilizzabile per l'installazione dell'impianto fotovoltaico;
- Mantenere una distanza tra le strutture di sostegno sufficiente per consentire il transito dei mezzi agricoli per la coltivazione tra le interfile e per minimizzare l'ombreggiamento tra le stringhe;
- Evitare fenomeni di ombreggiamento nelle prime ore del mattino e nelle ore serali, implementando la tecnica del backtracking;
- Ottimizzare la superficie occupata dai moduli fotovoltaici a favore della superficie disponibile per l'attività agricola;
- Mantenere una distanza minima di 20 m e in alcuni casi di 30 m tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e le strade confinanti con il sito (Strade comunali, Strade vicinali, strade provinciali).

L'insieme delle considerazioni sopra elencate ha portato allo sviluppo di un parco agrofotovoltaico di 190.003 kWp, costituito da n. 7 macro lotti produttivi di dimensioni e forme diverse, composti da n. 11.980 stringhe, installate su 2586 Tracker 104 e 818 Traker 52, per un totale di 311.480 moduli fotovoltaici bifacciali di potenza pari a 610 Wp.

Tra le interfile dell'impianto sarà possibile coltivare le aree disponibili con mezzi meccanizzati: parte della superficie disponibile ed accessibile con i mezzi meccanici sarà coltivata con colture da foraggio e leguminose, mentre le parti non accessibili (aree al di sotto delle strutture portamoduli) saranno inerbite.

7. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

7.1. Descrizione generale

In ottemperanza alle procedure poste in essere dal Codice della Rete Elettrica Nazionale, EDPR Sicilia PV s.r.l., soggetto proponente, ha accettato il preventivo di connessione della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), redatto dal gestore della Rete di Trasmissione Nazionale Terna (codice pratica n. 202001226) S.p.A.. La STMG prevede che il parco fotovoltaico venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/220/150 kV di Chiaramonte Gulfi, previo ampliamento della stessa.

Ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, l'elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla citata stazione di Chiaramonte Gulfi costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

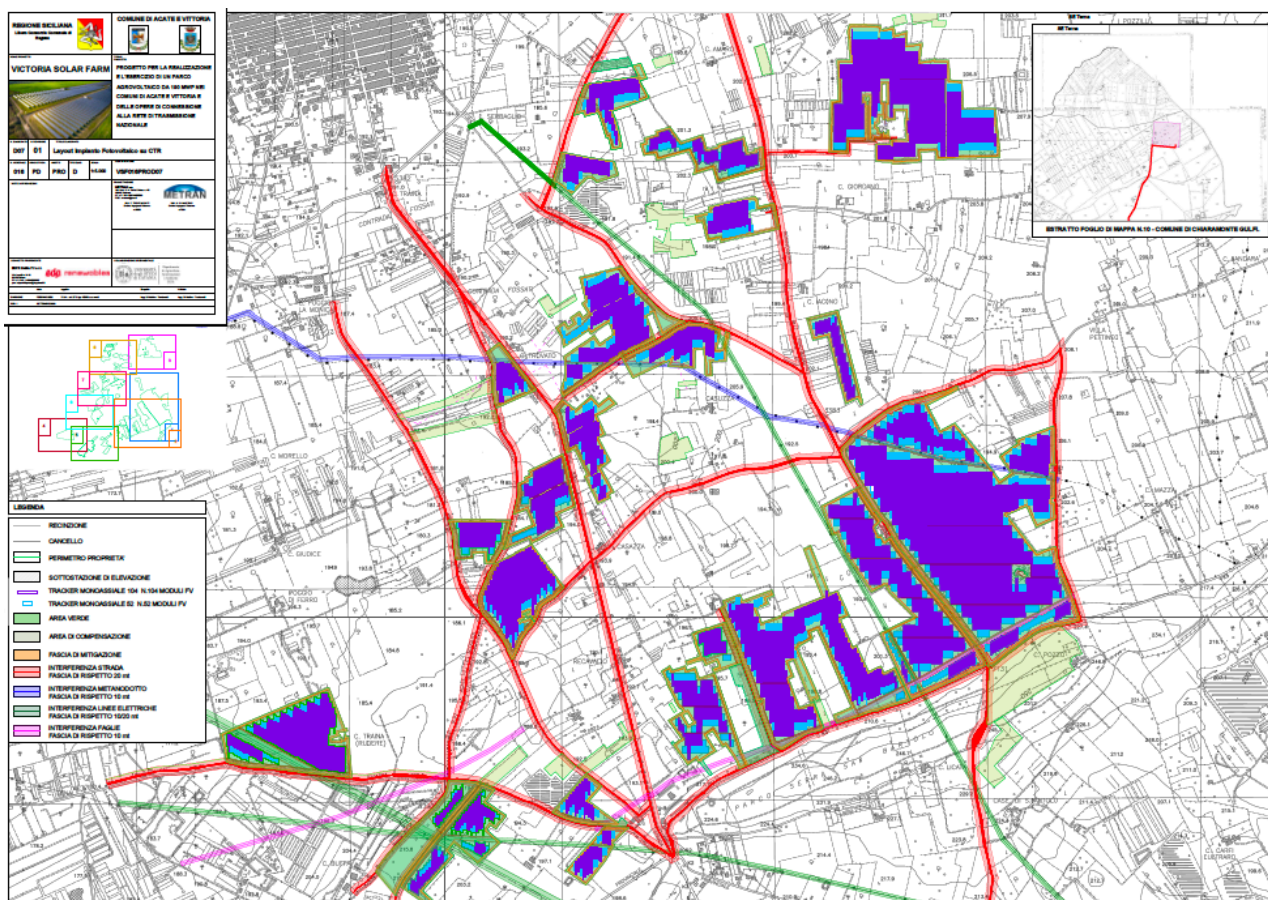


Figura 10 -Layout impianto su CTR

L'impianto che la EDPR Sicilia PV s.r.l. presenta in autorizzazione è composto da:

- N.7 sezioni di impianto agro-fotovoltaico, nel Comune di Acate e Vittoria (RG) che raccolgono la potenza di n.33 Sottocampi.
- SSE di Elevazione e Misura Utente, all'interno del perimetro di impianto nel comune di Vittoria (RG);
- Cavidotti di collegamento MT, siti nei territori dei Comune di Acate e Vittoria (RG);
- Cavidotto di collegamento AT 150kV che attraversa i comuni di Vittoria, Comiso e Chiaramonte Gulfi (RG);

Al fine di avere la massima efficacia ed efficienza dall'impianto, si prevede una struttura elettrica ad albero. Si è scelta una conversione di tipo distribuito. L'impianto agrovoltaico risulta costituito da n.33 sottocampi. Ogni sottocampo risulta costituito da un massimo di n.24 Inverter di stringa modello SUNGROW SG350HX da 320 KW. La potenza generata dagli inverter di ogni sottocampo, attraverso cavidotti interrati BT 800V, viene trasferita alla cabina di Sottocampo, dove all'interno avviene la trasformazione della tensione da BT 800V a MT 30kV. Ad ognuno degli inverter costituenti il sottocampo sono collegate n.22 24 o n.25 stringhe fotovoltaiche. Ogni stringa fotovoltaica risulta composta da n.26 moduli fotovoltaici JINKO JKM610N-78HL4, al silicio monocristallino, da 610Wp.

L'impianto agrovoltico risulta composto da n.7 sezioni d'impianto. Ogni sezione d'impianto fa capo ad una cabina "STAR" che raccoglie la potenza MT 30kV di un numero variabile di sottocampi, attraverso cavidotti interrati MT 30kV.

La potenza delle n.7 cabine STAR attinenti alle sezioni d'impianto, viene raccolta nella Sottostazione elettrica di elevazione dove avviene la trasformazione di tensione da MT 30kV a AT 150kV e la misura dell'energia elettrica immessa in rete.

Dalla SSE di elevazione, attraverso un cavidotto interrato in AT 150kV, la potenza dell'impianto agrovoltico viene trasferita alla SE Terna di Chiaramonte Gulfi di Terna spa fino a Stallo 150kV esistente.

Il collegamento elettrico in AT 150 kV che trasporterà l'energia dall'impianto agro-fotovoltaico proveniente dalla SSE di Elevazione alla SE Terna situata nel comune di Chiaramonte Gulfi, sarà realizzata interamente in cavo interrato su viabilità pubblica per uno sviluppo complessivo di 16 km interessando le strade provinciali SP (Vedi tavola). Analogamente le Linee MT 30 kV che collegheranno i sottocampi con le Cabine STAR e le altre linee MT tra le cabine STAR fino alla Stazione di Conversione 150/30 kV saranno realizzate sulla viabilità pubblica costituita da strade comunali e strade provinciali meglio descritte nella Relazione Interferenze e nelle tavole.

Sia per i percorsi interni che per quelli esterni ai lotti di produzione, i cavi saranno posati direttamente entro scavi a sezione obbligata con adeguata protezione meccanica e nastri di segnalazione. La posa dei cavi è prevista ad una profondità minima di 1,00 mt. e massima di 1,70 mt ed in formazione a trifoglio. Le sezioni tipiche di posa dei cavi e rappresentata nell'elaborato "sezioni cavidotti".

È prevista la soluzione con installazione a terra "non integrata" con moduli fotovoltaici, del tipo JINKO JKM610N-78HL4, bifacciali con una potenza di picco di 610 Wp, disposti su strutture ad inseguimento monoassiale (tracker).

Tali Tracker, disposti a filari, saranno in acciaio zincato e saranno opportunamente distanziati sia per evitare l'ombreggiamento reciproco, sia per consentire la coltivazione agricola del terreno nello spazio tra i filari.

L'impianto agrovoltico in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno di estensione totale di 300,38 ha di moduli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 610 Wp. Attualmente l'area interessata dall'intervento è in destinazione agricola (zona agricola "E").

Il rendimento e la produttività di un impianto agro-fotovoltaico dipendono da numerosi fattori, non soltanto dalla Potenza nominale e dall'efficienza dei pannelli installati.

La resa complessiva dell'impianto dipende anche dal posizionamento dei pannelli, dalla struttura elettrica del loro collegamento in stringhe e sottocampi, dalla tipologia e dalle prestazioni dei componenti di raccolta e conversione dell'energia prodotta, dalla tipologia e dalla lunghezza dei cablaggi e dei cavi utilizzati per il trasporto dell'energia.

Oltre al posizionamento dei pannelli in configurazione fissa che consente di massimizzare la captazione di energia radiante del sole nelle fasce orarie centrali della giornata, esistono anche tecnologie di inseguimento solare che possono essere ad un asse o a due assi.

Tali tecnologie prevedono il montaggio dei pannelli su strutture dotate di motorizzazione che opportunamente sincronizzate e comandate a seconda della latitudine del sito di installazione, modificano l'inclinazione dei pannelli durante l'intera giornata per far sì che questi si trovino sempre nella posizione ottimale rispetto all'incidenza dei raggi solari.

L'inseguimento monoassiale prevede che i pannelli siano montati con esposizione a sud e ruotano attorno all'asse est-ovest durante il giorno. Per l'impianto in progetto si è optato per una tecnologia ad inseguimento monoassiale che permette di avere con ingombri praticamente simili a quelli richiesti da una configurazione fissa una producibilità superiore di almeno il 25% durante l'anno. I pannelli saranno montati su strutture ad inseguimento monoassiale in configurazione bifilare.

Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione di territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e la coltivazione del terreno tra i filari dei tracker.

La struttura impiegata verrà fissata al suolo tramite zavorre in CLS armato adeguatamente dimensionate per resistere alle varie sollecitazioni.

L'area di impianto ha un'estensione di circa 307,5 ha e l'ubicazione è prevista su un terreno classificato urbanisticamente come area "Agricola" sia dal Comune di Acate (RG) e dal Comune di Vittoria (RG).

Il progetto prevede in totale n. 2.586 tracker di lunghezza pari a 60 m (Tracker 104) e n. 818 tracker di lunghezza pari a 30 m (tracker 52).

Il tracker 104 contiene n. 104 moduli fotovoltaici suddivisi su due file e costituenti n.4 stringhe fotovoltaiche da 26 moduli ciascuna. Il tracker 52 contiene n. 52 moduli fotovoltaici suddivisi su due file e costituenti n.2 stringhe fotovoltaiche da 26 moduli ciascuna. In totale l'impianto agrovoltaco risulta composto da n. 11.980 stringhe fotovoltaiche composte ognuna da n.26 moduli fotovoltaici da 610 Wp.

N. stringhe FV	N. inverter	N. Tracker 104	N. Tracker 52	N. MODULI FV	P MODULO [Wp]	PCC [MWp]
11.980	500	2.586	818	311.480	610	190,003

Le stringhe fotovoltaiche sono collegate direttamente a gruppi di 22 24 o di 25 agli Inverter di stringa SUNGROW SG350HX da 320 KW per un totale di n.500 Inverter su tutto l'impianto agrovoltaco. La potenza Nominale dell'impianto in corrente alternata è pertanto di 160,000 MW.

N. Inverter	N. Stringhe fv ad inverter	P. Inverter [kW]	N. MODULI FV	PAC Impianto [MW]
500	22/24/25	320	311.480	160,000

7.2. Moduli fotovoltaici

Il generatore fotovoltaico è composto da moduli in silicio monocristallino da 610 Wp bifacciali, modello JINKO JKM610N-78HL4 con una vita utile stimata superiore ai 25 anni senza perdite significative della produzione. Le caratteristiche del generatore fotovoltaico sono:

Numero moduli:	311.480
Potenza nominale	610 Wp
Potenza complessiva	190,003 MWp
Celle:	Silicio monocristallino ad alta efficienza
Tensione circuito aperto Voc	55,25 V
Corrente di corto circuito Isc	14,11 A
Tensione VMp	45,59 V
Corrente Imp	13,38 A
Dimensioni:	2.411mm x 1.134 mm x 35 mm
Peso	31,1 Kg
Numero di stringhe	11.980
Numero di Moduli per stringa	26
Tensione VMp a 25°C	1.185,34 V
Corrente IMp a 25°C	13,38 A
Superficie complessiva moduli	851.609 m2.
Potenza di picco stringa fv	15,86 kWp

I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter.

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

7.3. Cabine Sottocampo

La cabina di sottocampo contiene i dispositivi di protezione e di manovra e le apparecchiature destinate alla trasformazione di tensione da BT 800V ad MT 30kV dell'energia proveniente da tutti gli inverter appartenenti al sottocampo. Ogni cabina riceve in ingresso la potenza degli inverter in BT ad essa collegati, con un minimo di n.4 inverter in ingresso (PACmin = 1,280 MW), e un massimo di N.24 Inverter in ingresso (PACmax = 7,680 MW).

Le cabine saranno di tipo prefabbricato mono-blocco in struttura metallica autoportante o di tipo prefabbricato in cemento armato, conforme alla norma CEI EN 62271-202 con dimensioni esterne pari a 20.0 m in lunghezza, 5.0 m in larghezza e 2,9 m in altezza.

All'interno del locale tecnico sono presenti i quadri BT 800V con all'interno i dispositivi di protezione e manovra delle varie linee provenienti dall'inverter. La potenza elettrica di tali linee viene poi raccolta e portata al Trafo in resina BT/MT (800V/30kV) disposto all'interno del locale tecnico. All'interno della cabina trovano spazio anche gli scomparti MT di protezione e manovra della linea proveniente dal Trafo.

In uscita da ogni cabina di sottocampo vi è un cavidotto interrato in MT 30kV che conduce alla cabina STAR della sezione d'impianto.

All'interno del locale tecnico trova spazio anche un Area Servizi da adibire al locale tecnico e magazzino.

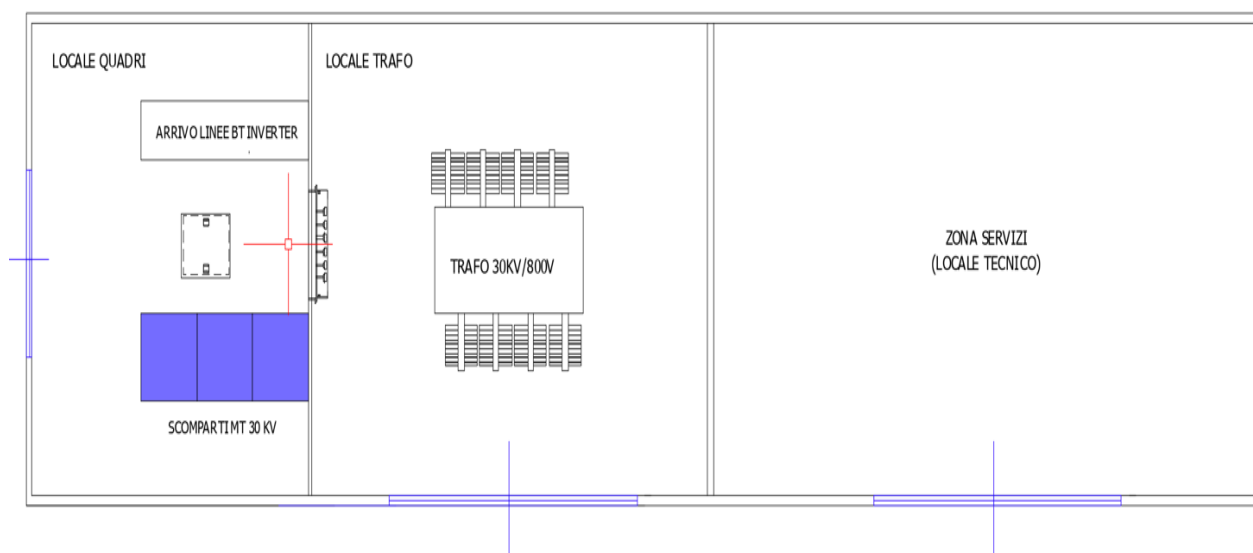


Figura 11 - Pianta cabina sottocampo

Nell'impianto agrovoltaiico vi sono n.33 cabine di sottocampo formanti n.7 sezioni d'impianto. La seguente tabella i raggruppamenti dei vari sottocampi nelle varie sezioni:

Sezione d'Impianto	Sottocampo [SC]	N. inverter	Pcc [MWp]	Pac [MW]	PARALLELO MT	Pac [MW]	Pcc [MWp]	N. inverter
1	1	22,000	8,374	7,040	STAR 1	28,480	33,687	89,000
	2	23,000	8,564	7,360				
	3	22,000	8,374	7,040				
	4	22,000	8,374	7,040				
2	5	24,000	9,040	7,680	STAR 2	35,200	41,648	110,000
	5bis	24,000	9,072	7,680				
	6	16,000	6,090	5,120				
	7	24,000	9,072	7,680				
	8	22,000	8,374	7,040				
3	9	24,000	9,072	7,680	STAR 3	21,760	25,915	68,000
	10	12,000	4,568	3,840				
	11	13,000	4,948	4,160				
	12	4,000	1,523	1,280				
	13	15,000	5,805	4,800				
4	14	22,000	8,374	7,040	STAR 4	20,800	24,742	65,000
	15	22,000	8,342	7,040				
	16	14,000	5,361	4,480				
	17	7,000	2,664	2,240				
5	18	22,000	8,501	7,040	STAR 5	16,320	19,254	51,000
	19	6,000	2,284	1,920				
	20	14,000	5,329	4,480				
	21	9,000	3,140	2,880				
6	22	20,000	7,835	6,400	STAR 6	27,520	32,957	86,000
	23	7,000	2,664	2,240				
	24	13,000	4,948	4,160				
	25	10,000	3,806	3,200				
	26	4,000	1,523	1,280				
	27	8,000	3,109	2,560				
	28	24,000	9,072	7,680				
7	29	7,000	2,664	2,240	STAR 7	9,920	11,800	31,000
	30	5,000	1,903	1,600				
	31	11,000	4,187	3,520				
	32	8,000	3,045	2,560				
IMP.	Sottocampo [SC]	N. inverter	Pcc [MWp]	Pac [MW]		Pac [MW]	Pcc [MWp]	N. inverter
	Impianto	500,000	190,003	160,000		160,000	190,003	500,000

Tabella 7 – Suddivisione delle sezioni di impianto

I passaggi previsti per il transito delle persone, saranno larghi almeno 80 cm, al netto di eventuali sporgenze. La cabina sarà posta su fondazione prefabbricata tipo vasca avente altezza esterna di 60 cm (interna di 50 cm) e dotata di fori di diametro 18 cm a frattura prestabilita in modo da consentire l'ingresso e l'uscita dei cavi MT/BT nei quattro lati. La vasca, che fungerà da vano per i cavi, sarà accessibile da apposita botola posta sul pavimento dei vari locali. Il calore prodotto dal trasformatore e dai quadri, sarà smaltito tramite ventilazione naturale per mezzo di griglie di areazione (122x52 cm) in vetroresina e da aspiratori ad asse verticale comandati in temperatura. Infine sarà realizzato un impianto di messa a terra tramite dispersore orizzontale ad anello in corda di rame nuda sez. 50 mmq e da n. 6 dispersori verticali in acciaio zincato con profilo a croce 50x50x5 mm di lunghezza 2,5 m.

7.4. Inverter CC/CA

Il gruppo di conversione è composto dai convertitori statici (Inverter) di stringa SUNGROW SG350HX da 320 KW.

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza).
- Ingresso lato CC da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.
- Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.
- Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.
- Conformità marchio CE.
- Grado di protezione adeguato all'ubicazione per esterno (IP65).
- Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.
- Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.

- Efficienza massima 99,01 %.

I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter.

Inoltre, data la continua evoluzione tecnologica, occorre precisare che la potenza degli inverter ed il numero di moduli fotovoltaici che costituiscono le stringhe così come per la lunghezza delle strutture ad inseguimento potranno subire variazioni in funzione dello stato dell'arte della tecnologia e della disponibilità di mercato al momento della costruzione.

7.5. Cabine Star

Le cabine STAR contengono le apparecchiature necessarie per raccogliere tutte le linee MT provenienti dalle cabine di Sottocampo appartenenti ad una sezione d'impianto.

Ogni sezione d'impianto prevede una cabina STAR, dove confluiscono in ingresso tutte le uscite in MT delle cabine di sottocampo appartenenti alla sezione, mentre l'uscita della cabina STAR di ogni sezione verrà collegata alla sottostazione elettrica di elevazione.

Nel campo agrovoltaiico vi sono n.7 cabine STAR, una per ogni sezione d'impianto, così come può essere riscontrato nella precedente tabella.

Le cabine saranno di tipo prefabbricato mono-blocco in struttura metallica autoportante o di tipo prefabbricato in cemento armato, conforme alla norma CEI EN 62271-202 con dimensioni esterne pari a 20.0 m in lunghezza, 5.0 m in larghezza e 2,9 m in altezza.

All'interno di ogni cabina STAR vi sono gli scomparti MT 30kV di arrivo linee MT provenienti dalle cabine di sottocampo afferenti alla sezione d'impianto. All'interno degli scomparti MT vi sono le protezioni e gli organi di manovra relativi alle linee MT provenienti dalle cabine di sottocampo. La potenza proveniente dai vari sottocampi viene raccolta in un'unica linea d'uscita in cavidotto interrato MT 30kV.

All'interno del locale tecnico trova spazio anche un Area Servizi da adibire al locale tecnico e magazzino.

I passaggi previsti per il transito delle persone, saranno larghi almeno 80 cm, al netto di eventuali sporgenze. La cabina sarà posta su fondazione prefabbricata tipo vasca avente altezza esterna di 60 cm (interna di 50 cm) e dotata di fori di diametro 18 cm a frattura prestabilita in modo da consentire l'ingresso e l'uscita dei cavi MT/BT nei quattro lati. La vasca, che fungerà da vano per i cavi, sarà accessibile da apposita botola posta sul pavimento dei vari locali. Il calore prodotto dagli scomparti MT, sarà smaltito tramite ventilazione naturale per mezzo di griglie di areazione (122x52 cm) in vetroresina e da aspiratori ad asse verticale comandati in temperatura.

Infine sarà realizzato un impianto di messa a terra tramite dispersore orizzontale ad anello in corda di rame nuda sez. 50 mmq e da n. 6 dispersori verticali in acciaio zincato con profilo a croce 50x50x5 mm di lunghezza 2,5 m.

Saranno installati all'interno delle cabine:

- accessori antinfortunistici: estintore a polvere, lampada di emergenza ricaricabile, guanti isolanti, pedana isolante, cartelli ammonitori vari, schema elettrico di cabina.

7.6. Tracker monoassiali

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture ad inseguimento monoassiale (tracker) ancorate al terreno, con asse di rotazione NORD_SUD.

Le strutture ad inseguimento monoassiali (Tracker) considerate nell'impianto agro.fotovoltaico sono modulari e sono di due tipi.

Il Tracker 104 presenta una lunghezza di circa 60,0 m, una larghezza massima (alle ore 12.00) di circa 5,022 m ed altezza al mozzo di circa 2,8 m (se in posizione di standby), Tale tracker sarà realizzato in modo da ospitare n. 104 moduli con doppio modulo in configurazione "portrait". Ciascuna vela in questo caso ospiterà pertanto n. 4 stringhe del campo fotovoltaico con i moduli disposti in n. 2 file da n. 52.

L'altro Tracker considerato è il Tracker 52, che risulta più corto in maniera da inserirsi meglio nella geometria dell'area di impianto. Il Tracker 52 presenta una lunghezza di circa 30,0 m, una larghezza massima (alle ore 12.00) di circa 5,022 m ed altezza al mozzo di circa 2,8 m (se in posizione di standby), Tale tracker sarà realizzato in modo da ospitare n. 52 moduli con doppio modulo in configurazione "portrait". Ciascuna vela in questo caso ospiterà pertanto n. 2 stringhe del campo fotovoltaico con i moduli disposti in n. 2 file da n. 26.

Le vele formate dalle due tipologie di tracker, saranno disposte in file parallele, con inclinazione (tilt) in funzione della pendenza del terreno. Le vele saranno distanziate lungo l'asse EST-OVEST con interasse di circa 10,5 m, in modo da minimizzare gli ombreggiamenti reciproci e permettere la coltivazione del terreno tra i filari. L'altezza minima e massima del tracker con vela inclinata a 60° sarà rispettivamente di 2,1 m e 6,5 m. L'altezza massima sarà raggiunta in ogni caso dal bordo esterno solo nelle prime ore del mattino o nelle ore serali per catturare i raggi del sole ad inizio e fine giornata, quando la struttura sarà ruotata del suo angolo massimo pari a 60°.

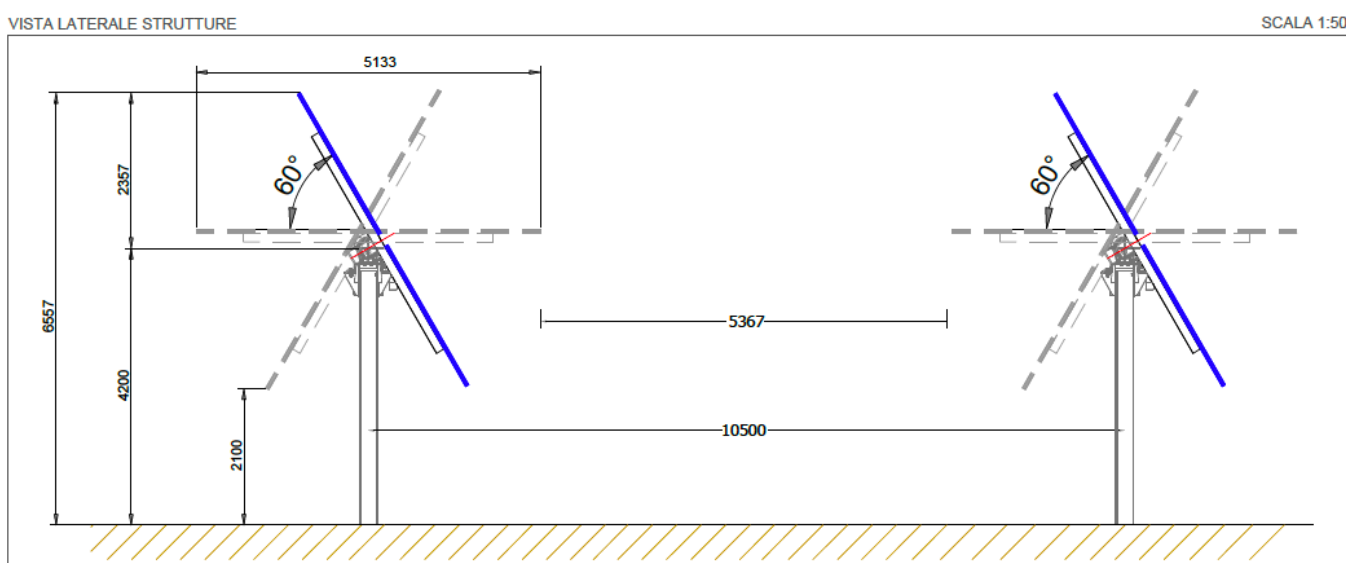


Figura 12 – particolare Tracker monoassiale

Le strutture saranno realizzate in acciaio zincato. Gli ancoraggi della struttura saranno praticati avendo cura di verificarne la compatibilità con il terreno, dal punto di vista sia statico che dinamico, e dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

Inoltre data la continua evoluzione tecnologica, occorre precisare che la potenza degli inverter ed il numero di moduli fotovoltaici che costituiscono le stringhe così come per la lunghezza delle strutture ad inseguimento potranno subire variazioni in funzione dello stato dell'arte della tecnologia e della disponibilità di mercato al momento della costruzione.

7.7. Cavi e cavidotti

Nel seguito verranno definite le tipologie di cavi e cavidotti utilizzati per il progetto, in relazione all'utilizzo ed al livello di tensione di alimentazione.

7.7.1. Cavi di stringa

I cavi solari di stringa sono i cavi che collegano le stringhe (i moduli in serie) ai quadri DC di campo e da questi agli inverter installati nelle immediate vicinanze. Hanno.

Saranno del tipo FG21M21 o equivalenti (rame o alluminio) con sezione variabile da 6 a 10 mmq in funzione della distanza del collegamento ed indicati per le interconnessioni dei vari elementi degli impianti fotovoltaici. Si tratta di cavi unipolari flessibili con tensione nominale 1500 V c.c. per impianti fotovoltaici con isolanti e guaina in mescola reticolata a basso contenuto di alogeni testati per durare più di 25 anni.

Risultano adatti per l'installazione fissa all'esterno ed all'interno, senza protezione o entro tubazioni in vista o incassate oppure in sistemi chiusi similari, sono resistenti all'ozono secondo EN50396, ai raggi UV secondo HD605/A1. Inoltre, sono testati per durare nel tempo secondo la EN 60216.

7.7.2. Cavi di Alimentazione dei Trackers

Sono cavi di bassa tensione utilizzati per alimentare elettricamente i motori presenti sulle strutture. Potranno essere installati nei quadri di distribuzione per alimentare più motori contemporaneamente. Questi cavi sono alloggiati sia sulle strutture (nei profilati metallici della struttura) che interrati, a seconda del percorso previsto dal quadro BT del sottocampo di appartenenza fino al motore elettrico da alimentare. In alternativa i motori potrebbero essere alimentati dai quadri DC di campo con alimentatori DC/AC, senza modificare le caratteristiche dei cavi o il tipo di posa.

Si utilizzerà un cavo per energia, isolato con gomma etilen-propilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi (tipo FG7R).

7.7.3. Cavi Dati

Costituiscono i cavi di trasmissione tra i vari elementi d'impianto ed apparecchiature che necessitano di monitoraggio e controllo. In relazione alle lunghezze da coprire le tipologie di cavo utilizzato potranno essere:

- Cavo RS485 per tratte di cavo di lunghezza limitata;
- Cavo in F.O., per i tratti più lunghi.

7.7.4. Cavi di bassa tensione AC

In questa categoria rientrano le dorsali di distribuzione a tensione nominale di 800V che collegano gli inverter di stringa alle cabine sottocampo. Si utilizzeranno, in ragione della tipologia di posa, cavi per energia, isolati con gomma etilen-propilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi (tipo FG7R). Le sezioni varieranno in relazione alle distanze ed alle cadute di tensione ammissibili stabilite in fase di dimensionamento.

7.7.5. Cavi di media tensione

Tali cavidotti in MT 30 kV saranno di due tipi:

- Cavidotti MT di collegamento tra le cabine di sottocampo e la corrispondente cabina STAR
- Cavidotti MT di collegamento tra le varie 7 cabine STAR e la sottostazione elettrica di elevazione.

I cavi saranno posati all'interno di tubo corrugato in PVC con resistenza allo schiacciamento min 450N ad una profondità minima di 1,2 m, misurata dal piano di campagna, tramite scavo a sezione obbligata.

I cavi di MT, all'interno delle cabine saranno cavi unipolari del tipo RG16H1R12 18/30 kV.

I cavidotti, saranno invece costituiti da terna di cavi intrecciati ad elica con conduttori in alluminio isolati in gomma polietilene XLPE con schermo metallico continuo in alluminio sotto guaina di PVC di colore rosso del tipo ARE4H1RX 18/30 kV.

Il cavidotto verrà posato su un letto di sabbia di almeno 10 cm e ricoperto con altri 10 cm dello stesso materiale a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti.

7.7.6. Cavidotti

La scelta dei cavidotti è stata effettuata in funzione del diametro esterno massimo dei conduttori da posare o del diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. La scelta della resistenza allo schiacciamento è legata al tipo di posa ed al livello di tensione dei conduttori in esso contenuti. La profondità di posa può variare in funzione di possibili attraversamenti di corsi d'acqua o infrastrutture a rete, protezioni meccaniche supplementari possono essere previste in corrispondenza di questi punti singolari.

7.8. Impianto di Terra

L'impianto di terra sarà realizzato in accordo alla normativa vigente (CEI EN 50522 e CEI 82-25) in modo da assicurare il rispetto dei limiti di tensione di passo e di contatto che la stessa impone. Il dispersore è costituito da una maglia in corda di rame interrata, opportunamente dimensionata e configurata, sulla base della corrente di guasto a terra dell'impianto, delle caratteristiche elettriche del terreno e della disposizione delle apparecchiature. Dopo la realizzazione, saranno eseguite le opportune verifiche e misure previste dalle norme.

7.9. Misure di protezione

7.9.1. Protezione contro il corto circuito

Per la parte di rete in corrente continua, in caso di corto circuito la corrente è limitata a valori di poco superiori alla corrente dei moduli fotovoltaici, a causa della caratteristica corrente/tensione dei moduli stessi. Tali valori sono dichiarati dal costruttore. A protezione dei circuiti sono installati, in ogni cassetta di giunzione dei sottocampi, fusibili opportunamente dimensionati.

Nella parte in corrente alternata la protezione è realizzata da un dispositivo limitatore contenuto all'interno dell'inverter stesso. L'interruttore posto sul lato CA dell'inverter serve da ricalzo al dispositivo posto nel gruppo di conversione.

7.9.2. Protezione contro i contatti diretti

La protezione dai contatti diretti è assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- Installazione di prodotti con marcatura CE (secondo la direttiva CEE 73/23);
- Utilizzo di componenti con adeguata protezione meccanica (IP);
- Collegamenti elettrici effettuati mediante cavi rivestiti con guaine esterne protettive, con adeguato livello di isolamento e alloggiati in condotti portacavi idonei in modo da renderli non direttamente accessibili (quando non interrati).

7.9.3. Protezione contro i contatti indiretti

Le masse delle apparecchiature elettriche situate all'interno delle varie cabine sono collegate all'impianto di terra principale dell'impianto.

Per i generatori fotovoltaici viene adottato il doppio isolamento (apparecchiature di classe II). Tale soluzione consente, secondo la norma CEI 64-8, di non prevedere il collegamento a terra dei moduli e delle strutture che non sono classificabili come masse.

7.10. Protezione dalle scariche atmosferiche e da sovratensioni indotte

L'installazione dell'impianto fotovoltaico nell'area, prevedendo mediantemente strutture di altezza contenuta e omogenee tra loro, non altera il profilo verticale dell'area medesima. Ciò significa che le probabilità della fulminazione diretta non sono influenzate in modo sensibile. Considerando inoltre che il sito non sarà presidiato, la protezione della fulminazione diretta sarà realizzata soltanto mediante un'adeguata rete di terra che garantirà l'equipotenzialità delle masse.

Per quanto riguarda la fulminazione indiretta, bisogna considerare che l'abbattersi di un fulmine in prossimità dell'impianto può generare disturbi di carattere elettromagnetico e tensioni indotte sulle linee dell'impianto, tali da provocare guasti e danneggiarne i componenti. Per questo motivo gli inverter sono dotati di un proprio sistema di protezione da sovratensioni, sia sul lato in corrente continua, sia su quello in corrente alternata. In aggiunta, considerata l'estensione dei collegamenti elettrici, tale protezione è rafforzata dall'installazione di idonei SPD (Surge Protective Device – scaricatori di sovratensione) posizionati nella sezione CC dei quadri campi DC.

7.11. Impianti ausiliari e speciali

7.11.1. Impianto di videosorveglianza

L'impianto di videosorveglianza è stato dimensionato per coprire i perimetri recintati delle aree d'impianto per ciascun lotto di produzione. Ciascun lotto di produzione sarà dotato di un sistema integrato che utilizza:

- Telecamere per vigilare l'area della recinzione, accoppiate a lampade a luce infrarossa per assicurare una buona visibilità notturna;
- Telecamere tipo DOME nei punti strategici e in corrispondenza delle Cabine;
- Cavo microfonico su recinzione o in alternativa barriere a microonde installate lungo il perimetro, per rilevare eventuali effrazioni;
- Rivelatori volumetrici da esterno in corrispondenza degli accessi (cancelli di ingresso) e delle cabine/Power Station e da interno nelle cabine e/o container;
- Sistema d'illuminazione vicino le cabine a LED o luce alogena ad alta efficienza, da utilizzare come deterrente. Nel caso sia rilevata un'intrusione l'illuminazione relativa a quella cabina viene attivata.
- L'impianto è dotato di sistema di controllo e monitoraggio centralizzato tale da permettere la visualizzazione in ogni istante delle immagini registrate, eventualmente anche da remoto. L'archiviazione dei dati avviene mediante salvataggio su hard disk o server.

7.11.2. Sistema di monitoraggio e controllo

Il sistema di monitoraggio e controllo è costituito da una serie di sensori atti a rilevare, in tempo reale, i parametri ambientali, elettrici, dei tracker e del sistema antintrusione/TVCC dell'impianto e da un sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati centralizzato (SAD – Sistema Acquisizione Dati), in accordo alla norma CEI EN 61724.

I dati raccolti ed elaborati servono a valutare le prestazioni dell'impianto, il corretto funzionamento dei tracker, la sicurezza dell'impianto e a monitorare la rete elettrica. I sensori sono installati direttamente in campo, nelle stazioni meteorologiche (costituite da termometro, barometro, piranometri/albedometro, anemometro), quadri di campo DC o nelle cabine e misurano, le seguenti grandezze:

- Irraggiamento solare;
- Temperatura ambiente;
- Temperatura dei moduli;
- Tensione e corrente in uscita all'unità di generazione;
- Potenza attiva e corrente in uscita all'unità di conversione;
- Tensione, potenza attiva ed energia scambiata al punto di consegna;
- Stato interruttori generali MT e BT;
- Funzionamento tracker.

7.11.3. Impianto d'illuminazione e forza motrice

L'impianto di illuminazione esterno sarà costituito da 2 sistemi:

- Illuminazione degli accessi;
- Illuminazione esterno cabina.

Tali sistemi sono di seguito brevemente descritti.

Illuminazione accessi

- Tipo lampada: Led, Pn = 250W Tipo
- armatura: proiettore direzionabile
- Numero lampade: 88
- Numero palificazioni: 88
- Funzione: illuminazione stradale notturna e anti-intrusione

Illuminazione esterno cabina

- Tipo lampade: Led 100W;
- Tipo armatura: corpo Al pressofuso, forma ogivale;
- Numero lampade: 40;
- Modalità di posa: sostegno su tubolare ricurvo aggraffato alla parete. Posizione agli angoli di cabina;
- Funzione: illuminazione piazzole per manovre e sosta.

8. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' AGRICOLA E ATTIVITA' DI RICERCA CONDOTTE CON IL DIPARTIMENTO DI A3 DELL'UNIVERSITA' DI CATANIA

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili sia tra le file di pannelli sia sotto i pannelli e la fascia arborea perimetrale. Di seguito si analizzano le soluzioni colturali praticabili.

Tutte le colture, siano esse arboree, arbustive o erbacee, sono da sempre praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della produzione negli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti agricoli.

Pertanto le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dalle strutture fotovoltaiche sono molto vicine a quelle che si potrebbero riscontrare in un moderno impianto arboreo a filare, intervallato da colture erbaceo-arbustive.

La produzione agricola da destinare sia tra le interfile sia sotto i pannelli dell'impianto, su una superficie totale di 185,8 ha, riguarderà la coltivazione di specie foraggere per pascolo destinato all'allevamento di ovini finalizzato alla produzione di latte per l'ottenimento di formaggio Pecorino Siciliano DOP.

Le attività di coltivazione delle superfici con l'impianto fotovoltaico in esercizio sono descritte nei paragrafi seguenti. Esse includono anche le attività riguardanti la fascia arborea/arbustiva perimetrale, nella quale saranno impiantati mandorli ovvero piante da foraggio e leguminose negli spazi "interfila".

Si è ritenuto opportuno orientarsi verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate, considerata l'estensione dell'area.

La gestione e coltivazione dei terreni che ricadono all'interno del perimetro dell'impianto fotovoltaico saranno affidate dalla Società ad un'impresa agricola specializzata, con la finalità di creare nuove opportunità lavorative e di formazione professionale, con un orizzonte temporale ben più ampio rispetto a quanto proponibile con la sola costruzione dell'impianto agro-fotovoltaico. Il tutto sarà coordinato e supervisionato da una figura professionale competente nell'ambito delle coltivazioni agrarie, messa a disposizione della Società proponente, per l'intera durata dell'investimento.

8.1. Colture nelle interfile dell'impianto fotovoltaico

Copertura con manto erboso

Considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture (5,50 m), tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi. Tra le colture potenzialmente coltivabili la scelta ricade verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area) quali: copertura con manto erboso e/o da foraggio oppure leguminose da granella (lenticchia, cece, ecc.).

Per una gestione sostenibile del suolo auspicabile prevedere la rotazione colturale, con la messa in coltura di colture miglioratrici (leguminose) sfruttando la tecnica del sovescio per migliorare le caratteristiche fisico-chimiche del suolo di coltivazione oppure in miscuglio con altre specie di graminacee per la produzione di fieno. Le rotazioni colturali accoppiate al sovescio porterebbero a buoni risultati, in quanto integra alla "coltivazione solare" una gestione sostenibile del suolo agrario preservandone le caratteristiche fisicochimiche e un aumento della redditività dei terreni.

L'inerbimento tra le interfile del tipo artificiale (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si potrebbe optare per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee.

Colture per la fienagione

Questa opzione di fatto un complemento di quella analizzata al paragrafo precedente: è infatti possibile utilizzare le stesse colture seminate per l'erbaio al fine di praticare la fienagione. In buona sostanza, al posto della trinciatura verranno praticati lo sfalcio, l'asciugatura e l'imballatura del prodotto.

Si farà pertanto ricorso ad un mezzo meccanico, la falciacondizionatrice, che effettuerà lo sfalcio, convogliando il prodotto tra due rulli in gomma sagomati che ne effettuano lo schiacciamento e disponendolo poi, grazie a due semplici alette, in andane (strisce di fieno disposte ordinatamente sul terreno). Completate queste operazioni e terminata la fase di asciugatura, si procederà con

l'imballatura del fieno, che verrà effettuata circa 7-10 giorni dopo lo sfalcio, utilizzando una rotoimballatrice

Coltivazione di leguminose da granella

Tra le colture che potrebbero essere praticate nelle interfile dell'impianto fotovoltaico, risulta interessante la coltivazione di leguminose da granella da destinare al consumo umano, tra le quali la lenticchia (*Lens culinaris*) e il cece (*Cicer arietinum*).

Anche in questo caso, al pari delle colture da fienagione, si tratta di coltivazioni con portamento basso praticabili nelle interfile dell'impianto e le operazioni colturali sono completamente meccanizzabili.

La raccolta avviene generalmente in due tempi. Quando le piante incominciano a disseccare ed i semi sono a maturazione cerosa si procede con falciatrici meccaniche e la sistemazione delle piante in andane. Successivamente le andane vengono rovesciate per completare l'essiccazione in 3-4 giorni e procedere con la successiva trebbiatura.

8.2. Colture arboree della fascia perimetrale

Per la formazione della fascia arborea perimetrale, già prevista dal PEARS del 2009 e riconfermato dal PEARS del 2030 quale schermatura degli impianti fotovoltaici, si è scelta la specie arborea produttiva mandorleto, poiché risponde benissimo alla duplice funzione, produttiva e paesaggistica in quanto con la sua fitta chioma scherma l'impatto visivo che le strutture fotovoltaiche potrebbero avere sul contesto.

Il mandorlo è molto adatto al clima mediterraneo, resiste sia al caldo estivo, anche secco, sia alle basse temperature invernali.

Nella coltivazione tradizionale del mandorlo, il portinnesto più usato era il franco di mandorlo, che poteva provenire da cultivars a mandorle dolci o amare. Attualmente sono diffusi anche il franco di pesco, alcuni portinnesti clonali di susino, il Mirabolano e degli ibridi pesco x mandorlo, e infine per la mandorlicoltura intensiva anche dei portinnesti nanizzanti. Verranno comunque acquistate in vivaio piantine già innestate pronte per essere messe a dimora.

Le piante sono previste in doppio filare, sfalsato, con sesto 5 x 5 metri, in un numero di circa 11.575 piante, su ettari 44,5, che verranno messe a dimora all'età di 5 anni circa (vaso cm 30 diam. - altezza pianta cm 200/250).

8.3. Interventi di mitigazione ambientale

Nell'ambito della suddivisione funzionale delle aree del progetto agro-fotovoltaico, sono state identificate delle aree da destinare ad interventi di mitigazione ambientale.

Le aree di compensazione ambientale si estendono per ettari 32,40 e saranno investite per la maggior parte ad oliveto per la produzione di olive da olio. In funzione del diverso uso del suolo nell'area di progetto, le piante di ulivo esistenti saranno oggetto di spostamento e reimpianto. Quindi il nuovo oliveto in area di compensazione prevede il reimpianto delle piante di ulivo esistenti e per il resto della superficie la realizzazione di un nuovo impianto olivicolo ex-novo. Il nuovo

impianto avrà regolare sesto di 7 m x 7 m, per un numero complessivo di circa 5.600 piante, di cui circa 3.000 saranno quelle oggetto di spostamento e reimpianto.

La restante parte delle superfici saranno investite a carrubo. Anche in questo caso su alcune superfici dell'area di progetto insistono piante di carrubo che devono essere spostate in funzione del diverso uso del suolo. Tale coltura sarà spostata sempre in area di compensazione ambientale, su superfici con attuale qualità colturale a seminativo arborato, che già ospitano piante di carrubo ma in ordine sparso. Quindi si procederà allo spostamento della coltura su queste superfici creando un regolare sesto d'impianto di 15 m x 15 m. Questo nuovo ordinamento consentirà di ospitare tutto il patrimonio arboreo carrubicolo esistente di n. 320 piante circa.

8.4. ATTIVITA' DI RICERCA E SVILUPPO NELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

L'implementazione di un sistema agricolo integrato come quello precedentemente descritto, presuppone un'attività di ricerca e un miglioramento continuo nella fase esecutiva e di gestione volti all'individuazione delle varietà vegetali e delle razze animali che meglio esprimono la loro capacità di adattamento e potenzialità produttiva nell'ambiente oggetto dell'intervento e alla definizione degli interventi agronomici e zootecnici che possano consentire di aumentare le rese e le caratteristiche di qualità dei prodotti ottenuti compatibilmente con la salvaguardia degli equilibri ambientali.

Le attività di ricerca, inoltre, avranno come obiettivo la definizione dei protocolli di coltivazione e di trasformazione delle filiere produttive e la creazione di un sistema di monitoraggio e valutazione dei risultati produttivi ottenuti e degli indicatori di sostenibilità dei diversi settori produttivi e del sistema agrioltaico nel suo complesso.

Il progetto di ricerca prevede una stretta collaborazione tra il Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente dell'Università di Catania e la società EDPR Sicilia PV S.r.l., finalizzata all'integrazione degli aspetti scientifici con la sperimentazione di campo, alla replicabilità in altre regioni del modello messo a punto ed alla diffusione dei risultati a livello regionale e nazionale ed internazionale anche attraverso la pubblicazione di articoli su riviste scientifiche.

Si prevede, inoltre, il coinvolgimento dei docenti e degli studenti dell'Istituto Agrario Secondario d'Istruzione 'E. Fermi' di Vittoria (RG) nelle attività di ricerca in campo e di analisi di alcuni parametri agronomici e ambientali presso i laboratori dell'Istituto al fine di sensibilizzare i ragazzi sui temi della sostenibilità e dell'innovazione in agricoltura.

Secondo le indicazioni riportate nelle Linee Guida MiTE, il monitoraggio di un sistema agri-fotovoltaico deve essere funzionale a raccogliere i dati e le informazioni per l'allestimento dei dossier da presentare alle autorità competenti ai fini della fruizione di incentivi statali (DL 77/2021) secondo i seguenti requisiti:

D.1) risparmio idrico;

D.2) continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;

E.1) recupero della fertilità del suolo;

E.2) microclima;

E.3) resilienza ai cambiamenti climatici.

La attività di monitoraggio è basata sul monitoraggio delle produzioni agricole, monitoraggio della qualità del suolo e monitoraggio della biodiversità, oltre il calcolo dell'impronta di carbonio del sistema agrivoltaico. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato VSF122UNIR30Relazione sulle attività di ricerca agronomica e di monitoraggio da implementare ai fini del mantenimento dell'utilizzo agricolo primario delle superficie interessate.

9. FASE DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

I lavori previsti per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico si possono suddividere in tre categorie principali:

- 1) Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico
- 2) Opere di connessione AT 150 kV
- 3) Lavori agricoli e opere di Mitigazione Ambientale

9.1. Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico

Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:

- Accantieramento e preparazione delle aree;
- Realizzazione strade interne e piazzali per installazione Cabine sottocampo, Cabine Star e SE Elevazione 30/150 kV e Misura Utente;
- Installazione recinzione e cancelli;
- Messa a dimora vegetazione arborea ed arbustiva per le aree di Mitigazione Ambientale, Fasce a verde perimetrale;
- Battitura pali delle strutture di sostegno;
- Montaggio strutture tracker;
- Installazione dei moduli;
- Realizzazione fondazioni Cabine sottocampo, Cabine Star e SE Elevazione 30/150 kV e Misura Utente;
- Realizzazione cavidotti per cavi DC, dati impianto Fotovoltaico, alimentazione tracker e sistema di videosorveglianza;
- Posa rete di terra;
- Installazione Cabine sottocampo, Cabine Star e SE Elevazione 30/150 kV e Misura Utente;
- Finitura aree;
- Posa cavi incluse dorsali MT per il collegamento delle Cabine Star alla SE Elevazione 30/150 kV;
- Installazione sistema videosorveglianza;
- Realizzazione opere di regimazione idraulica;
- Ripristino aree di cantiere.

Nei successivi paragrafi si descrivono puntualmente le attività che verranno realizzate, fornendo anche delle indicazioni sulle modalità di gestione del cantiere, delle tempistiche realizzative, delle risorse che verranno impiegate durante la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico. Per maggiori dettagli sulle tempistiche realizzative si rimanda all'Allegato VSF073PROR12 "Cronoprogramma".

9.1.1. Accantieramento e preparazione delle aree

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale quasi esclusivamente pianeggiante pertanto gli interventi di livellamento superficiale consistenti nei movimenti di terra saranno molto contenuti e un'eventuale rimozione di arbusti (laddove presenti), per preparare l'area ai lavori.

Nella quasi totalità delle aree dove è prevista l'installazione dell'impianto fotovoltaico non sono presenti alberi o arbusti di specie pregiate, bensì seminativi ovvero incolti/pascoli. È fatta eccezione per circa 27 ha di Uliveto presente in ordine sparso sugli appezzamenti di terreno, in molti casi non impiantato a sesto, che verrà espianato e reimpiantato nelle aree di compensazione esterne.

Gli scavi ed i riporti previsti sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installati Cabine, le Cabine Star e la SE Elevazione 30/150 kV, per la realizzazione delle fondazioni di queste strutture.

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.

Un'altra attività che sarà eseguita in questa fase è lo spostamento di alcune linee elettriche BT e MT che attraversano alcuni lotti di produzione dell'impianto agro-fotovoltaico. Il censimento delle linee elettriche esistenti è riportato nella tavola VSF056PROD27 "Censimento delle Linee elettriche BT, MT esistenti", è stata all'uopo redatta una proposta progettuale per lo spostamento di tali linee che è contenuta nell'elaborato VSF057PROD28 "Proposta progettuale per lo spostamento delle Linee BT ed MT esistenti" che verrà realizzata in accordo alle indicazioni del gestore di rete.

Le aree di stoccaggio e di cantiere saranno dislocate in più punti all'interno dei vari lotti dove è prevista l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico e saranno distinte in:

- Aree Uffici/Spogliatoi/mense/WC
- Aree parcheggio
- Aree di stoccaggio provvisorio materiale da costruzione
- Aree di deposito provvisorio materiale di risulta

9.1.2. Realizzazione strade e piazzali

La viabilità interna all'impianto agro-fotovoltaico è costituita da strade di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione. Si cercherà tuttavia di prediligere i tracciati già esistenti per minimizzare l'impatto ambientale.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di 5,50 m di larghezza, formata da uno strato di fondazione in misto di cava con pezzatura media di diametro 15 cm, uno strato di tessuto

geotessile resistente a trazione e un rilevato in materiale inerte misto di cava di pezzatura inferiore a 5 cm. Su un lato verrà realizzata una canaletta di scolo, avente un'ampiezza di cm. 70 per l'intero sviluppo della viabilità (si faccia riferimento all'Elab. VSF027PROD11 "particolare viabilità interna") Verranno quindi effettuati:

- Scotico 15/30 cm;
- Eventuale spianamento del sottofondo;
- Rullatura del sottofondo;
- Posa di geotessile TNT 200 gr/mq;
- Formazione di fondazione stradale in misto frantumato e detriti di cava per 20 cm e rullatura;
- Finitura superficiale in misto granulare stabilizzato per 10 cm e rullatura;
- Formazione di cunetta in terra laterale per la regimazione delle acque superficiali.

9.1.3. Installazione recinzione e cancelli

Le aree nette d'impianto sono interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e mezzi agricoli e del personale operativo.

Essa è costituita da rete metallica quadrata plastificata fissata su pali di sostegno in acciaio zincato plastificato ancorato al terreno a mezzo di plinto di fonazione in cls di dimensione 40x40x40. Lungo tutto il perimetro la recinzione presenta delle aperture per il passaggio faunistico, vedi Elaborato VSF026PROD10 "Particolari Recinzione, Cannello e Illuminazione".

9.1.4. Battitura pali strutture di sostegno

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procede al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente si provvede alla distribuzione dei profilati metallici con forklift (tipo "merlo") e alla loro installazione. Tale operazione viene effettuata con delle macchine battipalo cingolate, che consentono 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.

9.1.5. Montaggio tracker

Dopo la battitura dei pali si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori Elettrici dei tracker monoassiali.

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 (inverter, 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.

9.1.6. Installazione dei moduli

Completato il montaggio meccanico della struttura si procede 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 effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

9.1.7. Realizzazione fondazioni Cabine Sottocampo, Star e SE Elevazione e Misura Utente

Le Cabine sottocampo e le Cabine Star saranno fornite in sito complete di sottovasca autoportante ovvero gettata in opera per sopra elevare il pavimento della cabina rispetto al piano di campagna. Per la SE Elevazione 30/150 kV e Misura Utente verranno realizzate le fondazioni per la posa degli elettromeccanici e dei prefabbricati adibiti a sala controllo, uffici, servizi igienici e deposito. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cava.

9.1.8. Realizzazione cavidotti e posa cavi

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

- Cavidotti per cavi BT e cavi dati (RS485 e Fibra ottica nell'area dell'Impianto fotovoltaico);
- Cavidotti per cavi MT e Fibra ottica;

I cavi di potenza (sia BT e 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 1,00 m per i cavi MT/cavi dati. Le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti. Tali profondità potranno garantire l'esecuzione delle attività agricole tra le interfile.

Tutti i cavi saranno dotati di isolamento aumentato, tale da consentire la posa diretta nel terreno, senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari. Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva (coppelle in pvc, massetto in cls, ecc).

9.1.8.1. Cavidotti BT

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

- 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;
- Posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco fotovoltaico). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;

- Posa cavi (eventualmente in tubo corrugato, se necessario). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
- Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Installazione di nastro di segnalazione. Attività eseguita manualmente;
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
- Rinterro con il terreno precedentemente stoccato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.

9.1.8.2. Cavidotti MT

La posa dei cavidotti MT all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne, mentre la posa lungo la viabilità pubblica, esterne al sito, avverrà in un secondo momento. La posa cavi MT prevede le seguenti attività:

- Fresatura asfalto/taglio strato di Cemento armato con rete elettrosaldata e trasporto a scarica per i tratti realizzati su strada asfaltata/cementata/banchina. Attività eseguita tramite fresatrice a nastro e camion;
- 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;
- Posa della corda di rame nuda. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Posa cavi MT (cavi a 30 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi.
- Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Posa F.O. armata o corrugati. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
- Posa di terreno Vagliato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive). Attività eseguita manualmente;
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
- Rinterro con il materiale precedentemente scavato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Realizzazione di nuova fondazione stradale per i tratti su strada. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
- Posa di nuovo asfalto/cemento per i tratti su strade asfaltate/cementate e/o rifacimento banchine per i tratti su banchina. Attività eseguita tramite utilizzo di camion e asfaltatrice.

9.1.9. 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 ed alla rete di terra delle cabine.

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

9.1.10. Installazione Cabine sottocampo e Cabine Star e SE Elevazione e Misura Utente

Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali dell'impianto fotovoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo (o materiale idoneo) si provvederà alla posa e installazione delle cabine. Sia le cabine che le strutture saranno del tipo prefabbricate, arriveranno in sito già complete degli equipaggiamenti elettrici e si provvederà alla loro installazione tramite autogru.

Gli organi elettromeccanici della SE Elevazione 30/150kV e Misura Utente verranno consegnati già assemblati e verranno posizionati sulle fondazioni precedentemente predisposte. Successivamente verranno infine eseguiti i collegamenti elettrici tra gli apparati.

9.1.11. 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 cabine con misto stabilizzato per le strade, i piazzali e gli accessi al sito.

9.1.12. Installazione sistema Antintrusione/videosorveglianza

Contemporaneamente all'attività di installazione delle strutture di sostegno dei moduli 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 prevalentemente sul perimetro dei lotti che costituiscono l'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 mt (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 mt nei tratti rettilinei.

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

- Esecuzione cavidotti (stesse modalità per i cavidotti BT;
- Posa pali con telecamere. Attività eseguita manualmente con il supporto di cestello e camion con gru;
- Installazione sensori antintrusione. Attività eseguita con il supporto di cestello;
- Collegamento e configurazione sistema antintrusione e TVCC.

9.1.13. Realizzazione opere di regimazione idraulica

Durante le fasi di preparazione del terreno si realizzeranno, in alcune aree e nei pressi delle cabine, 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:

Scavo a sezione obbligata e stoccaggio temporaneo del terreno scavato. Attività eseguita con escavatore;

- Posa TNT >200 gr/mq su tutti e quattro i lati del drenaggio. Attività eseguita manualmente;
- Posa di materiale arido (pietrisco e/o ghiaia). Attività eseguita con escavatore;
- Eventuale implementazione di tubo microforato rivestito di TNT. Attività eseguita manualmente con il supporto di camion con gru;
- Ricoprimento con terreno scavato della parte superficiale (minimo 0,8 m).

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

9.1.14. Ripristino aree di cantiere

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e prima di avviare le attività agricole, 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.

9.2. Opere di connessione AT 150 kV

Lavori relativi alle opere di connessione:

- Accantieramento e preparazione delle aree;
- Posa cavi AT 150 kV ;
- Ripristino pavimentazione stradale e aree di cantiere.

Nei successivi paragrafi si descrivono puntualmente le attività che verranno realizzate, fornendo anche delle indicazioni sulle modalità di gestione del cantiere, delle tempistiche realizzative, delle risorse che verranno impiegate durante la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico. Per maggiori dettagli sulle tempistiche realizzative si rimanda all'Allegato VSF075PROR12 "Cronoprogramma".

9.2.1. Accantieramento e preparazione delle aree

L'area di cantiere per questa categoria di opere si riferisce quasi esclusivamente alle sedi stradali su cui verrà posato il cavidotto AT 150kV e precisamente le strade provinciali SP3 ed SP5 e la Strada regionale SR 33. Il cantiere pertanto avanzerà per tratti successivi e verrà regolamentato secondo quanto prevista dalla normativa sui cantieri mobili prevista dal DLgs 81/08.

L'altra area di cantiere invece verrà realizzata in corrispondenza della futura SE Utente "Victoria" in un'area privata nella disponibilità della società proponente.

9.2.2. Posa cavi AT 150 kV

L'elettrodotto a 150 kV sarà realizzato con una terna di cavi unipolari realizzati con conduttore in rame o in alluminio, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1000 o 1600 mm² (rispettivamente se in rame o alluminio).

I cavi saranno interrati alla profondità di circa 1,70 m, con disposizione delle fasi a trifoglio affiancate tranne in corrispondenza dei giunti dove la disposizione sarà in piano e ogni fase risulterà distanziata dalla attigua di almeno 25 cm.

Nello stesso scavo della trincea, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, si prevede la posa di un cavo a fibre ottiche e/o telefoniche per la trasmissione dati. La terna di cavi sarà alloggiata in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

La terna di cavi sarà protetta e segnalata superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm sia superficialmente che lateralmente. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto. Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

9.2.3. Ripristino pavimentazione stradale e aree di cantiere

Successivamente al completamento delle attività di posa dei cavidotti verrà ripristinata la pavimentazione stradale e 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.

9.3. Lavori agricoli

9.3.1. Lavori di preparazione all'attività agricola

Per rendere i terreni su cui è prevista l'avvio dell'attività agricola idonei alla coltivazione, si effettuerà su di essi un'operazione di scasso a media profondità (0,50-0,60 m) mediante ripper e concimazione di fondo, con concime organico pellettato e Sali ternari, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare.

Questa attività preparatoria potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita delle coltivazioni che si praticheranno durante la fase operativa dell'impianto. Maggiori dettagli sono riportati sull'Elab. VSF098AGRR26 "Relazione Agronomica".

9.3.2. Attività di coltivazione ed attività di inerbimento

Sempre prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico la Società effettuerà, nelle porzioni di Interfila "meccanizzabili", l'attività di inerbimento.

9.3.3. Impianto delle colture arboree perimetrali

Per la realizzazione della fascia arborea perimetrale (larghezza 10 mt) - avente anche la funzione di mascheramento visivo dell'impianto fotovoltaico - è previsto:

- Impianto di Mandorleto su unica fila, lungo il perimetro dei singoli lotti e posti ad una distanza reciproca di mt. 5,00. Saranno utilizzate varietà autoctone quali la Pizzuta d'Avola, Fascionello, nonché la Tuono (non autoctona ma molto diffusa in Sicilia).

E' prevista l'installazione di un impianto di irrigazione a micro-portata, indispensabile durante le prime fasi di crescita delle piante che consenta anche, con l'impiego di un semplice miscelatore, la pratica della fertirrigazione. L'alimentazione di tale impianto potrà essere effettuata mediante carri botte con apposita pompa di mandata.

9.3.4. Impianto delle aree di mitigazione ambientale

Così come precedentemente richiamato, in tutte quelle aree identificate quali aree di interventi per la mitigazione ambientale, verranno messe a dimora con impianto a sesto l'oliveto ed il carrubeto .

9.4. Cronoprogramma lavori

Per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e delle dorsali di collegamento alla Stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Impianto di Utenza), la Società prevede una durata delle attività di cantiere di circa 18 mesi, includendo due mesi per il commissioning.

Per quanto riguarda l'attività di coltivazione:

- I lavori di preparazione all'attività agricola prevedono una durata complessiva di circa 3 mesi ed inizieranno indicativamente circa 2 mesi prima dell'avvio dei lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- qualche settimana prima del termine dei lavori per l'installazione dell'impianto fotovoltaico si avvierà l'attività di coltivazione vera e propria delle colture da erbaio/foraggio. Queste attività si protrarranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- la fascia arborea (mandorleto) sarà terminata entro nove mesi dalla data di avvio lavori di costruzione dell'impianto. La raccolta dei frutti potrà avvenire dopo circa 3/4 anni dall'impianto.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al cronoprogramma riportato nell'Elab. VSF073PROR12 "Cronoprogramma".

10. PROVE E MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Terminata la costruzione dell'Impianto agro-fotovoltaico segue la fase di commissioning, che comprende tutti i test, i collaudi e le ispezioni visive necessarie a verificare il corretto funzionamento

in sicurezza dei principali sistemi e delle apparecchiature installate. Questa fase che precede la messa in servizio, assicura che l'impianto sia stato installato secondo quanto previsto da progetto e nel rispetto degli standard di riferimento. I test principali da effettuare durante il commissioning consistono in: verifica dei livelli di tensione e corrente dei moduli (V_{oc} , I_{sc}), verifica di continuità elettrica, verifica dei dispositivi di protezione e della messa a terra, verifica dell'isolamento dei circuiti elettrici, controllo della polarità, test di accensione, spegnimento e mancanza della rete esterna.

Una volta che la sottostazione elettrica è collaudata ed energizzata, l'impianto fotovoltaico deve essere sottoposto a una fase di testing per valutare la performance dell'impianto al fine di ottenere l'accettazione provvisoria. Le fasi di commissioning e testing hanno una durata complessiva stimata di circa 3-4 mesi.

10.1. Collaudo dei componenti

Tutti i componenti elettrici principali dell'impianto (moduli, inverter, quadri, trasformatori) sono sottoposti a collaudi in fabbrica in accordo alle norme, alle prescrizioni di progetto e ai piani di controllo qualità dei fornitori.

10.2. Fase di commissioning

Prima dell'installazione dei componenti elettrici viene effettuato un controllo preliminare mirato ad accertare che gli stessi non abbiano subito danni durante il trasporto e che il materiale sia in accordo a quanto richiesto dalle specifiche di progetto. Una volta conclusa l'installazione e prima della messa in servizio, viene effettuata una verifica di corrispondenza dell'impianto alle normative ed alle specifiche di progetto, in accordo alla guida CEI 82-25. In questa fase vengono controllati i seguenti punti:

- Continuità elettrica e connessione tra moduli;
- Continuità dell'impianto di terra e corretta connessione delle masse;
- Isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- Corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza della rete esterna...);
- Verifica della potenza prodotta dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione secondo le relazioni indicate nella guida.

Le verifiche dovranno essere realizzate dall'installatore certificato, che rilascerà una dichiarazione attestante i risultati dei controlli.

10.3. Fase di testing per accettazione provvisoria

Una volta che l'energizzazione della sottostazione elettrica è terminata, il sistema dovrà essere sottoposto ad una fase di testing per valutare la performance dell'impianto al fine di ottenere l'accettazione provvisoria.

I test di accettazione provvisoria prevedono indicativamente: una verifica dei dati di monitoraggio (irraggiamento e temperatura), un calcolo del “Performance Ratio” dell’impianto, una verifica della disponibilità tecnica di impianto.

Il test di performance, in particolare, oltre a verificare che l’energia prodotta e consegnata alla rete rispecchi le aspettative, richiede anche una certa disponibilità e affidabilità delle misure di irraggiamento e temperatura. Il calcolo del PR dell’impianto verrà effettuato indicativamente su circa una settimana consecutiva nell’arco del mese considerato come da cronoprogramma.

Inoltre, i risultati dei test saranno usati anche come riferimento di confronto per le misure che si effettueranno durante il futuro normale funzionamento dell’impianto, atte a tracciare la sua degradazione.

11. FASE DI ESERCIZIO DELL’IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

11.1. Produzione di energia elettrica

Il calcolo della producibilità attesa dell’impianto è stato eseguito utilizzando un software specifico (PVSYST), ed è riportato nell’elaborato VSF067PROR04 “Relazione calcolo producibilità impianto”. Dalla simulazione effettuata sul sottocampo 7 è stata successivamente determinata la producibilità specifica Pr_{SP} che è pari al rapporto tra l’energia prodotta in un anno dal sottocampo simulato e la potenza di picco del sottocampo stesso.

Si determina che:

$$Pr_{SP} = 1.842 \text{ kWh/kWp}$$

La seguente tabella riporta i dati di producibilità dell’intero impianto:

Producibilità specifica	[kWh/kWp]	1.842
Potenza Impianto agrovoltaiico	[kWp]	190.003
Produttività annua impianto	[MWh]	351.126

11.2. Attività di controllo e manutenzione impianto fotovoltaico

Le attività di controllo e manutenzione dell’Impianto agro-fotovoltaico e dell’Impianto di Utenza avranno luogo con frequenze differenti e saranno affidate a ditte esterne specializzate. Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo delle attività previste, con la relativa frequenza di intervento.

DESCRIZIONE ATTIVITA'	FREQUENZA CONTROLLI E MANUTENZIONI	
	Impianto agro voltaico e dorsali MT	Impianto di Utenza
Lavaggio dei moduli	3 lavaggi/anno	-
Ispezione termografica	Semestrale	Biennale
Controllo e manutenzione moduli	Semestrale	-
Controllo e manutenzione Cabine	Semestrale	-

Controllo e manutenzione opere civili	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione inverter	Mensile	-
Controllo e manutenzione trasformatore	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione quadri elettrici	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema trackers	Semestrale	-
Controllo e manutenzione cavi e connettori	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema anti-intrusione e videosorveglianza	Trimestrale	Trimestrale
Controllo e manutenzione sistema UPS	Trimestrale	Trimestrale
Verifica contatori di energia	Mensile	Mensile
Verifica funzionalità stazione meteorologica	Mensile	-
Verifiche di legge degli impianti antincendio	Semestrale	Semestrale

Tabella Elenco delle attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza

11.3. Attività di coltivazione agricola

La società EPDR Sicilia PV ha affidato le attività di coltivazione agricola nell'area dell'impianto fotovoltaico ad una società agricola operante nel settore. Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo delle attività previste, con la relativa frequenza.

DESCRIZIONE ATTIVITA'	FREQUENZA ESECUZIONE LAVORI AGRICOLI
Aratura su area destinata ad attività agricola	Annuale, nel periodo estivo/autunnale
Erpicatura su area destinata ad attività agricola	Annuale, dopo aratura
Semina colture per manto erboso	Annuale, dopo l'erpicatura
Rullatura post semina	Annuale, dopo la semina
Concimazione su area destinata ad attività agricola	Annuale, nel periodo invernale
Lavorazioni nelle interfile	1-2 volte all'anno
Trattamenti fitosanitari solo nella fascia arborea	1 volta all'anno
Potatura mandorli della fascia arborea	Annuale
Potatura uliveto aree compensazione	Annuale
Raccolta mandorle	Annuale, nel periodo estivo
Raccolta olive	Annuale, nel periodo autunno-inverno

Tabella - Elenco delle attività di coltivazione agricola e relativa frequenza

12. FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI

Alla fine della vita utile dell'impianto agro-fotovoltaico, che è stimata intorno ai 30 anni, si procederà al suo smantellamento ed al ripristino dello stato dei luoghi.

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 e delle Cabine di sottocampo e Cabine Star, per concludere con lo smontaggio delle strutture metalliche e dei pali di sostegno.

Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interrato (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 lavori agricoli si limiteranno ad un'aratura dei terreni in quanto, avendo coltivato l'area durante la fase di esercizio, si sarà mantenuta la fertilità dei suoli e si saranno evitati fenomeni di desertificazione.

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);
- materiali inerti (sfabbricidi, tuot venant, fondazione stradale, etc).

La durata delle attività di dismissione e ripristino è stimata in un massimo di 6 mesi ed avrà un costo di circa 2.850.000 Euro. Per maggiori dettagli si rimanda all'Elab. VSF071PROR10 – Piano e stima costi di dismissione e ripristino.

13. TERRE E ROCCE DA SCAVO

13.1. Stima dei volumi di scavi e rinterri

L'area dove è prevista la 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 per preparare l'area. In relazione all'estensione dell'area gli scavi ed i riporti previsti sono relativamente contenuti e riguardano le aree descritte di seguito.

13.1.1. Aree di ingombro dei tracker.

L'accoppiamento al suolo di queste strutture avviene tramite infissione di pali battuti, senza scavi e uso di cementi. Il bilancio tra materiale escavato e da smaltire non prevede, pertanto, eccedenze di volumi. Data la natura pianeggiante dei terreni non si prevedono attività di livellamento e pertanto nessun movimento di terra.

13.1.2. Area della SSE Elevazione.

Qui si prevede la realizzazione di una piazzola di sedime estesa circa 9.200 mq ed uno scotico di circa 0.50 m di coltre di suolo corrispondente ad un volume di 4.600 mc. Il materiale escavato sarà interamente riutilizzato per ripristini e rinterri all'interno dello stesso lotto di produzione.

13.1.3. Area delle Cabine di sottocampo e Cabine Star

Si prevede la realizzazione di n.40 piazzole di sedime con estensione complessiva prossima alla somma delle sagome d'ingombro delle cabine stesse (circa 4.000 mq) ed uno scotico di circa 0.60 m di coltre di suolo corrispondente ad un volume di 2400 mc. Anche in questo caso il materiale escavato sarà interamente riutilizzato per ripristini e rinterri all'interno degli stessi lotti di produzione.

13.1.4. Viabilità Interna

All'interno dei singoli lotti è prevista una viabilità per uno sviluppo complessivo di circa 24.545 metri lineari che, per una larghezza media di 5.50 m, corrisponde ad una superficie di 135.000 mq. Si eseguirà uno scotico di circa 0.20 m di coltre di suolo per un volume complessivo pari a 27.000 mc.. A margine della viabilità interna è prevista la realizzazione di uno scavo a sezione obbligata per la messa in opera di una canaletta drenante per l'allontanamento delle acque di ruscellamento, di lunghezza corrispondente allo sviluppo lineare delle strade e sezione di scavo pari a 0.50 m x 0.50 m (0.25 mq). Si prevede pertanto la produzione di circa 6.136 mc di sterro che verrà riutilizzato all'interno degli stessi lotti di produzione.

13.2. Realizzazione di scavi a sezione obbligata e a trincea,

Verranno effettuati con mezzi meccanici, di profondità compresa tra 1.00 m e 1.70 m, per la posa di elettrodotti interrati BT, MT e AT, cavi dati e fibra. Più in dettaglio, questi scavi avranno il seguente sviluppo.

13.2.1. Cavidotti BT

Scavi a sezione obbligata per posa in opera di cavi BT e cavi dati (RS485 e fibra ottica nell'area dell'impianto fotovoltaico) da realizzare all'interno dei lotti, interamente in ambito di terreni agricoli, per il collegamento degli inverter alle cabine di sottocampo. La lunghezza complessiva è di circa 105.000 metri e la sezione 1.00 m x 1.00 m. Le terre di scavo, per un volume complessivo pari a circa 105.000 mc, verranno interamente riutilizzato per il rinterro dei cavidotti.

13.2.2. Cavidotti MT-AT

Scavi in trincea per posa in opera di cavi MT e fibra ottica da realizzare lungo la viabilità principale, per una lunghezza complessiva di circa 22.450 metri per i collegamenti delle 33 Cabine di sottocampo e le Cabine Star e di 14,040 m per il collegamento delle 7 Cabine Star alla Stazione di elevazione. La sezione ha profondità di circa 1.20 m e larghezza variabile, a seconda del numero dei cavidotti che interessano il tratto di stradale, da 0.50 m a 1,50 m. Si prevede pertanto la produzione di sterro per un volume complessivo pari a circa 21.900 mc che verrà riutilizzato per rinterri al netto dell'aliquota di scotico nei tratti su strada asfaltata.

Scavi in trincea per posa in opera di cavi AT di vettoriamento alla SSE Utente da realizzare lungo le strade provinciali SP5 SP3 e la strada regionale SR33 pari a 15.900 m. I cavi AT saranno allocati in unica trincea con una sezione di 1.70x0.70, per un volume di scavo complessivo pari a circa 18900

mc che verrà riutilizzato per rinterri al netto dell'aliquota di scotico della copertura bituminosa. Alla fine delle attività di costruzione dell'impianto si procederà alla dismissione delle aree temporanee di stoccaggio materiali/cantiere ed al ripristino delle suddette aree, utilizzando il terreno vegetale in precedenza scavato ed accantonato.

13.3. Modalità di Gestione delle terre e rocce da scavo

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, è costituita dal DPR 120 del 13 giugno 2017. Tale normativa prevede, in estrema sintesi, tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- Riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall'ambito di applicazione dei rifiuti);
- Gestione di terre e rocce come "sottoprodotto" ai sensi dell'art. 184-bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto o senza alcun intervento diverso dalla normale pratica industriale, nel sito stesso o in siti esterni;
- Gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Nel caso specifico si prevede di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno tal quale in situ, prevedendo il conferimento esterno, presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati, delle quantità eccedenti i terreni riutilizzabili.

In ottemperanza alla normativa vigente, verrà predisposto un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", redatto ai sensi dell'art. 24 c.3 del DPR sopra richiamato.

Per il progetto in esame si è pertanto predisposto il suddetto "Piano preliminare di gestione delle Terre e Rocce da scavo" Elaborato VSF125PROR33, che si riferisce alla gestione delle terre e rocce derivanti dalla realizzazione dell'Impianto Agro-Fotovoltaico, dell'Impianto di Utenza e delle relative connessioni elettriche ed al quale si rimanda per maggiori approfondimenti

13.4 Proposta di Piano Preliminare di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo

Il Piano Preliminare di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo proposto prevede quanto segue.

La caratterizzazione ambientale verrà fatta per punti in corrispondenza di quelle porzioni dell'area di progetto interessate da scavi con profondità superiori al metro, cioè superiori allo spessore della coltre suolo/terreno di alterazione da sempre utilizzata a scopi agricoli, quindi, in sintesi:

- In corrispondenza degli scavi a sviluppo lineare (a sezione aperta e in trincea) per la messa in opera dei cavidotti/cavi dati/fibra in MT e AT (opere infrastrutturali lineari), sia su terreno che su strada, all'interno e all'esterno dei lotti fino alla SSE Chiaramonte Gulfi, con una frequenza di n.1 campionamento ogni 500 metri lineari di tracciato (All.2 del DPR 120/2017).

Il numero di prelievi da effettuare lungo il percorso dei cavidotti è pari a 53 e verranno eseguiti sia tramite scavi esplorativi sia tramite sondaggi a carotaggio. Così come previsto dall'all.2 al DPR 120/2017, per ognuno di questi punti di prelievo verranno presi n.2 campioni considerato che sono previsti scavi non superiori a 2.0 metri di profondità, secondo questo schema:

- campione 1: entro il primo metro di scavo
- campione 2: nella zona di fondo scavo

Dei volumi di escavazione complessivamente prodotti pari a 175.591,00 mc, una quota pari a 2.842,00 è rappresentata da rifiuti in conglomerato bituminoso proveniente dallo scavo delle strade, mentre 144.613,00 mc verranno reimpiegati all'interno del cantiere per rinterri e ripristini. Una quota di terreno vegetale eccedente e pari a 28.136,00 mc dovrà essere conferita presso specifici impianti di recupero, mentre sarà necessario approvvigionare il cantiere con 32.142,00 mc di materiale inerte proveniente dalle cave vicine per l'esecuzione della viabilità interna, i rinfianchi di sabbia negli scavi e il pietrame di sottofondo delle fondazioni.

L'analisi preliminare dei luoghi, a seguito di successive ricognizioni effettuate in differenti periodi dell'anno, non ha fatto emergere alcuna evidenza di attività antropiche che possano generare contaminazioni da parte di sostanze o materiali di origine antropica, almeno nell'ambito circoscritto dell'area interessata dal progetto. D'altra parte, il progetto proposto, nelle sue diverse componenti, impiegherà materiali e adotterà tipologie e modalità di costruzione/installazione/posa in opera che non apporteranno alcuna contaminazione all'ambiente in cui si inserisce.

14. CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Questo paragrafo riassume i risultati dello studio del campo magnetico generato dalle reti di media tensione a 30 kV, dell'elettrodotto in cavo a 150 kV di connessione alla RTN ed una stima sui valori generati dalla sottostazione di trasformazione utente MT AT.

14.1. Quadro normativo

Il DPCM 8 luglio 2003 stabilisce i limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) nonché, per il campo magnetico, anche un obiettivo di qualità ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.

Come limite di esposizione viene fissato il valore di 100 μ T per il campo magnetico, ed un valore di attenzione di 10 μ T nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere.

Per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3 μ T in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.

14.2. Campo elettrico

Il campo elettrico prodotto da una linea è proporzionale alla tensione di linea. Considerando che per una linea di 400 kV si ottiene un valore 4 kV/m prossimo al limite di 5 kV/m, quello emesso dalla linea a 150 kV e dalle sbarre a 30 kV risulta essere molto minore dei limiti di emissione imposti dalla normativa. Generalmente il valore tipico associato ad una linea a 150 kV è minore di 1 kV/m.

Il campo elettrico generato dal cavidotto MT ha valori minori di quelli imposti dalla legge. Questa affermazione deriva dalle seguenti considerazioni:

- i cavi utilizzati sono costituiti da un'anima in alluminio (il conduttore elettrico vero e proprio), da uno strato di isolante + semiconduttore, da uno schermo elettrico in rame, e da una guaina in PVC. Lo schermo elettrico in rame confina il campo elettrico generato nello spazio tra il conduttore e lo schermo stesso,
- il terreno ha un ulteriore effetto schermante,
- il campo elettrico generato da una installazione a 30 kV è minore di quello generato da una linea, con conduttore non schermato (corda), a 400 kV, il quale è minore ai limiti imposti dalla legge.

Si ritiene pertanto di non approfondire, mediante un'analisi puntuale, lo studio del campo elettrico generato potendolo ritenere trascurabile per l'ambito in oggetto.

14.3. Campo magnetico

L'architettura della stazione di trasformazione è conforme ai moderni standard di stazioni AT, sia per quanto riguarda le apparecchiature sia per quanto concerne le geometrie dell'impianto. Per tali impianti sono stati effettuati rilievi sperimentali per la misura dei campi magnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio con particolare riguardo ai punti ove è possibile il transito di personale (viabilità interna). Per quanto concerne il campo magnetico al suolo, questo risulta massimo sempre in corrispondenza delle uscite delle linee AT.

Così come espresso all'art. 5.2.2 "Stazioni primarie" del DM 29/05/08, si può concludere che le fasce di rispetto di questa tipologia di impianti rientrano nei confini dell'area di pertinenza dei medesimi. Il campo elettromagnetico alla recinzione è sostanzialmente riconducibile ai valori generati dalle linee entranti.

La linea di connessione a 150 kV è costituita da una semplice terna di cavi interrati disposti a trifoglio. Assumendo i dati di una linea avente sezione 1600 mm², portata pari a 1110 A, diametro esterno pari a 108 mm, in base alla norma CEI 11-60 la Dpa (Distanza di prima approssimazione) risulta pari a 3,1 m dall'asse della linea.

Per i tratti di rete MT che collegano le Cabine di sottocampo alle cabine Star e queste ultime alla stazione di trasformazione MT/AT, in ragione delle portate massime dei cavi e disposizioni delle fasi ad elica visibile, per comparazione con simulazione di modelli analoghi si deduce che i valori di induzione magnetica rimangono al di sotto del valore di qualità di 3 µT ad una distanza dall'asse di posa dei cavidotti inferiori a 2,0 m. Pertanto, considerando le correnti d'impiego ben al di sotto dei valori di portata, la DPA per l'induzione magnetica generata rimane confinata all'interno del terreno dove risulteranno posate le linee.

15. STIMA DEI COSTI DI COSTRUZIONE E SMANTELLAMENTO

15.1. Costo di Investimento

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei costi di investimento dell'impianto agro-fotovoltaico e dell'impianto di Utenza.

A) COSTO DEI LAVORI	
A.1) Interventi previsti	85.457.744,00 €
A.2) Oneri di sicurezza	489.251,88 €
A.3) Opere di mitigazione	1.580.000,00 €
A.4) Spese previste nello studio ambientale e piano di monitoraggio	100.000,00 €
A.5) Opere connesse (cavidotto connessione e sottostazione elettrica)	12.353.000,00 €
TOTALE A	99.979.995,88 €

Per maggiori dettagli si rimanda al Computo metrico estimativo, riportato nell'elaborato VSF070PROR09 mentre il Quadro economico elaborato VSF072PROR11 riporta l'importo complessivo dell'investimento per un totale di € 113.666.738,67 €.

15.2. Costi delle opere di mitigazione e compensazione

Le opere di mitigazione e compensazione presenti nel computo metrico e nel quadro economico sono stimate in € 1.580.000,00 ripartiti secondo la tabella di seguito riportata.

N.	DESCRIZIONE	U.M.	Quantità	Prezzo Unitario	Importo
1	Realizzazione fascia arborea perimetrale e aree di compensazione				
1a	Fornitura e messa a dimora alberi mandorle (<i>Prunus dulcis</i>) Vaso diam. cm. 28, h. cm. 150/170	cad	11.575	€ 20,00	€ 231.500,00
1b	Fornitura e messa a dimora di <i>Quercus ilex</i> vaso diam. 40, h. cm. 300	cad	4.300	€ 35,00	€ 150.500,00
1c	Fornitura e messa a dimora di <i>Quercus suber</i> vaso diam. 40, h. cm. 300	cad	4.300	€ 35,00	€ 150.500,00
1d	Fornitura e messa a dimora di <i>Erica arborea</i> vaso diam. 7, h. cm. 15/20	cad.	18.000	€ 5,50	€ 99.000,00
1e	Fornitura e messa a dimora di <i>Pistacia lentiscus</i> vaso cm. 22, h.cm. 150/170	cad	18.000	€ 12,00	€ 216.000,00
1f	Operazioni di espanto e reimpianto alberi	cad	3.320	€ 90,00	€ 298.800,00
	SOMMANO				€ 1.146.300,00
2	Implementazione agro-ecosistemica				
2a	Formazione di pascolo formato da leguminosa e graminace	ha	185,8	€ 2.000,00	€ 371.600,00

2b	Fornitura ed installazione di arnie per la riproduzione di api per il biomonitoraggio e l'impollinazione entomofila della tipologia a cubo 10 favi in polistirolo ad alta densità con ampio fondo a rete e cassetto in lamiera zincata per il controllo della varroa	cad.	332	€ 75,00	€ 24.900,00
	SOMMANO				€ 396.500,00
3	Altri interventi per l'aumento della biodiversità e le connessioni ecologiche				
3a	Fornitura ed installazione di cassette nido per l'avifauna	cad.	320	€ 15,00	€ 4.800,00
3b	Fornitura ed installazione di cassette nido per la chiroterofauna	cad.	200	€ 25,00	€ 5.000,00
3c	Fornitura ed installazione di cassette nido per insetti	cad.	105	€ 40,00	€ 4.200,00
3d	Realizzazione di infrastrutture ecologiche miste, realizzate attraverso la posa di massi e rocce, per la creazione di aree di rifugio per la teriofauna e rettili	cad.	116	€ 200,00	€ 23.200,00
	SOMMANO				€ 37.200,00
				TOTALE	€ 1.580.000,00

15.3. Costi di dismissione

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei costi di dismissione dell'Impianto agro-fotovoltaico. L'Impianto di Rete (stazione RTN 150 kV e raccordi linea), che sarà di proprietà di Terna S.p.A., non è stato considerato in quanto, essendo a servizio di più impianti, avrà una vita utile superiore.

Costo lavori di dismissione e ripristino	
Rimozione moduli fotovoltaici	480.000,00 €
Rimozione strutture (Tracker)	660.000,00 €
Disconnessione e rimozione apparecchiature elettromeccaniche	375.000,00 €
Rimozione cavi elettrici	300.000,00 €
Smontaggio e smaltimento strutture prefabbricate	240.000,00 €
Demolizione fondazioni cabine	195.000,00 €
Rimozione strade, recinzioni, aree impianto e piazzali	300.000,00 €
Ripristino area a verde	300.000,00 €
TOTALE	2.850.000,00 €

16. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

16.1. Ricadute Sociali

I principali benefici attesi, in termini di ricadute sociali, connessi con la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico, possono essere così sintetizzati:

- misure compensative ambientali a favore dell'amministrazione locale, che contando su una maggiore disponibilità economica, potrà perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, sportive ed anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;
- riqualificazione dell'area interessata dall'impianto con la parziale sistemazione delle strade lungo le quali saranno posate le dorsali di collegamento MT ed AT (Strada Comunale, Strada Vicinale e strade interpoderali).

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 alternative, la Società organizzerà iniziative dedicate alla diffusione ed informazione circa la produzione di energia fotovoltaica quali ad esempio:

- visite didattiche nell'Impianto agro-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;

16.2. 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 agro-fotovoltaico e delle relative opere di connessione coinvolge, come visto, un numero rilevante di persone: occorrono, infatti, tecnici qualificati (agronomi, geologi, ingegneri, consulenti locali) per la preparazione della documentazione da presentare per la valutazione di impatto ambientale e per la progettazione dell'impianto, nonché 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, per l'avvio dell'impianto, per la preparazione delle aree per l'attività agricola, etc.

Le esigenze di funzionamento e manutenzione dell'Impianto agro-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 aggiungere il personale tecnico che sarà impiegato per il lavaggio dei moduli fotovoltaici ed i lavoratori agricoli impiegati nelle attività di coltivazione e raccolta delle piante officinali, delle colture foraggere, dei mandorleti impiantati lungo la fascia arborea perimetrale. Il personale sarà impiegato regolarmente per tutta la vita utile dell'impianto, stimata in circa 30 anni.

Le ricadute occupazionali vengono di seguito riportate suddividendole nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

16.2.1 Personale impiegato in fase di cantiere

La quantificazione del personale impiegato in fase di cantiere, suddiviso per tutti gli ambiti (opere civili, impianto fotovoltaico e dorsali MT, impianto di utenza, impianto di rete e attività agricola) comprende diverse figure professionali impegnate nelle attività di progettazione esecutiva ed analisi in campo; acquisti ed appalti; Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza, lavori civili, lavori meccanici, lavori elettrici, lavori agricoli, prevede un personale medio impiegato per i 18 mesi di cantiere pari a circa 180 unità lavorative.

PERSONALE IMPIEGATO IN FASE DI CANTIERE					
figure professionali	Opere civili	Impianto fotovoltaico e dorsali MT	Impianto di utenza	impianto di rete	attività agricola
Progettazione esecutiva e analisi in campo	3	3	2	2	1
acquisti e appalti	1	1	1	1	1
Direzione Lavori e Supervisione	2	1	1	1	-
Assistenza alla DL	1	1	1	1	-
Project Management	1	1	1	1	-
Site Management	2	2	1	1	-
Sicurezza	3	3	2	2	1
Tecnici specializzati	4	10	5	5	-
Operai Comuni	20	40	10	20	-
Agronomi	-	-	-	-	2
braccianti agricoli	-	-	-	-	20
totale unità di personale	37	62	24	34	25

16.2.2 Personale impiegato in fase di esercizio

La quantificazione del personale impiegato in fase di esercizio, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto fotovoltaico e dorsali MT, impianto di utenza, e attività agricola) comprende diverse figure professionali impegnate nelle attività di monitoraggio impianto da remoto, lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, attività agricole, prevede un personale medio impiegato nel corso dell'anno di circa 45 unità lavorative.

PERSONALE IMPIEGATO IN FASE DI ESERCIZIO			
attività periodiche fase esercizio	Impianto fotovoltaico e dorsali MT	Impianto di utenza	attività agricola
Monitoraggio da remoto	2	1	1

lavaggio moduli	5	-	-
Controlli e manutenzioni periodiche	3	2	-
verifiche elettriche	2	2	2
Sicurezza	1	1	1
Agronomi	-	-	2
braccianti agricoli	-	-	20
totale unità di personale	13	6	26

Oltre alle vantaggi occupazionali diretti vanno inoltre evidenziati quelli indiretti, quali impieghi occupazionali indotti dall'iniziativa per aziende che graviteranno attorno all'esercizio dell'impianto agro-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 ed a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti. Questo porterà alla creazione di specifiche professionalità sul territorio, che a loro volta porteranno ad uno sviluppo tecnico delle aziende locali operanti in questo settore. Tali professionalità potranno poi essere spese in altri progetti, che quindi genereranno a loro volta nuove opportunità occupazionali.

16.2.3 Personale impiegato in fase di dismissione

La quantificazione del personale impiegato in fase di dismissione, suddiviso per tutti gli ambiti (opere civili, impianto fotovoltaico e dorsali MT, impianto di utenza) comprende diverse figure professionali impegnate nelle attività di progettazione esecutiva ed analisi in campo; acquisti ed appalti; Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza, opere di demolizione e dismissione opere civili, elettrici e meccaniche, prevede un personale medio impiegato per i 6 mesi di cantiere pari a circa 74 unità lavorative.

PERSONALE IMPIEGATO IN FASE DI DISMISSIONE			
figure professionali	Opere civili	Impianto fotovoltaico e dorsali MT	Impianto di utenza
Progettazione esecutiva e analisi in campo	1	1	1
acquisti e appalti	1	1	1
Direzione Lavori e Supervisione	1	1	1
Assistenza alla DL	1	1	1
Project Management	1	1	1
Site Management	1	1	1
Sicurezza	2	3	2
Tecnici specializzati	2	5	2
Operai Comuni	10	20	10
totale unità di personale	20	34	20

16.3. Ricadute economiche

Gli effetti positivi socio-economici relativi alla presenza di un impianto agro-fotovoltaico 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, un ulteriore vantaggio per le amministrazioni locali e centrali è 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 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.

La scelta, inoltre, di adibire la fascia arborea a mandorleto, coltivazione attualmente non particolarmente diffusa localmente, ma un tempo ampiamente presente proprio su questa area di intervento, potrebbe rappresentare un buon viatico per l'impianto, anche per i terreni circostanti il progetto, per ampliare la diffusione della stessa e diversificare le attività agricole ormai standardizzate da troppo tempo. Si tenga presente che il mandorlo è una coltura che sta riscuotendo notevole successo, in primis per via di un mercato interno solo in minima parte soddisfatto dalla produzione nazionale (l'Italia risulta autosufficiente solo per il 25% della domanda interna), ed anche per un soddisfacente prezzo medio di vendita pari a circa € 2,40/kg per il prodotto in guscio. Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto/Locazione mediante DDS dei terreni necessari alla realizzazione dell'impianto agro-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.