

Relazione Generale

Progetto definitivo

Impianto agrivoltaico "F-CHORI"

Comune di Lentini (SR)

Località "Pezza Grande"

N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	
a	Prima emissione	Capital Engineering	Chorisia Solis	Coolbine	IT/FTV/F-CHORI/PDF/C/RT/001-a 19/01/2023 Giarre (CT) Via San Giuseppe, 3T chorisia.solis@pec.it

Ing. Vincenzo Massaro

Inge. Salvatore Livigni




Progetto di



su incarico di



Capital Engineering S.n.c.
Via Trinacria, 52 - 90144 - Palermo
info@capitalengineering.it

Coolbine S.r.L.
Via Trinacria, 52 - 90144 - Palermo
progettazione@coolbine.it

Sommario

1. Premessa.....	5
2. Scelta dell’impianto agrivoltaico.....	7
2.1. Strategia Energetica Nazionale	7
2.2. Recovery Plan – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	7
3. Il sito.....	12
3.1. Inquadramento territoriale.....	14
3.2. Inquadramento geologico.....	17
3.3. Descrizione generale dell’impianto agrivoltaico	18
3.3.1 Accessibilità	24
3.3.2 Individuazione interferenze.....	24
3.4. Vincoli e/o disposizioni legislative	25
3.5. Definizione di un sistema agrivoltaico	28
3.5.1 Criteri di progettazione di un impianto fotovoltaico	29
3.5.2 Caratteristiche e requisiti di un impianto agrivoltaico	32
4. Descrizione del progetto rispetto alla normativa e alla pianificazione territoriale, paesistica e ambientale	39
4.1. Piano Territoriale Paesaggistico Regionale	39
4.2. Obiettivi dei Piani Paesaggistici Territoriali della Provincia di Siracusa e della Provincia di Catania	41
4.3. Inquadramento delle opere in progetto nei Piani Paesaggistici Territoriali della Provincia di Siracusa e della Provincia di Catania.....	42
4.3.1. Componenti del paesaggio.....	43
4.3.2. Paesaggi Locali	44
4.3.3. Interferenza con i Beni Paesaggistici.....	48
4.3.4. Interventi di trasformazione del paesaggio	49
4.3.5. Rapporto con il Progetto.....	50
5. Pianificazione Comunale: Piano Regolatore Generale del comune di Lentini	50
5.1. Definizione zona area di intervento e Prescrizioni.....	50
5.1.1. Rapporto con il progetto	53

6.	Pianificazione Settoriale.....	53
6.1.	Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Siciliana.....	53
6.1.1.	Rapporto con il progetto	55
6.2.	Piano Regionale dei Trasporti	55
6.2.1.	Linee generali	55
6.2.2.	Rapporto con il progetto	56
6.3.	Piano per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)	56
6.3.1.	Interferenza con il Piano per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)	56
6.3.2.	Rapporto con il progetto	57
7.	Aree protette	58
7.1.	Riferimenti Zona Protezione Speciale (Z.P.S.) o Sito di Interesse Comunitario (S.I.C.)	58
7.1.2.	Rapporto con il progetto	59
8.	L'impianto agrivoltaico.....	59
8.1.	Descrizione generale.....	59
8.1.1	Descrizione dell'impianto fotovoltaici.....	65
8.1.2	Descrizione dell'attività agricola.....	75
8.2.	Layout impianto	77
8.3.	Viabilità interna all'impianto agrivoltaico	77
8.4.	Soluzione tecnica	78
9.	Trasporto stradale.....	79
10.	Descrizione delle fasi e dei tempi di esecuzione dell'intervento	79
10.1	Individuazione preliminare dei rischi connessi alle lavorazioni.....	81
10.2	Attrezzature ed automezzi di cantiere	82
10.3	Personale impiegato in fase di cantiere	83
11.	Fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico	84
11.1	Attrezzature ed automezzi in fase di esercizio	86
11.2	Personale impiegato in fase di esercizio	86
12	Gestione impianti fotovoltaici	87
13.	Fase di dismissione e ripristino dei luoghi.....	87

12.1	Attrezzature ed automezzi in fase di dismissione	88
12.2	Personale impiegato in fase di dismissione.....	89
14.	Ricadute occupazionali	90
15.	Energia prodotta annualmente	90
16.	Conclusioni	91

1. Premessa

L'aumento delle emissioni di anidride carbonica e sostanze inquinanti, legato allo sfruttamento delle fonti energetiche convenzionali, connesso anche alla disponibilità limitata delle riserve di combustibili fossili, ha creato negli operatori del settore energetico una crescente attenzione per lo sfruttamento delle fonti energetiche, cosiddette rinnovabili, per la produzione di elettricità.

La società Chorisia Solis S.r.L. propone nel territorio comunale di Lentini (SR), in località “contrada Pezza Grande”, la realizzazione di un impianto agrivoltaico, caratterizzato da un utilizzo combinato dei terreni tra produzione di energia elettrica mediante fonte rinnovabile solare e produzione agricola.

L'intervento è finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in accordo con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) che pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030 mediante un percorso che è coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050, stabilito dalla Road Map Europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990. In particolare, la SEN definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo all'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici. Rinnovabili ed efficienza contribuiscono non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza riducendo la dipendenza del sistema energetico e all'economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa. In un contesto internazionale segnato da un rafforzamento dell'attività economica mondiale e da bassi prezzi delle materie prime, nel 2016 l'Italia ha proseguito il suo percorso di rafforzamento della sostenibilità ambientale, della riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, dell'efficienza e della sicurezza del proprio sistema energetico.

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili è funzionale non solo alla riduzione delle emissioni ma anche al contenimento della dipendenza energetica e, in futuro, alla riduzione del gap di prezzo dell'elettricità rispetto alla media europea.

A seguito della grave recessione economica scaturita dalla pandemia da Coronavirus che ha aumentato in maniera drammatica i livelli di povertà in Italia così come a livello globale, l'Unione Europea ha risposto con il “Next Generation EU (NGEU)”. Si tratta di un programma di portata e ambizioni inedite che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale, di migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori, e di conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale.

Per l'Italia il NGEU rappresenta l'occasione per riprendere un percorso di crescita economica sostenibile e duraturo, potendo rimuovere gli ostacoli che hanno bloccato la crescita italiana negli ultimi decenni. Difatti l'Italia è stata la prima beneficiaria, in valore assoluto, dei seguenti due principali strumenti del NGEU:

- Il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF), il quale garantisce risorse per 191,5 miliardi di euro da impiegare nel periodo 2021 - 2026;
- Il Pacchetto di Assistenza alla Ripresa per la Coesione e i Territori d'Europa (REACT-EU).

In particolare, il dispositivo RRF richiede agli Stati membri dell'Unione Europea di presentare un pacchetto di investimenti e riforme denominato "il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)". Questo Piano si articola in 6 Missioni tra le quali la Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica", pone come obiettivo una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo sostenibile per mitigare le minacce a sistemi naturali e umani, abbattendo le emissioni clima-alteranti.

Per il raggiungimento dell'obiettivo sulla transizione ecologica il PNRR prevede interventi, investimenti e riforme al fine di incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili tramite utility scale e rafforzamento delle reti per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili, e per decarbonizzare gli usi finali in tutti i settori, con particolare focus su una mobilità sostenibile.

Come descritto ampiamente nel presente elaborato, il PNRR valorizza lo sviluppo di opportunità "agro-voltaiche" per incrementare la quota di energie rinnovabili.

L'iniziativa della società Chorisia Solis S.r.L., dunque, in linea con le strategie messe in atto dall'Unione Europea per la ripresa economica post-pandemia, ed in particolar modo con il Recovery Plan italiano, pone come obiettivo quello di unificare la produzione agricola e quella energetica da fonte rinnovabile solare. Questo connubio comporta dei vantaggi concreti sia alla produzione di energia che a quella agricola: in un paese come l'Italia lanciato con decisione nella corsa verso la transizione energetica e da sempre proiettato verso un'agricoltura di qualità, l'agrivoltaico rappresenta un'opportunità di valorizzazione delle comunità locali e dei territori, nel segno di una maggiore sostenibilità.

In seno a tali attività, la scrivente società ha ricevuto l'incarico dalla società Coolbine S.r.L. per la progettazione di un impianto agrivoltaico denominato "F-Chori", da installare distribuendo le opere di impianto su un lotto di terreno nella disponibilità della società proponente. L'impianto agrivoltaico "F-Chori" è caratterizzato da una potenza in immissione alla Rete Elettrica Nazionale (RTN) di 15,0 MWac e potenza di picco pari a 15,1 MWp.

Trattandosi di iniziativa per il progetto di un impianto agrivoltaico, si prevede altresì lo sviluppo dell'attività agricola in sito che occuperà la maggior parte della superficie interessata. In particolare, ponendo attenzione alla definizione di impianto agrivoltaico secondo le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" di giugno 2022, nel progettare l'impianto fotovoltaico verranno adottate soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di agricola, vivaistica e pastorale sul sito di installazione.

Le caratteristiche del progetto dell'impianto agrivoltaico "F-Chori" saranno ampiamente descritte nel presente documento.

2. Scelta dell'impianto agrivoltaico

2.1. Strategia Energetica Nazionale

Per quanto riportato dagli indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata nell'anno 2017, la società Chorisia Solis S.r.L. ha ritenuto opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con l'attività di coltivazione agricola, perseguendo gli obiettivi prioritari prefissati dalla SEN, ossia il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

Di seguito vengono elencati i principali concetti della SEN che hanno ispirato la società Chorisia Solis S.r.L. alla scelta del progetto di un impianto agrivoltaico:

- [...] Per i grandi impianti fotovoltaici, occorre regolamentare la possibilità di realizzare impianti a terra, oggi limitata quando collocati in aree agricole, armonizzandola con gli obiettivi di contenimento dell'uso del suolo.
- Sulla base della legislazione attuale, gli impianti fotovoltaici, come peraltro gli altri impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole, salvaguardando però tradizioni agroalimentari locali, biodiversità, patrimonio culturale e paesaggio rurale. [...]
- [...] Dato il rilievo del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, e considerato che, in prospettiva, questa tecnologia ha il potenziale per una ancora più ampia diffusione, occorre individuare modalità di installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo. [...]

2.2. Recovery Plan – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si articola in 6 Missioni e 16 Componenti. Questo Piano beneficia della stretta interlocuzione avvenuta nei mesi di pandemia con il Parlamento italiano e con la Commissione Europea, sulla base del Regolamento RRF ossia il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF) che, come spiegato precedentemente in premessa, garantisce risorse per 191,5 miliardi di euro da impiegare nel periodo 2021 e richiede agli Stati membri dell'Unione Europea di presentare un pacchetto di investimenti e riforme denominato per l'appunto "il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)".

Le 6 Missioni del PNRR sono:

1. Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura;
2. Rivoluzione verde e Transizione ecologica;
3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile;

4. Istruzione e Ricerca;
5. Inclusione e Coesione;
6. Salute.

Il Piano è in piena coerenza con i sei pilastri del NGEU e soddisfa largamente i parametri fissati dai regolamenti europei sulle quote di progetti “verdi” e digitali”.

Relativamente al settore di impianti alimentati da fonte di energia rinnovabili, è di fondamentale importanza la “Missione 2: Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica”. Nella seguente Figura 2.2.1 si riportano le componenti e le risorse stabilite nel Piano per la Missione 2.

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA



Figura .2.2.1 – Componenti e risorse della Missione 2 del PNRR

A causa del cambiamento climatico dimostrato da modelli analitici e ormai in corso, il Piano afferma come sia divenuto assolutamente necessario intervenire il prima possibile per mitigare fenomeni quali lo scioglimento dei ghiacci, *innalzamento e acidificazione degli oceani, perdita di biodiversità, desertificazione, ed impedire il loro peggioramento su scala. Serve dunque una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile per mitigare le minacce a sistemi naturali e umani.*

Il Piano asserisce che tale transizione rappresenta un’opportunità unica per l’Italia.

Tuttavia la transizione al momento sta avvenendo troppo lentamente, principalmente a causa delle enormi difficoltà burocratiche ed autorizzative che riguardano in generale le infrastrutture in Italia, ma che in questo contesto hanno frenato il pieno sviluppo di impianti rinnovabili. Il PNRR è un’occasione unica per accelerare la transizione delineata, superando le barriere che si sono dimostrate critiche in passato.

Come si evince dalla precedente Figura 2.1.1, la Missione 2 consiste delle seguenti 4 Componenti:

1. C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile;
2. C2. Energia rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità sostenibile;
3. C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici;
4. C4. Tutela del territorio e della risorsa idrica.

Da quanto scritto nel PNRR, *per raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, nella Componente 2 sono stati previsti interventi, investimenti e riforme per incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili tramite soluzioni decentralizzate e utility scale e rafforzamento delle reti, per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili e di flessibilità decentralizzate e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile.*

L'obiettivo è quello di sviluppare una leadership internazionale, industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di supply chain competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

Secondo quanto descritto nel PNRR, tutte le misure messi in campo con la Missione 2 del Piano *contribuiranno al raggiungimento e rafforzamento con riduzione della CO₂ vs. 1990 superiore al 51 per cento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, nonché al raggiungimento degli ulteriori target ambientali europei e nazionali.*

Il PNRR afferma ancora che tale *transizione ecologica non potrà avvenire in assenza di altrettanto importante e complessa “transizione burocratica”, che includerà riforme fondamentali nei processi autorizzativi e nella governance per molti degli interventi delineati. La Missione pone inoltre particolare attenzione affinché la transizione avvenga in modo inclusivo ed equo, contribuendo alla riduzione del divario tra le regioni italiane, pianificando la formazione e l’adattamento delle competenze, e aumentando la consapevolezza su sfide e opportunità offerte della progressiva trasformazione del sistema.*

Nelle seguenti Figure 2.2.2 e 2.2.3 si mostrano rispettivamente gli obiettivi generali che il PNRR si predilige di ottenere con la Missione 2 e la Componente 2 “Energia rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità sostenibile”, e il quadro delle misure e delle risorse che il Piano stabilisce per detta Componente.

M2C2: ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

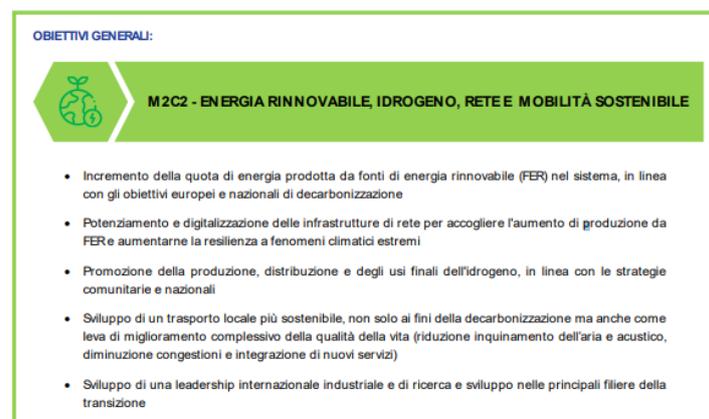


Figura 2.2.2 – Componenti e risorse della Missione 2 del PNRR



Figura 2.2.3 – Quadro delle misure e delle risorse

Come si evince dalle precedenti Figure, la prima linea di investimento ha come obiettivo di incrementare la quota di energie rinnovabili.

La prima tipologia di investimento prevista dal PNRR per raggiungere il suo scritto obiettivo è lo “**sviluppo agrivoltaico**”.

Ai sensi del PNRR, l'investimento si pone il fine di rendere più competitivo il settore agricolo, riducendo i costi di approvvigionamento energetico (ad oggi stimati pari a oltre il 20 per cento dei costi variabili delle aziende coinvolte, e con punte ancora più elevate per alcuni settori erbivori e granivori), e migliorando al contempo le prestazioni climatico-ambientali.

L'obiettivo dell'investimento è installare a regime una capacità produttiva da impianti agro-voltaici di 2 GW, che produrrebbe circa 2.500 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO₂.

Da quanto riportato nel PNRR, la misura di investimento nello specifico prevede:

- i. l'implementazione di sistemi ibridi agricolture-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte;*
- ii. il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dati su sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.*

In linea con quanto definito nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, la società Chorisia Solis S.r.L., avvalendosi della consulenza di un dottore agronomo locale e della scrivente società, ha sviluppato un'iniziativa perfettamente in linea con gli obiettivi del PNRR sopra elencati.

Il progetto dell'impianto agrivoltaico "F-Chori" consente infatti di:

- ridurre l'occupazione del suolo, avendo previsto strutture ad inseguimento monoassiale (tracker) le quali, diversamente dalle strutture di sostegno fisse, permettono di coltivare anche parte della superficie interessata dai moduli fotovoltaici;
- svolgere l'attività di vivaistica tra le interfile delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici avvalendosi di mezzi meccanici, essendo lo spazio tra una struttura di sostegno e l'altra pari a circa 5 m;
- installare una fascia arborea perimetrale, costituita da alberi di ulivo, con funzione di mitigazione visiva facilmente coltivabile con mezzi meccanici;
- ricavare una buona redditività sia dall'attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare, che dall'attività di coltivazione agricola di ciascun impianto;
- ridurre l'emissione di gas serra, durante tutto l'arco di vita dell'impianto stimato per difetto in 30 anni, in quantità di 419.215.800,00 kg di CO₂ e 418.362,00 kg di NO_x.

3. Il sito

L'iniziativa prevede l'installazione dell'impianto agrivoltaico, nel seguito denominato "F-Chori", composto da:

- **impianto fotovoltaico**, costituito da:
 - moduli fotovoltaici;
 - strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici ad inseguimento monoassiale (tracker);
 - opere civili, accessorie ed elettriche;
 - stazione meteorologica;
 - Combiners box;
 - PV Station contenenti ciascuna un inverter centralizzato, un trasformatore MT/BT, un quadro MT di protezione, un quadro BT di protezione, un trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari;
 - Cabina di Parallelo contenente il quadro MT di protezione, in cui si attesteranno le estremità terminali dei cavi MT in arrivo dalle singole PV Station e da cui partirà il cavidotto a 30kV per il collegamento alla Cabina di Trasformazione 30/36kV, il trasformatore MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari e il quadro BT dei servizi ausiliari;
 - Cabina di Trasformazione 30/36kV contenente il trasformatore 30/36kV;
 - Cabina Utente contenente il quadro 36kV di protezione dell'impianto contenente i dispositivi di protezione CEI 0-16 e le apparecchiature di misura (AdM);
 - Cabina SCADA per il controllo e monitoraggio dell'impianto;
 - sistemi di cavi BT in corrente continua, interrati e in parte fuori terra, per il convogliamento dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici alle Combiner box e da queste agli inverter centralizzati contenuti nelle PV Station;
 - sistemi di cavi BT in corrente alternata, interrati e in parte fuori terra, per il convogliamento dell'energia elettrica in corrente alternata in uscita dagli inverter centralizzati ai rispettivi trasformatori MT/BT posti nelle stesse PV Station;
 - sistema di cavi interrati in media tensione a 30 kV per il collegamento di ciascuna delle PV Station alla Cabina di Parallelo e per il collegamento di quest'ultima cabina alla Cabina di Trasformazione 30/36kV;
 - sistema di cavi interrati a 36kV per il collegamento tra Cabina di Trasformazione 30/36kV e la Cabina Utente;
 - Impianto di Utente a cura del proponente composto da:
 - sistema di cavi interrati a 36kV di collegamento tra la Cabina Utente e la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) della RTN 380/150/36 kV, avente lunghezza di circa 11,3 km;

- Impianto di Rete (a cura di Terna S.p.A.) come da soluzione tecnica proposta dal Gestore di Rete adeguata al nuovo standard di connessione alla RTN a 36kV e accettata formalmente in data 27/09/2022, che prevede la realizzazione di una nuova stazione (o stallo) arrivo produttore a 36kV della nuova Stazione Elettrica RTN 380/150/36 kV, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV “Chiaramonte Gulfi – Paternò”.
- **attività agricola**, caratterizzata da:
 - alberi di ulivo, ossia essenze arboree comunemente seminate in Sicilia, da coltivare lungo una fascia arborea perimetrale, anche detta area verde perimetrale, avente larghezza maggiore o uguale a 10 m. La fascia arborea perimetrale è stata prevista come azione mitigativa dell’impatto visivo dovuto all’installazione dei moduli fotovoltaici e delle loro opere accessorie ed elettriche, e per aumentare la superficie disponibile per l’attività agricola in sito,
 - attività vivaistica da destinare tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici. In particolare le specie scelte per l’attività vivaistica sono:
 - *Chamaerops humilis*
 - *Chamaerops humilis ‘Cerifera’*
 - *Dasyllirion serratifolium*
 - *Yucca gloriosa*,
 - Wildflowers da fare crescere sulla superficie al di sotto dei moduli fotovoltaici al fine di sviluppare l’attività di apicoltura in sito,
 - magazzini a supporto dell’attività agricola,
 - arnie a supporto dello sviluppo dell’attività di apicoltura.

I moduli fotovoltaici e le loro strutture di sostegno, le opere accessorie e di connessione e l’attività agricola dell’impianto “F-Chori” saranno realizzati all’interno di una porzione del lotto di terreno nella disponibilità del proponente, ubicato in località Pezza Grande del comune di Lentini (SR). Tale porzione di lotto di terreno definisce l’area di installazione dell’impianto agrivoltaico “F-Chori”, di seguito denominata “*area di impianto F-Chori*”, mostrata nella seguente Figura 3.1.



- Area nella disponibilità del proponente
- Area impianto F-Chori
- Cavidotto 36 kV di connessione

Figura 3.1. – Inquadramento del lotto di terreno nella disponibilità del proponente sito a Lentini in contrada Pezza Grande, costituente l’area di impianto F-Chori

3.1. Inquadramento territoriale

Il progetto dell’impianto agrivoltaico “F-Chori”, con riferimento alle carte geografiche dell’Istituto Geografico Militare (IGM) in scala 1:25.000, si sviluppa nelle tavolette 269 II-SE Sigona Grande e 269-II-NE Gerbini (si vedano la seguente Figura 3.1.1 e l’elaborato di progetto “Inquadramento su cartografia IGM”).

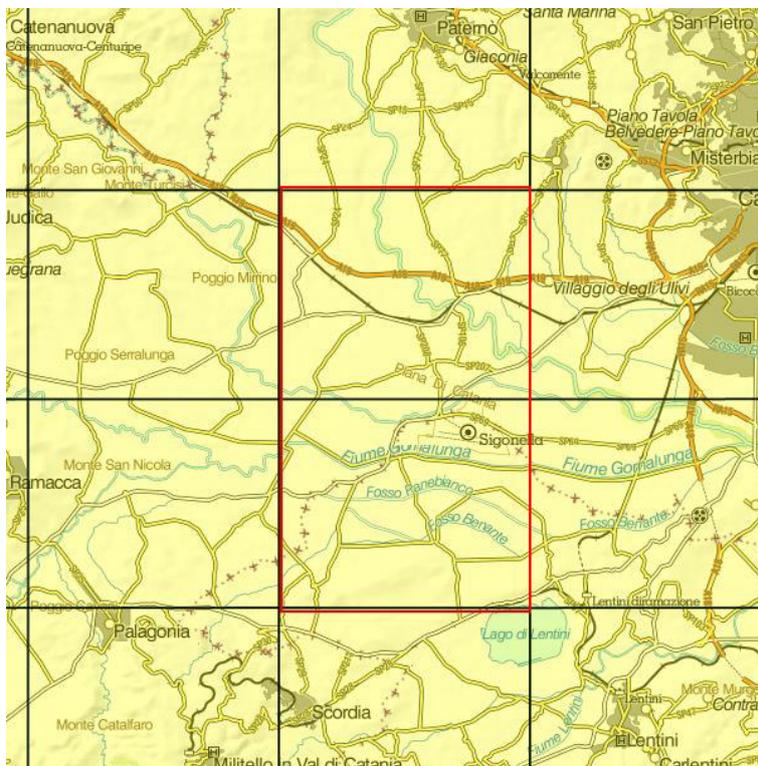


Figura 3.1.1 –Inquadramento su stralcio IGM

L’impianto agrivoltaico “F-Chori” si sviluppa nelle province di Siracusa e Catania, nei comuni di Lentini, Ramacca e Belpasso.

Più nel dettaglio:

- l’area di impianto F-Chori è localizzata nel comune di Lentini (SR), in località Pezza Grande, a circa 10,5 km a nord-ovest del centro abitato di Lentini. Tale area è caratterizzata da un’orografia pianeggiante;
- l’Impianto di Utenza attraversa i comuni di Lentini (SR), Ramacca (CT) e Belpasso (CT);
- l’Impianto di Rete è localizzato nel comune di Belpasso (CT).

I dati di riferimento catastali e le coordinate dell’area di impianto “F-Chori” sono mostrati nella seguente Tabella 3.1.1 (si vedano le seguenti Figure 3.1.2 e 3.1.3, e gli elaborati grafici di progetto “Inquadramento su Stralcio Catastale” e “Inquadramento su ortofoto”):

OGGETTO	Coordinate Geografiche	Comune	Foglio catastale	Particelle	Superficie [Ha]
Area di impianto F-Chori	37°22'52.96"N 14°54'27.09"E	Lentini	10	20, 21, 22, 23, 76, 77, 78	≈ 20,0

Tabella 3.1.1 - Informazioni geografiche e catastali

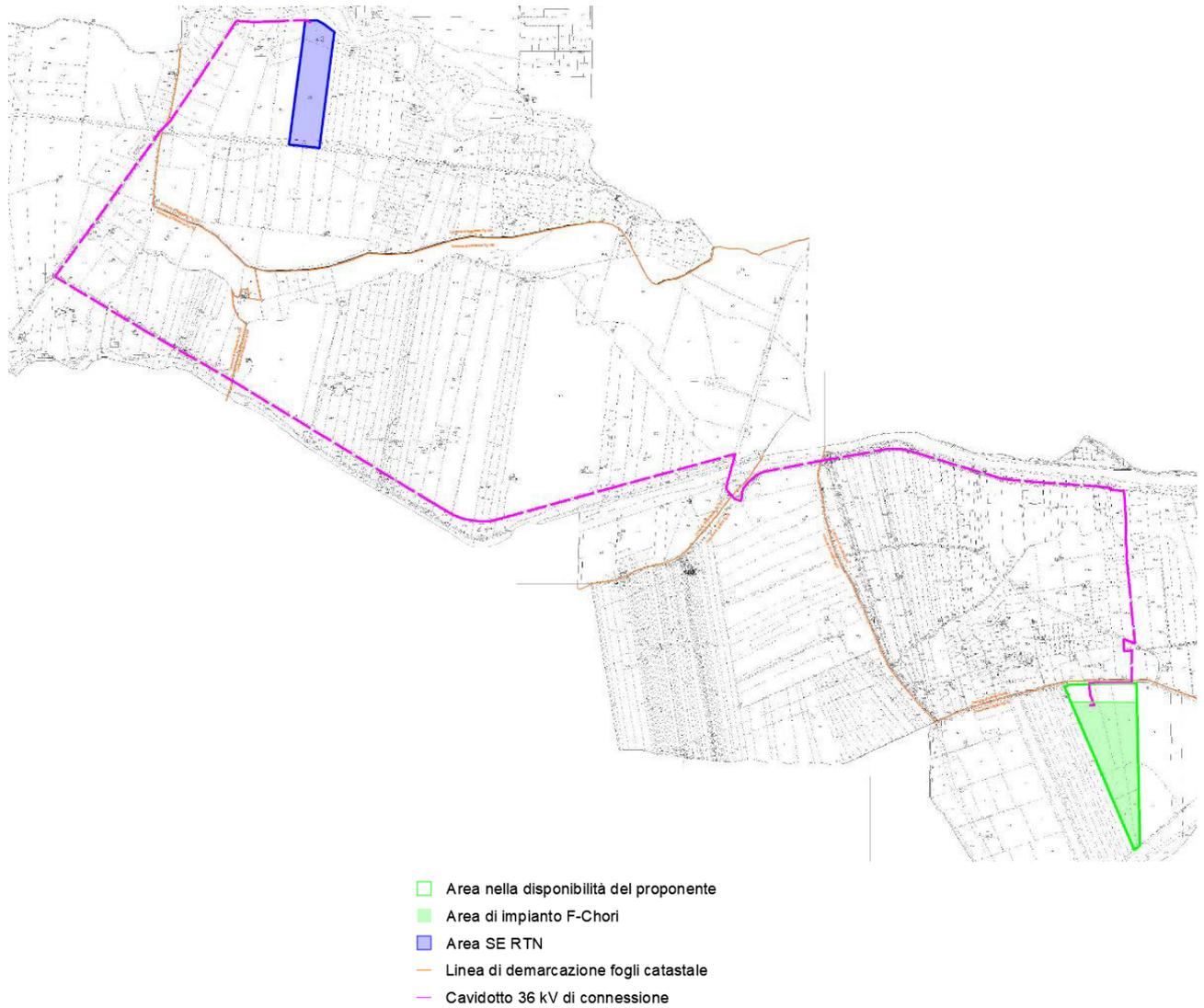


Figura 3.1.2 - Inquadramento su stralcio catastale

I dati catastali inerenti all'intero progetto dell'impianto agrivoltaico sono descritti negli elaborati di progetto "Piano Particellare Descrittivo" e "Piano particellare di esproprio geometrico".



- Area di impianto F-Chori
- Area SE RTN
- Confine comunale
- Cavidotto 36 kV di connessione

Figura. 3.1.3 – Localizzazione geografica dell'impianto agrivoltaico

3.2. Inquadramento geologico

Nell'area oggetto di studio affiorano terreni appartenenti all'intervallo cronostratigrafico che va dal Pilocene inf. all'Olocene. In particolare si tratta di terreni appartenenti ad una successione tipica di questa porzione di territorio della Piana di Catania che, nel dettaglio, procedendo dal basso verso l'alto è rappresentata da:

- Vulcaniti basiche submarine che passano verso l'alto a colate laviche subaree;
- Argille marnose grigio-azzurre massive o stratificate con sottili intercalazioni di lenti sabbiose;
- Calcareniti sabbiose giallastre più o meno cementate di spessore variabile, e calciruditi organiche massive o a stratificazione incrociata con livelli conglomeratici alla base;

- Alluvioni recenti eterolitiche ed eterometriche, costituite da depositi terrazzati di conoide alluvionale e intevalli.

L'assetto geomorfologico attuale del sito è strettamente connesso all'eredità tettonica, alla natura dei liotipi presenti, alla loro giacitura e ai successivi modellamenti ad opera degli agenti morfogenetici.

L'aspetto generale è caratterizzato dal classico modellamento degli agenti atmosferici espletatisi ad opera delle acque corrive, dalla gravità e dagli agenti chimici soprattutto sui terreni limo-argillosi.

L'assetto morfologico generale dell'area di studio, risulta lievemente condizionato dalla morfogenesi determinata quindi dai corsi d'acqua. La presenza di numerose linee di drenaggio superficiale, ben affermate talvolta a carattere stagionale, limitano il ruscellamento diffuso, predisponendo prevalentemente un'azione morfogenetica concentra.

Nel complesso l'area gode di discrete doti di stabilità generale considerata la natura litologica dei terreni presenti e le relative proprietà meccaniche nonché la giacitura e struttura dell'ammasso in rapporto alla conformazione del pendio attuale.

Per un maggiore approfondimento si rimanda all'elaborato di progetto "Relazione geologica".

3.3. Descrizione generale dell'impianto agrivoltaico

Il layout dell'impianto agrivoltaico "F-Chori" è stato definito sulla base di criteri atti a conciliare il massimo sfruttamento della radiazione solare incidente con il rispetto delle normative tecniche paesaggistiche e territoriali e consentendo, al tempo stesso, l'esercizio delle attività di coltivazione agricola sulla superficie non interessata dai moduli fotovoltaici e loro strutture di sostegno e lungo la fascia arborea perimetrale di mitigazione.

In particolare, in fase di progettazione è stato considerato di:

- installare al confine dell'area di impianto un'area verde perimetrale, avente larghezza maggiore o uguale a 10 m costituita da essenze arboree comunemente coltivate in Sicilia, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'impianto stesso. In particolare si prevede la coltivazione lungo la fascia arborea di alberi di ulivo;
- installare l'area verde perimetrale rispettando la distanza di almeno 4 m dagli argini dei corsi d'acqua e degli invasi presenti in sito, così come stabilito negli artt. 93 e 96 del Rd 523/1904 e s.m.i.;
- rispettare una distanza non inferiore a 10 m tra le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, le opere civili, accessorie e di connessione dell'impianto agrivoltaico e gli argini dei corsi d'acqua e degli invasi presenti in sito, così come stabilito negli artt. 93 e 96 del Rd 523/1904 e s.m.i.;

- rispettare una distanza non inferiore a 4 m tra le colture caratterizzanti l'attività agricola e gli argini dei corsi d'acqua e degli invasi presenti in sito, così come stabilito negli artt. 93 e 96 del Rd 523/1904 e s.m.i;
- rispettare una fascia di rispetto non inferiore a 8 m dalla linea MT aerea esistente che attraversa l'area di impianto F-Chori, secondo quanto specificato da e-distribuzione S.p.A. con l'allegato B "DPA per linee MT e cabine secondarie" della Linea Guida per l'applicazione del paragrafo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29/05/2008;
- evitare fenomeni di ombreggiamento nelle prime ore del mattino e nelle ore serali, implementando la tecnica del backtracking inerente alle strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale;
- mantenere una distanza tra le strutture di sostegno sufficiente per consentire il transito dei mezzi agricoli per lo svolgimento dell'attività agricola tra i filari dei moduli fotovoltaici e per minimizzare l'effetto di ombreggiamento tra le schiere dei moduli;
- ridurre la superficie occupata dai moduli a favore della superficie disponibile per l'attività agricola.

L'insieme delle considerazioni soprascritte ha portato allo sviluppo del progetto agrivoltaico inerente all'impianto "F-Chori", e alla definizione della sua area di impianto in cui installare i moduli fotovoltaici e loro strutture di sostegno, loro opere accessorie e di connessione, e in cui prevedere lo sviluppo dell'attività agricola sulla superficie non interessata dalla componente fotovoltaica.

All'interno dell'area di impianto "F-Chori" è prevista la realizzazione di una viabilità di nuova realizzazione (viabilità a servizio dell'impianto), al fine di consentire un agevole accesso per le attività di manutenzione ordinaria, ed eventualmente straordinaria, e per le attività agricole in sito (si veda la seguente Figura 3.3.1 e l'elaborato grafico di progetto "Planimetria Generale Impianto").



- Area nella disponibilità del proponente
- ▨ Fascia di mitigazione perimetrale
- ▨ Viabilità interna
- Recinzione perimetrale
- Linea MT aerea esistente
- Fascia di rispetto di 8 m dalla linea MT aerea esistente

Figura 3.3.1 – Area di installazione dell'impianto agrivoltaico

Nell'area di impianto "F-Chori" saranno installate complessivamente n.804 strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale (tracker), aventi configurazione 2x14 moduli bifacciali con potenza pari a 670 Wp e tecnologia monocristallina.

A parità di condizioni, i moduli bifacciali producono più energia rispetto ai moduli tradizionali. Questo perché, oltre ad utilizzare la radiazione diretta e diffusa, anche la radiazione riflessa dal terreno (albedo) può essere assorbita dalla faccia posteriore del modulo, consentendo così di massimizzare la produzione di energia.

La distanza tra i tracker è stata mantenuta tale da consentire il transito dei mezzi agricoli per consentire lo sviluppo dell'attività vivaistica tra i filari dei moduli fotovoltaici e tale da minimizzare l'ombreggiamento tra le file dei moduli fotovoltaici.

Inoltre, al fine di rispettare i requisiti delle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici di Giugno 2022 che si illustreranno con maggiore dettaglio in seguito, è stata considerata un'altezza media dei moduli fotovoltaici sui tracker maggiore di 2,8 m con l'obiettivo di svolgere l'attività agricola anche al di sotto dei moduli stessi.

In ottemperanza alle procedure poste in essere, è stata sottoposta al gestore di rete Terna S.p.A. formale istanza di allacciamento alla RTN al fine di valutarne la fattibilità tecnica.

In data 20/09/2022, con Codici Pratica 202201008, è stata ottenuta da Terna S.p.A. la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) di cui si riporta di seguito un estratto (si veda l'elaborato di progetto "Preventivo di connessione e accettazione STMG"):

La Soluzione Tecnica Minima Generale per Voi elaborata prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV "Chiamonte Gulfi - Paternò".

A seguito della STMG ricevuta e accettata formalmente dalla società proponente Chorisia Solis S.r.l. in data 27/09/2022, il presente progetto definitivo prevede che l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici afferisca ad un sistema di quattro blocchi "PV Station", ciascuno costituito da un trasformatore MT/BT, un inverter centralizzato, un quadro MT di protezione, un trasformatore BT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari, e un quadro BT di protezione.

Tramite le PV Station, l'energia in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici viene convertita in corrente alternata e trasformata al livello di tensione di 30kV. Ogni PV Station sarà collegata tramite un proprio sistema di cavi MT interrati a 30kV alla Cabina di Parallelo, per convogliare a questa l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici.

Dalla Cabina di Parallelo, tramite un breve tratto di sistema di cavi interrati MT 30 kV, l'energia dell'intero campo fotovoltaico sarà convogliata alla Cabina di Trasformazione 30/36kV, nella quale avverrà l'innalzamento della

tensione da 30 kV a 36 kV. Dalla Cabina di Trasformazione 30/36 kV, l'energia prodotta a 36kV verrà consegnata alla Cabina Utente.

Infine, dalla Cabina Utente tramite un sistema di cavi interrati a 36 kV l'energia prodotta dalla componente fotovoltaica dell'impianto F-Chori verrà convogliata alla sezione 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) 380/150/36kV della RTN (per maggiori dettagli sui vari collegamenti si veda l'elaborato grafico di progetto "Schema Elettrico Unifilare").

Le aree in cui verranno realizzate la Cabina di Parallelo, la Cabina di Trasformazione 30/36kV e la Cabina Utente risultano dagli elaborati progettuali (si veda l'elaborato grafico di progetto "Planimetria generale impianto").

Dunque è stato possibile definire le seguenti opere in progetto da realizzare:

1. impianto agrivoltaico con strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale (tracker), avente potenza di picco pari a 15,1 MWp, ubicato in località Pezza Grande nel comune di Lentini (SR);
2. opere civili, accessorie ed elettriche;
3. stazione meteorologica;
4. n. 84 Combiners box;
5. n. 4 PV Station contenenti ciascuna un inverter centralizzato, un trasformatore MT/BT, un quadro MT di protezione, un quadro BT di protezione, un trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari;
6. n. 1 Cabina di Parallelo contenente il quadro MT di protezione, in cui si attesteranno le estremità terminali dei cavi MT in arrivo dalle singole PV Station e da cui partirà il cavidotto a 30kV per il collegamento alla Cabina di Trasformazione 30/36kV, il trasformatore MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari e il quadro BT dei servizi ausiliari;
7. n. 1 Cabina di Trasformazione 30/36kV contenente il trasformatore 30/36kV;
8. n. 1 cabina Utente contenente il quadro 36kV di protezione dell'impianto in cui saranno installati i dispositivi di protezione CEI 0-16 e le apparecchiature di misura (AdM);
9. n. 1 cabina scada per il controllo e monitoraggio dell'impianto;
10. sistemi di cavi BT in corrente continua, interrati e in parte fuori terra, per il convogliamento dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici alle Combiner box e da queste agli inverter centralizzati contenuti nelle PV Station;
11. sistemi di cavi BT in corrente alternata, interrati e in parte fuori terra, per il convogliamento dell'energia elettrica in corrente alternata in uscita dagli inverter centralizzati ai rispettivi trasformatori MT/BT posti nelle stesse PV Station;

12. sistema di cavi interrati in media tensione a 30 kV per il collegamento di ciascuna delle PV Station alla Cabina di Parallelo e per il collegamento della Cabina di Parallelo con la Cabina di Trasformazione 30/36kV;
13. sistema di cavi interrati a 36kV per il collegamento tra Cabina di Trasformazione 30/36kV e la Cabina Utente;
14. impianto di Utenza a cura del proponente composto da:
 - sistema di cavi interrato a 36kV di collegamento tra la Cabina Utente e la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) della RTN 380/150/36 kV, avente lunghezza di circa 11,3 km;
15. Impianto di Rete (a cura di Terna S.p.A.) come da soluzione tecnica proposta dal Gestore di Rete adeguata al nuovo standard di connessione alla RTN a 36kV e accettata formalmente in data 27/09/2022, che prevede la realizzazione di una nuova stazione (o stallo) arrivo produttore a 36kV della nuova Stazione Elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV “Chiaramonte Gulfi – Paternò”.

Le opere in progetto dell’impianto, sia esse civili che elettriche, a monte dello stallo arrivo produttore a 36 kV della nuova SE RTN 380/150/36 kV (punti precedenti da 1. a 14.) saranno realizzate a cura del proponente.

TITOLARIETA' PROGETTO	
IMPIANTO	F-Chori
COMUNI	Lentini (SR), Ramacca (CT), Belpasso (CT)
PROPONENTE	Chorisia Solis S.r.L.
IMPIANTO DI PRODUZIONE	Chorisia Solis S.r.L.
OPERE DI RETE	Terna S.p.A.
AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELL’IMPIANTO DI PRODUZIONE	Chorisia Solis S.r.L.
AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE DI RETE	Chorisia Solis S.r.L.
COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE DI RETE	Terna S.p.A.

Tabella.3.3.1 – Titolarità del progetto

Si precisa che:

- Il sistema di cavi 36 KV di vettoriamento dell’energia prodotta dai moduli fotovoltaici allo stallo dedicato 36 kV della SE RTN 380/150/36 kV, sarà interrato prevalentemente su viabilità esistente;
- la Stazione Elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV è ad oggi in fase di autorizzazione.

3.3.1 Accessibilità

Considerando come punto di partenza il porto di Catania, il sito dell'impianto agrivoltaico è facilmente raggiungibile in quanto localizzato in prossimità di strade provinciali di pubblico accesso.

Dunque, dal porto di Catania i tratti di viabilità interessati dal trasporto dei componenti dell'impianto agrivoltaico sono:

1. Strada Statale "SS 114 Orientale Sicula";
2. Strada Statale "SS 194"
3. Strada Provinciale "S.P. 104"
4. Raccordo autostradale;
5. Strada Galerno.

3.3.2 Individuazione interferenze

Da un punto di vista ambientale per l'impianto in oggetto non si ravvedono particolari interferenze, in quanto tutti i terreni interessati dall'intervento sono nella disponibilità del proponente e l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle opere civili, accessorie e di connessione relativi all'impianto agrivoltaico F-Chori è stata definita nel rispetto delle norme e delle leggi finora vigenti.

Nel caso infatti di interferenze delle opere di impianto con corsi d'acqua superficiali e sotterranei, condotte ed invasi, ed in generale con opere idriche, verranno adottate le soluzioni necessarie affinché non venga alterato l'attuale regime idrico delle acque.

Per quanto concerne le interferenze delle opere di impianto con eventuali opere necessarie al trasporto di energia, l'area di impianto "F-Chori" è attraversata in parte da un elettrodotto MT aereo dalla quale è stata considerata in fase di progettazione del layout di impianto, una DPA di 8 m dallo stesso elettrodotto, seguendo quanto specificato nella Linea Guida di e-distribuzione S.p.A. per l'applicazione del paragrafo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29/05/2002.

Verranno infine adottate misure di mitigazioni, quali la fascia arborea perimetrale in cui verranno impiantate essenze arboree autoctone e storicizzate, tali da non arrecare alcun tipo di disturbo ai centri abitati e alle attività antropiche che si sviluppano in prossimità dell'area di impianto.

Per un'analisi più approfondita circa le possibili interferenze relative alle opere dell'impianto agrivoltaico "F-Chori" e delle loro modalità di risoluzione, si rimanda agli elaborati di progetto "Relazione descrittiva delle opere di impianto su bacini idrografici", "Relazione idrologica e idraulica", "Relazione sulle interferenze", "Studio dell'idrogramma di piena e opere di smaltimento delle acque superficiali", "Inquadramento planimetrico delle interferenze" e "Tavole delle interferenze".

3.4. Vincoli e/o disposizioni legislative

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione dell'impianto sono:

- Piano Regolatore Comunale: il Comune di Lentini è provvisto di Piano Regolatore Generale. L'area interessata dal sistema agrivoltaico in oggetto ricade in zona territoriale denominata "E (zona agricola)", normata ai sensi degli articoli 53 e 54 della Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) del P.R.G. del comune di Lentini (si veda l'elaborato di progetto "Inquadramento su Piano Regolatore Generale");
- DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili";
- 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";
- Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche: il sito in questione rientra fra le zone dichiarate sismiche ai sensi del secondo comma dell'art. 3 Legge 2/02/1974 n° 64 e NTC 2008;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- D.Lgs.81/08: Per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.Lgs.37/08: Per la sicurezza elettrica;
- Delibera AEEG N.99/08: "Testo integrato delle connessioni attive – TICA" Guida e-distribuzione S.p.A. Dicembre 2009: "Guida per le Connessioni alla rete elettrica di e-distribuzione S.p.A.";
- Deliberazione n.280/07: Modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387/03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239/04;
- CEI0-2;
- CEI11-32/11-35/11-62;
- Guida CEI 82-25 Ed.n
- CEI 11-1: "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata";
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norme CEI 11-46 " Strutture sotterranee polifunzionali;
- CEI 114 "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne";
- CEI0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- CEI 99-2 (CEI EN 61936-1): Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.

- Guida CEI 99-4: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale
- CEI 17-5 VIIIa Ed. 2007: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;
- CEI 23-3/1 Ia Ed. 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- CEI 10611 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche";
- CEI 1137 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui sono presenti sistemi con tensione maggiore di 1 kV";
- CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione;
- CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo";
- CEI 17-1 VIa Ed. 2005: Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- CEI 17-9/1 Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1kV e inferiori a 52 kV;
- CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
- CEI 23-51 IIa Ed. 2004: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua";
- Norme CEI EN 50086 2-4 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche";
- CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): "Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)";
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): "Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)";

- CEI EN 60445 (CEI 16-2): “Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione-Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico”;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): “Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60694 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- CEI EN 60909-0 IIa Ed. (IEC 60909-0:2001-07): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti;
- CEI UNEL 35023 2012: Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4- Cadute di tensione;
- CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;
- CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.
- IEC 60502-2 IIa Ed. 2005-03: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV – Part 2;
- IEC 60090-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito;
- IEC 61892-4 Ia Ed. 2007-06: Mobile and fixed offshore units – Electrical installations. Part 4: Cables
- IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities;
- IEC 60364-5-52 IIIa Ed. 2009: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems;
- R.D. n. 1775 del 11/12/1933 Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici;
- R.D. n. 1969 del 25/11/1940 Norme per l'esecuzione delle linee aeree esterne;
- D.P.R. n. 1062 del 21/6/1968 - “Regolamento di esecuzione della legge 13 dicembre 1964, n. 1341 (2), recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Codice Civile (relativamente alla stipula degli atti di costituzione di servitù);
- D.P.C.M del 8/07/2003 - “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)”;
- D.Lgs. n. 285/92 - Codice della strada (e successive modificazioni);

- Legge n. 1086 del 5/11/1971 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica” e successive modificazioni;
- Legge n. 64 del 2/02/1974 - “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche” e successive modificazioni.

3.5. Definizione di un sistema agrivoltaico

Le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 definiscono “sistema agrivoltaico avanzato” un sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest’ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell’area. I sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzata al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Di seguito si mostrano la schematizzazione di un sistema agrivoltaico e un diagramma che distingue i due sottosistemi che lo compongono:

- 1) l’impianto fotovoltaico;
- 2) lo spazio poro o volume agrivoltaico, ossia lo spazio dedicato all’attività agricola caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall’impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall’altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo.

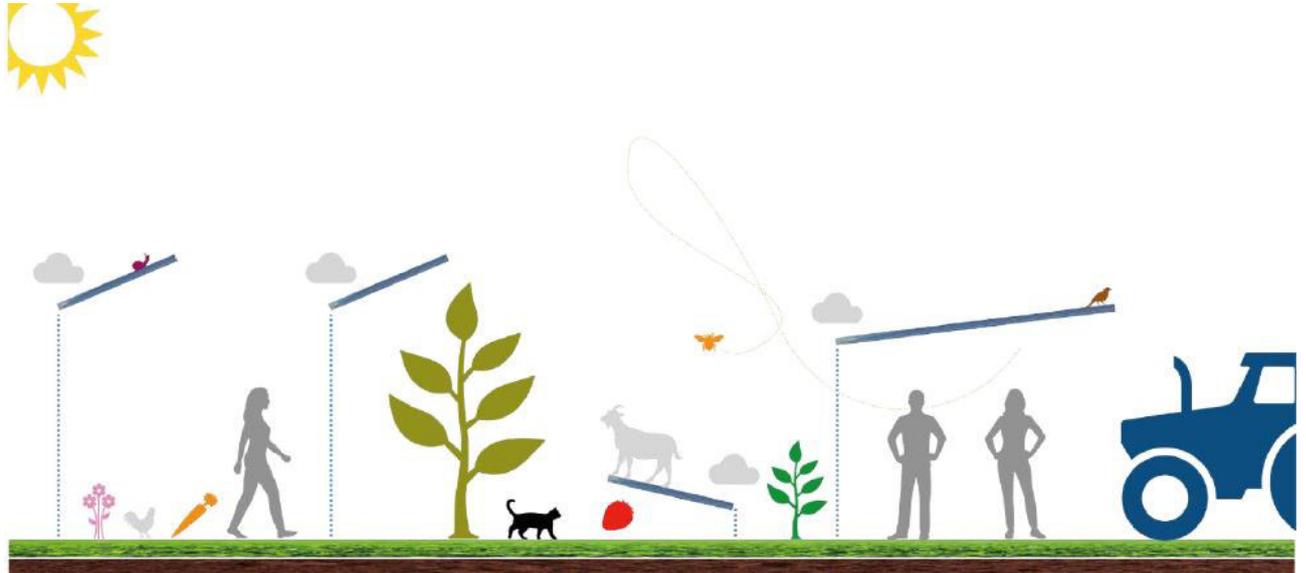


Figura 3.5.1 – Fonte Linee Guida in materia Impianti Agrivoltaici Giugno 2022: Schema sistema agrivoltaico

3.5.1 Criteri di progettazione di un impianto fotovoltaico

La progettazione di un impianto fotovoltaico prevede che la disposizione dei moduli sia tale da sfruttare al meglio l'irraggiamento solare, e che il distanziamento delle loro strutture di sostegno sia tale da ridurre il più possibile

gli effetti di ombreggiamento tra una struttura di moduli e l'altra, massimizzando così la producibilità dell'impianto.

In particolare la progettazione dell'impianto fotovoltaico prevede che la disposizione dei moduli, dei tracker e delle loro opere accessorie e di connessione (layout di impianto) venga eseguita in relazione ai seguenti fattori: orografia del sito, esistenza o meno di strade, piste o sentieri, sottoservizi e loro fasce di rispetto, distanze da rispettare dalle linee aree elettriche esistenti, ed inoltre su considerazioni basate su criteri volti a massimizzare il rendimento dell'impianto.

Inoltre, poiché la presente iniziativa consiste nel progetto di un impianto agrivoltaico, in fase di progettazione è stata fatta particolare attenzione ad adottare soluzioni volte a preservare la continuità delle attività agricola e vivaistica in sito, distanziando le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, in modo tale da minimizzare l'occupazione del suolo per l'installazione dei tracker a favore dell'attività agricola.

Nella seguente Tabella 3.5.1.1 si descrivono i dati progettuali dell'impianto "F-Chori".

OGGETTO	Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza pari a 15,1 MWp (15 MWac), su terreno agricolo sito nel comune di Lentini (SR) in catasto al fg.10 p.lle 20, 21, 22, 23, 76, 77, 78, e altre afferenti alle opere di rete ricadenti nei comuni di Lentini (SR), Ramacca (CT) e Belpasso (CT)
COMMITTENTE	Chorisia Solis S.r.L.
LOCALIZZAZIONE AREA IMPIANTO AGRIVOLTAICO F-CHORI	Comune di Lentini (SR)
LOCALIZZAZIONE OPERE RTN PER LA CONNESSIONE	Comune di Belpasso (CT)
LOCALIZZAZIONE IMPIANTO DI UTENZA	Comuni di Lentini (SR), Ramacca (CT), Belpasso (CT)
MODULO FOTOVOLTAICO	Scelta tra i modelli disponibili sul mercato
DISTANZA INTERASSE TRA I TRACKER	≈ 9,78 m
SPAZIO LIBERO TRA I TRACKER	≈ 5,0 m
POTENZA IMPIANTO F-CHORI	15,1 MWp (layout con tracker) e 15,0 MWac
COLLEGAMENTO ALLA RETE RTN	Tramite stallo a 36 kV della nuova SE RTN 380/150/36 kV
VIABILITA' INTERNA A SERVIZIO DELL'IMPIANTO F-CHORI	≈ 5744,55 m ²
PIAZZOLE A SERVIZIO DELLA VIABILITA' INTERNA	≈ 50,0 m ²
SVILUPPO LINEARE SISTEMA CAVIDOTTI MT PREVISTO (INTERNI AREA IMPIANTO)	≈ 480,0 m
SVILUPPO LINEARE SISTEMA CAVIDOTTI 36 kV PREVISTO (INTERNI AREA IMPIANTO)	≈ 50,0 m
SVILUPPO LINEARE IMPIANTO DI UTENZA	≈ 11.300,00 m
PRODUCIBILITA' ANNUA DI ENERGIA STIMATA	28.460,00 MWh/anno

Tabella 3.5.1.1 - Scheda riassuntiva dei dati progettuali

L'area di impianto F-Chori è stata scelta sulla base delle caratteristiche di irraggiamento solare e di ulteriori criteri progettuali che hanno condotto alla realizzazione del layout di impianto (si vedano gli elaborati "Inquadramento su CTR", "Inquadramento su Ortofoto" e "Inquadramento su Stralcio Catastale"). Più precisamente, è stata fatta particolare attenzione ai seguenti criteri progettuali:

- area con buone caratteristiche di irraggiamento solare;
- area per lo più pianeggiante e con esposizione in direzione sud, consentendo di ridurre al minimo i volumi di terreno da movimentare per effettuare sbancamenti e/o livellamenti;
- limitazione al minimo possibile dell'impatto visivo;
- esclusione delle aree di elevato pregio naturalistico;
- esclusione delle Aree e beni di notevole interesse culturale di cui al D.Lgs. 42/04 e s.m.i., nonché immobili aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello steso D.Lgs. 42/04 e s.m.i.;
- esclusione di zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- esclusione delle aree naturali protette nazionali e regionali;
- esclusione delle zone umide Ramsar;
- esclusione dei siti di importanza comunitaria (SIC), zone di protezione speciale (ZPS) e Important Bird Area (IBA);
- esclusione delle aree determinanti ai fini della conservazione della biodiversità;
- esclusione delle 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;
- esclusione delle aree vincolate dagli strumenti pianificatori territoriali o di settore. Relativamente alle aree a pericolosità e rischio idraulico censite nelle mappe del PAI interessate dalle opere in progetto, come meglio descritto nei paragrafi successivi, nel presente progetto definitivo sono state previste opere di regimazione idraulica tali da mitigare un eventuale evento alluvionale caratterizzato da una portata massima elevata;
- valutazione della facilità di accesso alle aree attraverso la rete stradale esistente;
- valutazione dell'idoneità delle aree sotto l'aspetto geologico e geomorfologico;
- rispetto di una distanza tra i tracker tale da minimizzare gli effetti di ombreggiamento tra le file di moduli;
- considerazioni sulla producibilità annua dell'impianto;
- mantenimento di una distanza minima da recettori sensibili ai fini dell'impatto acustico;

- mantenimento della distanza minima dal piede degli argini degli elementi idrici del bacino idrografico ai sensi dell'art.96 del Rd 523/1904 e s.m.i;
- rispetto dei criteri e delle possibili misure di mitigazione di cui al DM 10 settembre 2010 (linee guida nazionali).

Per il progetto oggetto della presente relazione sono state previste altresì le seguenti misure:

- collocazione delle linee elettriche interrato ad una profondità di circa 1,3 m, protette e accessibili nei punti di giunzione, opportunamente segnalate e adiacenti il più possibile ai tracciati stradali;
- riduzione al minimo indispensabile delle interferenze col reticolo idrografico ed eventuale attraversamento di questo con tecniche non invasive che non alterino la geomorfologia dei suoli e degli alvei;
- riduzione al minimo indispensabile delle interferenze con opere per il trasporto di energia ed eventuali modalità di risoluzione con tecniche non invasive;
- riduzione al minimo indispensabile delle interferenze con aree di pertinenza e aree buffer di vincoli (ambientali, paesaggistici, archeologici, ecc.).

3.5.2 Caratteristiche e requisiti di un impianto agrivoltaico

Le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 definiscono i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati.

In particolare vengono definiti i seguenti cinque requisiti:

- 1) **REQUISITO A:** il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

Il presente obiettivo è raggiunto ricorrendo simultaneamente a due condizioni costruttive e spaziali, identificate dai seguenti due parametri:

- **A.1 La Superficie minima coltivata ($S_{agricola}$),** ossia la superficie minima dedicata alla coltivazione, deve essere almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola:

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

in cui S_{tot} è la superficie totale del sistema agrivoltaico

- **A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).** Questo parametro permette di valutare la densità del sistema fotovoltaico rispetto al terreno di installazione. Il presente requisito delle Linee Guida in materia di Impianti agrivoltaici di Giugno 2022 stabilisce un limite massimo del LAOR del 40%:

$$LAOR \leq 40\%$$

- 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.

Il presente requisito stabilisce che, nel corso della vita utile dell'impianto, dovrebbero essere verificate:

- **B.1 la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento,** valutando:

a) ***l'esistenza e la resa della coltivazione.*** Tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.

In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.

b) ***Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.*** Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale;

- **B.2 la producibilità elettrica minima dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa,** ossia occorre verificare che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima:

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

- 3) **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli.

Le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022, con il presente requisito, affermano che la configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima dei moduli fotovoltaici da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli. Difatti l'altezza minima dei moduli fotovoltaici da terra condiziona la dimensione delle colture agricole 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 fotovoltaici, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni vengono effettuate nel caso di attività zootecniche.

Dunque, l'area destinata a coltura o ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte progettuali di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico.

In sintesi, il presente requisito definisce 3 differenti tipologie di configurazioni del sistema agrivoltaico in funzione dell'altezza minima dei moduli fotovoltaici da terra:

- TIPO 1: l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai 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

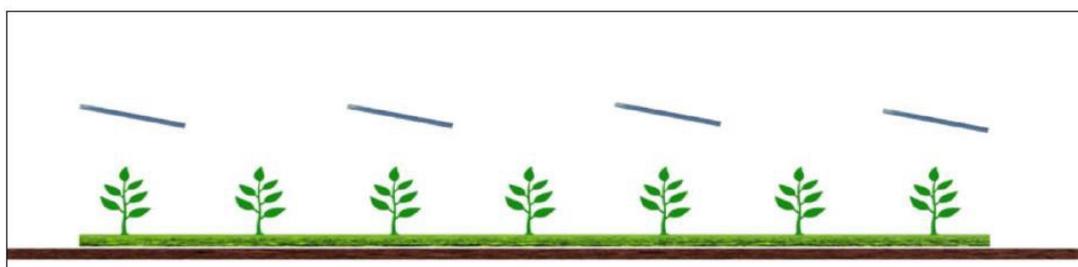


Figura 3.5.2.1 – Fonte Linee Guida in materia Impianti Agrivoltaici Giugno 2022:

Sistema agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e sotto a essi (TIPO 1)

- TIPO 2: l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la

coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura)

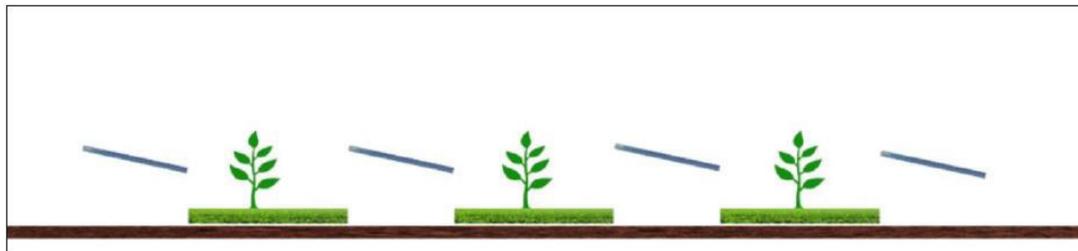


Figura 3.5.2.2 – Fonte Linee Guida in materia Impianti Agrivoltaici Giugno 2022:

Sistema agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e non al di sotto di essi (TIPO 2)

- TIPO 3: i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.

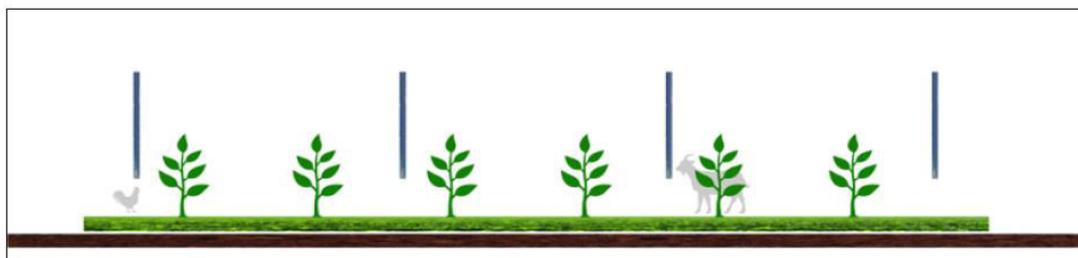


Figura 3.5.2.3 – Fonte Linee Guida in materia Impianti Agrivoltaici Giugno 2022:

Sistema agrivoltaico in cui i moduli fotovoltaici sono disposti verticalmente. La coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, l'altezza minima dei moduli da terra influenza il possibile passaggio di animali (TIPO 3)

Per differenziare le configurazioni di impianto fra il tipo 1) e il 2), il requisito C stabilisce che l'altezza da terra dei moduli fotovoltaici è un parametro caratteristico.

In particolare considerando l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli fotovoltaici su strutture mobili, il presente requisito definisce, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, i seguenti valori di riferimento per rientrare nel TIPO 1 e 3:

- 1,3 m nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);

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

In conclusione, il presente REQUISITO C:

- identifica gli impianti di TIPO 1 e 3 come impianti agrivoltaici avanzati;
- afferma che gli impianti agrivoltaici di TIPO 2 non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

4) REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

5) REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Con gli ultimi due requisiti D ed E le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici richiedono l'attività del monitoraggio. Difatti, i valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita utile dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità agricola sull'area sottostante l'impianto, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Gli esiti dell'attività di monitoraggio sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il D.L. 77/2021 ha previsto che sia 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.
- REQUISITO E:
 - E.1 il recupero della fertilità del suolo;
 - E.2 il microclima;
 - E.3 la resilienza ai cambiamenti climatici.

Infine, per monitorare il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico, e dunque la produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica.

Di seguito si riportano le caratteristiche dell'impianto F-Chori in progetto rispetto ai requisiti sopra descritti.

La seguente tabella 3.5.2.1 illustra le superfici stimate per l'impianto agrivoltaico F-Chori relativamente al Requisito A.

REQUISITO A					
	Stot [ha]	Sagricola [ha]	Smoduli FTV [ha]	Sagricola [%]	LAOR [%]
A.1	20	19,37	-	97%	
A.2		-	7,1		36%

Tabella 3.5.2.1 – Verifica Requisito A relativa all'impianto agrivoltaico F-Chori ai sensi delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022

Il progetto di realizzazione dell'impianto agrivoltaico F-Chori, come è possibile osservare dalla tabella sopra riportata, **rispetta ampiamente il Requisito A delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022** essendo:

- **la superficie minima destinata all'attività agricola "S_{agricola}" maggiore uguale del 70% della superficie totale "S_{tot}", essendo pari a circa il 97% di quest'ultima;**
- **la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) minore del (40%), essendo pari a circa il 36%.**

Per quanto attiene il Requisito B, l'impianto in oggetto rispetta i parametri specifici, ed in particolare:

- B.1 Continuità dell'attività agricola:
 - esiste una continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto di intervento. Il valore della produzione agricola netta (Reddito Netto) stimata sull'area destinata al sistema agrivoltaico una volta in esercizio si attesta in circa 19.308,00 €/ha. Nella fattispecie, tale attività risulterà essere rafforzata dalla presenza anche dell'allevamento apistico,
 - viene mantenuto, e rafforzato, l'indirizzo produttivo del fondo rustico;
- B.2 Producibilità elettrica minima:
 - dalle analisi effettuate è stato appurato che la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico F-Chori è maggiore della producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto standard:
 - $FV_{F-Chori} \geq 0,6 FV_{standard}$.

Da quanto sopra descritto è possibile affermare che **il progetto dell'impianto agrivoltaico F-Chori rispetta ampiamente il Requisito B delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022.**

Il progetto dell'impianto agrivoltaico F-Chori prevede l'installazione di strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici ad inseguimento monoassiale (tracker), aventi configurazione 2x14 moduli. Tali strutture sono disposte in direzione Nord-Sud su file parallele a distanza di interasse di circa 9,78 m, al fine di ridurre gli effetti degli ombreggiamenti tra una fila di tracker e l'altra.

I tracker saranno caratterizzati da montanti e traverse controventate in acciaio. Le strutture saranno opportunamente dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, considerando il carico neve e da vento dell'area di installazione.

L'altezza dei montanti è stata fissata pari a 2,8 m in maniera tale che lo spazio libero tra il piano campagna e l'altezza media dei moduli fotovoltaici montati sui tracker sia maggiore di 2,1 m, al fine di agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole.

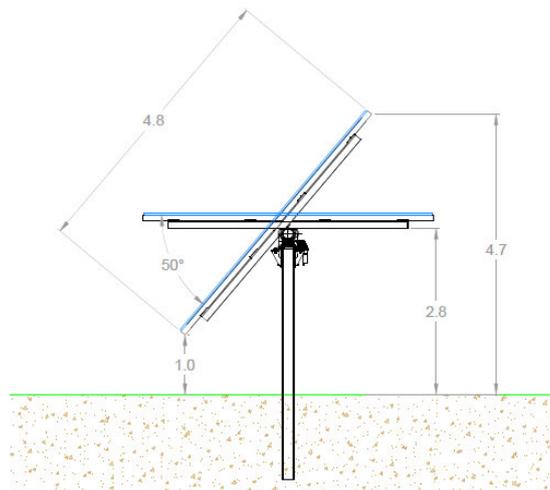


Figura 3.5.2.4 – Particolare strutture di sostegno moduli fotovoltaici

Da quanto descritto in precedenza, è possibile osservare che **il progetto dell'impianto agrivoltaico F-Chori è stato elaborato utilizzando strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale con altezza media dei moduli dal suolo pari a 2,8 m, rientrando così tra il TIPO 1 del requisito C delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022.**

Per quanto concerne i requisiti D ed E, essi saranno rispettati e garantiti con opportune attività di monitoraggio dei parametri specificati nelle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022.

Per approfondire le attività di monitoraggio sui parametri "risparmio idrico", "continuità dell'attività agricola", "recupero della fertilità del suolo", "microclima" e "resilienza ai cambiamenti climatici" si rimanda all'elaborato di progetto "Relazione descrittiva dell'attività agricola".

4. Descrizione del progetto rispetto alla normativa e alla pianificazione territoriale, paesistica e ambientale

4.1. Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

La Regione Siciliana, con D.A. n. 7276 del 28 dicembre 1992, ha predisposto la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), in ossequio alle disposizioni contenute nella Legge Galasso (L. 431/85), la quale obbliga le Regioni a tutelare e a valorizzare il proprio patrimonio culturale e ambientale attraverso l'uso di idonei strumenti di pianificazione paesistica.

Con D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999 sono state approvate le "Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale".

Tali linee guida delineano un'azione di sviluppo compatibile con il patrimonio culturale e ambientale, mirando ad evitare spreco delle risorse e degrado dell'ambiente.

Le Norme individuano diciassette ambiti territoriali, per ciascuno dei quali è prevista la pianificazione paesistica a cura della Soprintendenza competente per territorio.

Il PTPR ha individuato 18 aree di analisi ciascuna di esse legata ad un proprio sistema naturale:

1. Area dei rilievi del trapanese
2. Area della pianura costiera occidentale
3. Area delle colline del trapanese
4. Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano
5. Area dei rilievi dei monti Sicani
6. Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo
7. Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie)
8. Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi)
9. Area della catena settentrionale (Monti Peloritani)
10. Area delle colline della Sicilia centro-meridionale
11. Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina
12. Area delle colline dell'ennese
13. Area del cono vulcanico etneo
14. Area della pianura alluvionale catanese
15. Area delle pianure costiere di Licata e Gela
16. Area delle colline di Caltagirone e Vittoria
17. Area dei rilievi e del tavolato ibleo
18. Area delle isole minori.

L'area di studio si colloca nell'Ambito 14 "*Pianura alluvionale catanese*" a cavallo tra la provincia di Siracusa e la provincia di Catania. Si ricorda infatti che l'impianto agrivoltaico "F-Chori" si sviluppa nei comuni di Lentini (SR), Ramacca (CT) e Belpasso (CT).

Più nel dettaglio:

- l’area di impianto F-Chori è localizzata nel comune di Lentini (SR), in località Pezza Grande, a circa 10,5 km a nord-ovest del centro abitato di Lentini. Per le opere in progetto localizzate in quest’area si osserveranno le disposizioni descritte nelle Norme di Attuazione (NTA) del Piano Paesaggistico 14 – 17 Siracusa;
- l’impianto di utenza attraversa i comuni di Lentini (SR), Ramacca (CT) e Belpasso (CT). Per tali opere in progetto si seguirà quanto prescritto nelle NTA del Piano Paesaggistico 14 – 17 Siracusa e del Piano Paesaggistico 8 – 11 – 12 – 13 – 14 – 16 – 17 Catania;
- l’impianto di rete è localizzato nel comune di Belpasso (CT) Per tale area si osserveranno le disposizioni delle NTA del Piano Paesaggistico 8 – 11 – 12 – 13 – 14 – 16 – 17 Catania; si ricorda tuttavia che l’impianto di rete è in capo al Gestore di Rete “Terna S.p.A”.

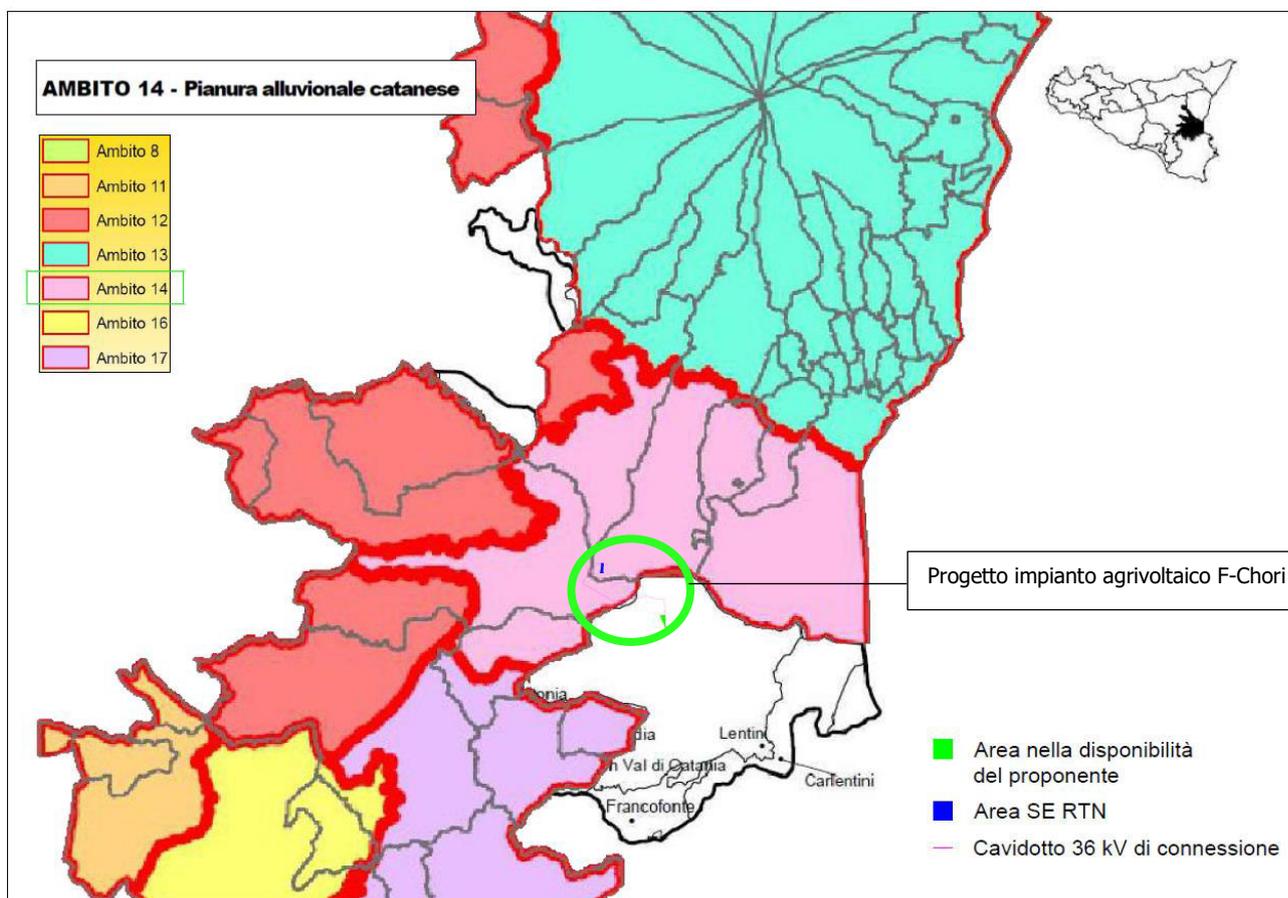


Figura 4.1.1 - Identificazione ambito 14 (Pianura alluvionale catanese)

L’area della Pianura alluvionale catanese comprende un vasto territorio, circa 1.029,54 km², e per le pertinenze delle Province di Catania, Enna e Siracusa.

L’ambito è caratterizzato dal paesaggio della piana di Catania che occupa la parte più bassa del bacino Simeto e trova continuazione nella piana di Lentini (SR).

Formata dagli affluenti del Simeto che scorrono con irregolari meandri un po' incassati, la piana è una vasta conca, per secoli paludosa e desertica.

La piana, nota nell'antichità come Campi Lestrigoni, decade in epoca medievale con la formazione di vaste aree paludose che hanno limitato l'insediamento. L'assenza di insediamento e la presenza di vaste zone paludose ha favorito le colture estensive basate sulla cerealicoltura e il pascolo transumante.

4.2. Obiettivi dei Piani Paesaggistici Territoriali della Provincia di Siracusa e della Provincia di Catania

Il Piano Paesaggistico Territoriale, redatto in ottemperanza agli obblighi di dotarsi di tale strumento, sanciti dal D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999 di approvazione delle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, si prefigge di assicurare particolare attenzione ai valori ambientali, paesaggistici, archeologici, attraverso i seguenti step:

- a. l'analisi e l'individuazione delle risorse storiche, naturali, estetiche, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici;
- b. prescrizioni ed indirizzi per la tutela, il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione dei medesimi valori paesaggistici;
- c. l'individuazione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio, compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti.

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, approvate con D.A. n. 6080 del 21.05.1999, e l'Atto di Indirizzo dell'Assessorato Regionale per i Beni Culturali ed Ambientali e per la Pubblica Istruzione, adottato con D.A. n.5820 dell'08/05/2002, hanno articolato il territorio della Regione in ambiti territoriali individuati dalle stesse Linee Guida.

Per ciascun ambito, le Linee Guida definiscono i seguenti obiettivi generali, da attuare con il concorso di tutti i soggetti ed Enti, a qualunque titolo competenti:

- stabilizzazione ecologica del contesto ambientale, difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Tali obiettivi generali rappresentano la cornice di riferimento entro cui, in attuazione dell'art. 135 del Codice, il Piano Paesaggistico definisce per ciascun ambito locale, successivamente denominato Paesaggio Locale, e nell'ambito della propria competenza di tutela paesaggistica, specifiche prescrizioni e previsioni coerenti con i seguenti obiettivi:

- a) mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni sottoposti a

- tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi;
- b) individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio, compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti e con il principio del minor consumo del territorio, e comunque tali da non diminuire il pregio paesaggistico di ciascun ambito, con particolare attenzione alla salvaguardia dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO e delle aree agricole;
 - c) recupero e alla riqualificazione degli immobili e delle aree compromessi o degradati, al fine di reintegrare i valori preesistenti, nonché alla realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati e all'individuazione delle misure necessarie ad assicurare uniformità nelle previsioni di pianificazione e di attuazione dettate dal piano regionale in relazione ai diversi ambiti che lo compongono;
 - d) individuazione di altri interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione ai principi dello sviluppo sostenibile.

Il piano nel suo insieme riconosce la necessità di porre in essere politiche di tutela e valorizzazione estese all'intero territorio regionale e interessanti diversi settori di competenza amministrativa, volte ad attivare forme di sviluppo sostenibile, specificamente riferite alle diverse realtà territoriali. A tal fine, tra le altre azioni, il piano riconosce come prioritaria una linea strategica *atta all'individuazione di un quadro di interventi per la promozione e la valorizzazione delle risorse culturali e ambientali, allo scopo di mettere in rete le risorse del territorio, promuoverne la conoscenza e migliorarne la fruizione pubblica, mettere in valore le risorse locali, nel quadro di uno sviluppo compatibile del territorio anche nei suoi aspetti economico-sociali.*

La normativa di Piano si articola in:

- 1) Norme per componenti del paesaggio, che riguardano le componenti del paesaggio analizzate e descritte nei documenti di Piano, nonché le aree di qualità e vulnerabilità percettivo-paesaggistica, individuate sulla base della relazione fra beni culturali e ambientali e ambiti di tutela paesaggistica a questi connessi;
- 2) Norme per paesaggi locali in cui le norme per componenti trovano maggiore specificazione e si modellano sulle particolari caratteristiche culturali e ambientali dei paesaggi stessi, nonché sulle dinamiche insediative e sui processi di trasformazione in atto.

4.3. Inquadramento delle opere in progetto nei Piani Paesaggistici Territoriali della Provincia di Siracusa e della Provincia di Catania

Come scritto in precedenza, il sito dell'impianto agrivoltaico "F-Chori" oggetto del presente progetto definitivo è interessato in parte dal Piano Paesaggistico Territoriale Provinciale (PPTP) della Provincia di Siracusa ambiti 14 e 17, ed in parte dal Piano Paesaggistico Territoriale Provinciale (PPTP) della Provincia di Catania ambiti 8, 11, 12,

13, 14, 16 e 17. In particolare l'intero progetto dell'impianto agrivoltaico F-Chori è localizzato nell'ambito 14 - Pianura alluvionale catanese e segue le NTA:

- del PPTP della Provincia di Siracusa relativamente all'area di impianto F-Chori ed una parte dell'impianto di utenza;
- del PPTP della Provincia di Catania per quanto riguarda la restante parte dell'impianto di utenza e l'impianto di rete (a cura di Terna S.p.A.).

Di seguito è descritto nel dettaglio l'inquadramento dell'area dell'impianto agrivoltaico F-Chori nell'ambito 14 – Pianura alluvionale catanese.

4.3.1. Componenti del paesaggio

Il Piano Paesaggistico promuove la tutela delle componenti geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche, finalizzata alla conservazione del suolo, alla difesa dell'insieme dei fattori geologici, geomorfologici, idrogeologici, al mantenimento delle condizioni di equilibrio ambientale, al recupero delle aree degradate, alla riduzione delle condizioni di rischio e alla difesa dell'inquinamento delle acque e del suolo.

Come si evince dalla seguente Figura 4.2.1.1.1 e dall'elaborato di progetto "Carta delle componenti del paesaggio":

- l'area di impianto "F-Chori" risulta interessata dal paesaggio agrario tipico dei seminativi irrigui per i quali non sussistono restrizioni normative all'interno del Piano, al netto di una porzione di superficie minore che interessa il paesaggio agrario delle colture protette – Vivai (ornamentali). Si fa comunque presente che il progetto agrivoltaico F-Chori prevede di preservare l'attività vivaistica caratteristica del sito di installazione;
- il sistema di cavi 36 kV che dalla cabina utente convoglia l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici alla SE 380/150 kV della RTN costituente l'impianto di utenza, sarà interrato in tutto il suo tragitto su strade esistenti e di pubblica utilità. Solamente nel bravo tratto di circa 1,2 km in uscita dall'area impianto F-Chori attraverserà il paesaggio agrario degli agrumeti. In particolare, l'impianto di utenza verrà interrato:
 - per un tratto di circa 2,6 km lungo la strada provinciale SP 104
 - per un tratto di circa 0,3 km lungo la strada statale SS 417
 - per un tratto di circa 4,7 km lungo la strada provinciale SP 209i
 - per un tratto di circa 2 km lungo la strada provinciale SP 74/ii
 - per un tratto di circa 0,5 km lungo una strada in terra battuta;
- l'impianto di rete in capo a Terna S.p.A. ricade nel paesaggio agrario dei seminativi.

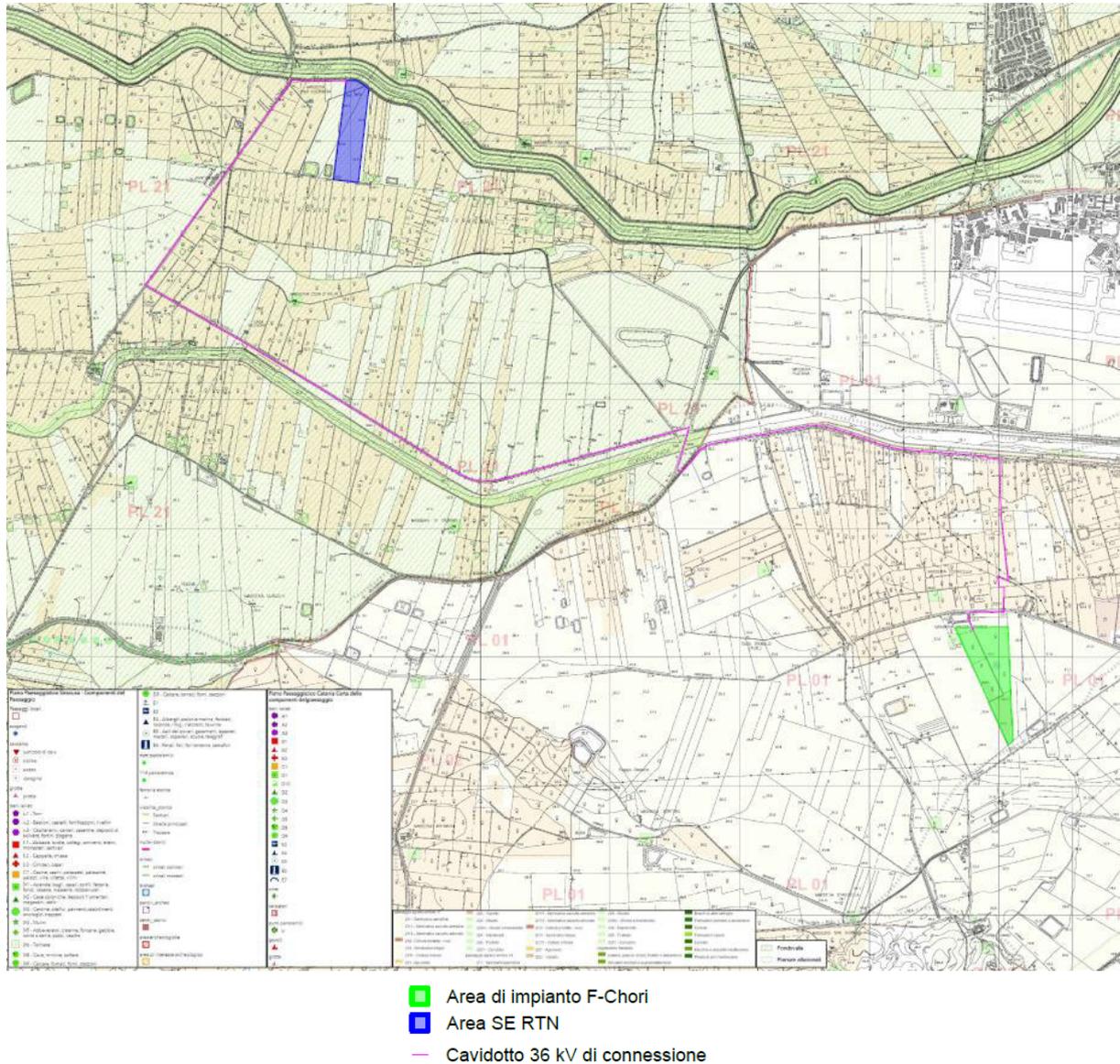


Fig.4.2.1.1.1 - Stralcio Componenti del Paesaggio

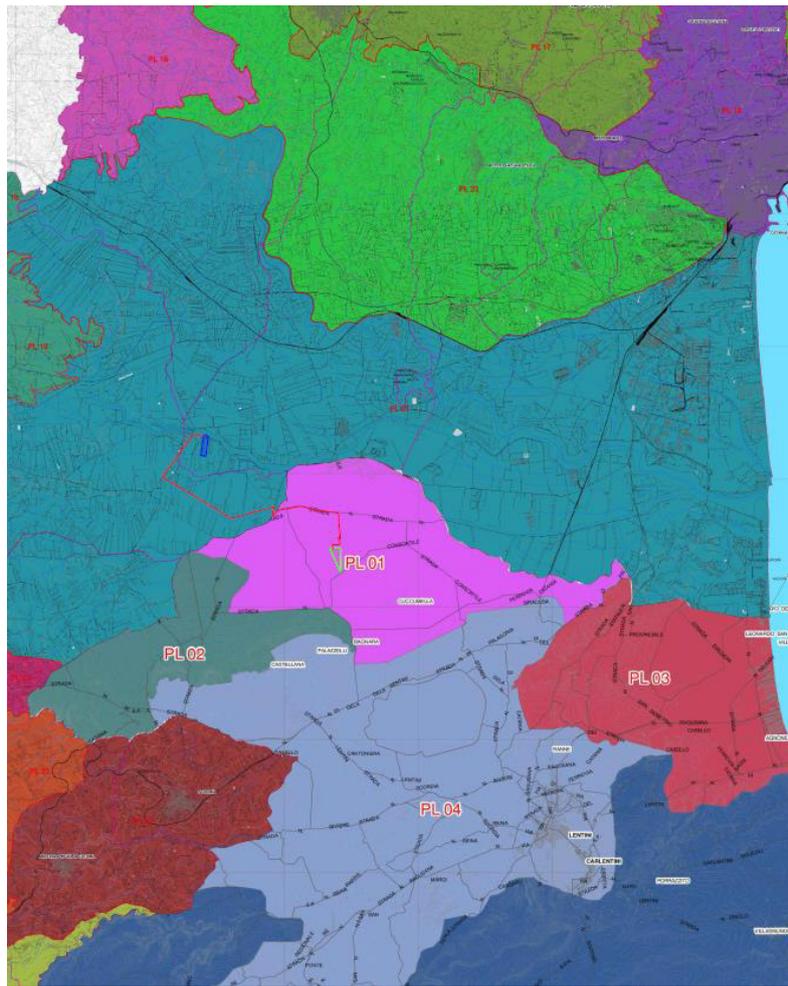
4.3.2. Paesaggi Locali

Il Piano Paesaggistico suddivide il territorio in Paesaggi Locali, identificati per fattori affini sia paesaggistici che ecologici e culturali.

Il sito di progetto dell’impianto agrivoltaico F-Chori si colloca tra il Paesaggio Locale PL 01 – “Seminativi e agrumeti della piana del Gornalunga” e il Paesaggio Locale PL21 – “Area della pianura dei fiumi Simeto, Dittaino e Gornalunga” descritti rispettivamente nelle NTA del Piano Paesaggistico Ambiti 14 – 17 Siracusa e del Piano Paesaggistico Ambito 8 – 11 – 12 – 13 – 14 – 16 – 17 Catania.

In particolare:

- l’area di impianto F-Chori e parte dell’impianto di utenza che dalla cabina utente convoglia l’energia prodotta dai moduli fotovoltaici alla RTN (tratto di circa 4,5 km del sistema di cavidotto 36 kV) sono localizzati nel PL 01 - “Seminativi e agrumeti della piana del Gornalunga”;
- la rimanente parte dell’impianto di utenza (tratto di circa 8 km del sistema di cavidotto 36 kV) e l’impianto di rete a cura di Terna S.p.A. ricadono all’interno del PL 21 “Area della pianura dei fiumi Simeto, Dittaino e Gornalunga”.



■ Area nella disponibilità del proponente
■ Area SE RTN
— Cavidotto 36 kV di connessione

Fig.4.3.2.1 - Paesaggi Locali

Il Paesaggio Locale 1 “Seminativi e agrumeti della piana del Gornalunga”, disciplinato dall’art. 21 delle NTA del Piano Paesaggistico Ambiti 14 – 17 Siracusa, è attraversato dai sistemi fluviali del Benante e del Gornalunga. La parte più settentrionale di tale Paesaggio Locale è occupata dall’imponente presenza dell’aeroporto militare di Sigonella e dalle infrastrutture ad esso collegate.

Inquadrando l'impianto agrivoltaico nel Paesaggio Locale 1 sopra descritto, si osserva che le opere previste nel progetto di realizzazione dell'impianto F-Chori, delle sue opere connesse e del suo impianto di utenza non alterano il paesaggio descritto dal del Piano Paesaggistico Ambiti 14 – 17 Siracusa, e non contrastano con quanto riportato nell'Art. 21 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano stesso.

Infatti le suddette opere non coinvolgono alcun regime normativo al netto di due tratti dell'impianto di utenza, che si ricorda essere costituito dal cavidotto 36 kV in uscita dalla cabina utente per il convogliamento dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici alla RTN, interrato come scritto in precedenza prevalentemente lungo viabilità di pubblica utilità che:

- per un tratto di circa 610,0 m, interrato su stradella in terra battuta, attraversa il regime normativo 1a “Paesaggio delle aste fluviali ed aree di interesse archeologico”, il quale prescrive aree individuate ai sensi dell'art. 134 del Codice con “Livello di Tutela 1”;
- per un tratto di circa 2.655,50 m, interrato lungo la viabilità di pubblica utilità SP104, attraversa il regime normativo 1c “Paesaggio del Fiume Gornalunga”, il quale prescrive aree individuate ai sensi dell'art. 134 del Codice con “Livello di Tutela 2”.

Il Paesaggio locale 21 “Area della pianura dei fiumi Simeto, Dittaino e Gornalunga”, disciplinato dall'art. 41 delle NTA del Piano Paesaggistico Ambito 8 – 11 – 12 – 13 – 14 – 16 – 17 Catania, è caratterizzato da una morfologia pianeggiante che accoglie tre principali corsi d'acqua (F. Simeto, F. Dittaino e F. Gornalunga).

Questo paesaggio presenta una spiccata vocazione agricola, interessando una parte della Piana di Catania dove agrumeti, seminativi ed ortaggi si alternano dando luogo ad un paesaggio diversificato.

Il sistema fluviale che confluisce nell'area della foce del Simeto attraversa un paesaggio in cui la mano dell'uomo è molto presente, sia nella componente agricola, che nella presenza diffusa di canali di irrigazione.

Inquadrando l'impianto agrivoltaico nel Paesaggio Locale 21 sopra descritto, si osserva che le opere previste nel progetto di realizzazione dell'impianto F-Chori, delle sue opere connesse e del suo impianto di utenza non alterano il paesaggio descritto dal Piano Paesaggistico Ambito 8 – 11 – 12 – 13 – 14 – 16 – 17 Catania, e non contrastano con quanto riportato nell'Art. 41 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano stesso.

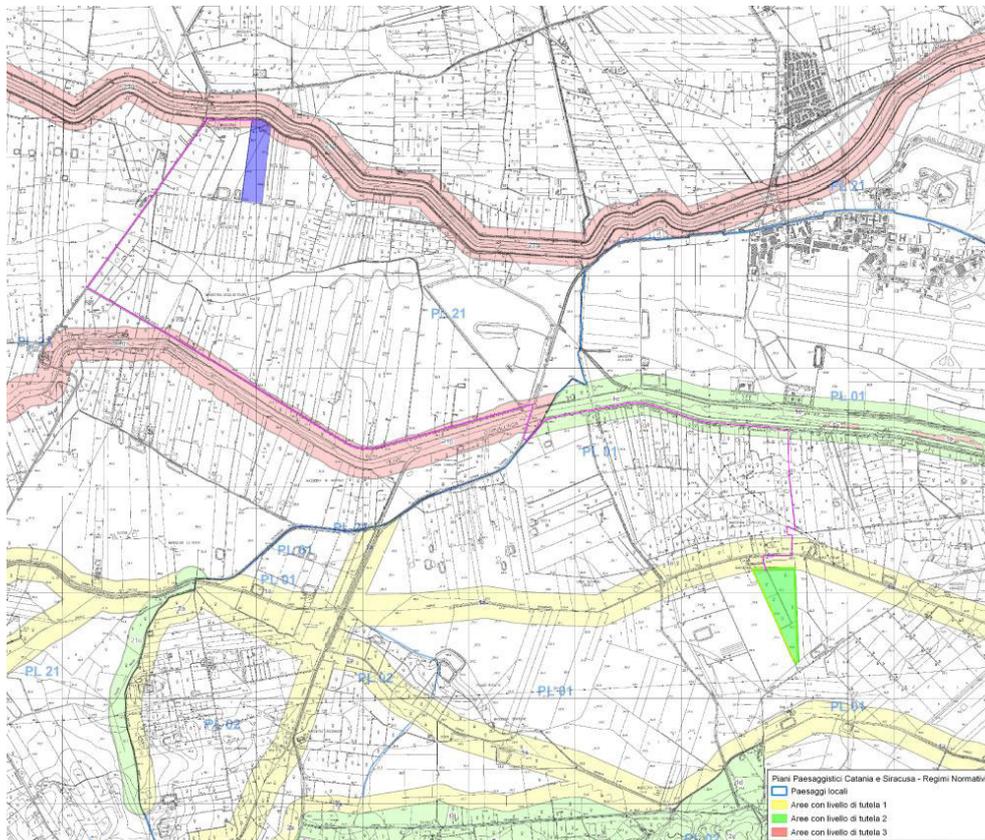
Infatti le opere sopra citate non coinvolgono alcun regime normativo al netto di due tratti del sistema di cavi 36 kV costituente l'impianto di utenza, interrato come scritto in precedenza prevalentemente lungo viabilità di pubblica utilità, che attraversano il regime normativo 21g “Paesaggio dei fiumi con alto interesse naturalistico e delle aree naturali dell'Oasi del Simeto”, il quale prescrive aree individuate ai sensi dell'art. 134 del Codice con “Livello di Tutela 3”, come segue:

- un tratto di circa 4.200,00 m, interrato in parte su strada statale SS417 ed in parte su strada provinciale SP 209i;

- un tratto di circa 502,00 m, interrato in parte lungo la strada provinciale SP 74/ii, ed in parte lungo una strada in terra battuta, fino al raggiungimento dello stallo produttore 36 kV della nuova SE 380/150/36 kV RTN.

La scelta progettuale di interrare il cavidotto 36 kV costituente l’impianto di utenza prevalentemente su strade esistenti di pubblica utilità, è stata fatta al fine di non alterare il valore naturale/paesaggistico delle aree interessate dalle opere in progetto. Inoltre, al fine di non alterare il regime idrico attuale dei corsi d’acqua indirettamente interessati dagli attraversamenti dell’impianto di utenza, si prevede di utilizzare, ove possibile, opere o infrastrutture esistenti.

Per un approfondimento circa l’inquadramento delle opere dell’impianto agrivoltaico F-Chori sui Piani Paesaggistici Siracusa e Catania si rimanda alla seguente figura e agli elaborati di progetto “Studio di impatto ambientale” e “Carta dei regimi normativi”.



- Area di impianto F-Chori
- ▨ Fascia di mitigazione perimetrale
- Area SE RTN
- Cavidotto 36 kV di connessione

Figura 4.2.2.1 -Regimi Normativi

4.3.3. Interferenza con i Beni Paesaggistici

Nel presente paragrafo si inquadra l'impianto F-Chori e l'elaborato dei Piani Paesaggistici Siracusa e Catania "Beni Paesaggistici", considerato parte integrante e sostanziale dei Piani stessi al fine di un'analisi tematica del sistema naturale.

Come si osserva dalla seguente Figura 4.3.3.1 e dall'elaborato di progetto "Carta dei beni paesaggistici", e, come già preannunciato nel precedente paragrafo, le zone vincolate riportate negli elaborati "Beni Paesaggistici" non sono interessate dall'impianto agrivoltaico, dall'impianto di utenza costituito dal sistema di cavi 36 kV di convogliamento dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici dalla cabina utente all'impianto di rete per il collegamento alla RTN costituente l'impianto di utenza, interrato come scritto in precedenza in un solo scavo prevalentemente lungo viabilità di pubblica utilità. Solamente quattro tratti dell'impianto di utenza aventi lunghezza di circa 610,0 m, 2.655,50 m, 4.200,00 m e 502,0 m interessano il bene paesaggistico "aree fiumi 150 m – art. 142, lett. c, D.lgs. 42/04".

Tuttavia, come scritto in precedenza, in fase di progetto definitivo è stato scelto di interrare il sistema di cavi 36 kV costituente l'impianto di utenza prevalentemente su strade esistenti di pubblica utilità al fine di non alterare il valore naturale/paesaggistico delle aree interessate dalle opere in progetto. Inoltre, al fine di non alterare il regime idrico attuale dei corsi d'acqua indirettamente interessati dagli attraversamenti dell'impianto di utenza, si prevede di utilizzare, ove possibile, opere o infrastrutture esistenti.

Per un approfondimento circa l'inquadramento delle opere dell'impianto agrivoltaico F-Chori sulla carta dei Beni Paesaggistici dei Piani Paesaggistici Siracusa e Catania si rimanda alla seguente figura e agli elaborati di progetto "Studio di impatto ambientale" e "Carta dei beni paesaggistici".

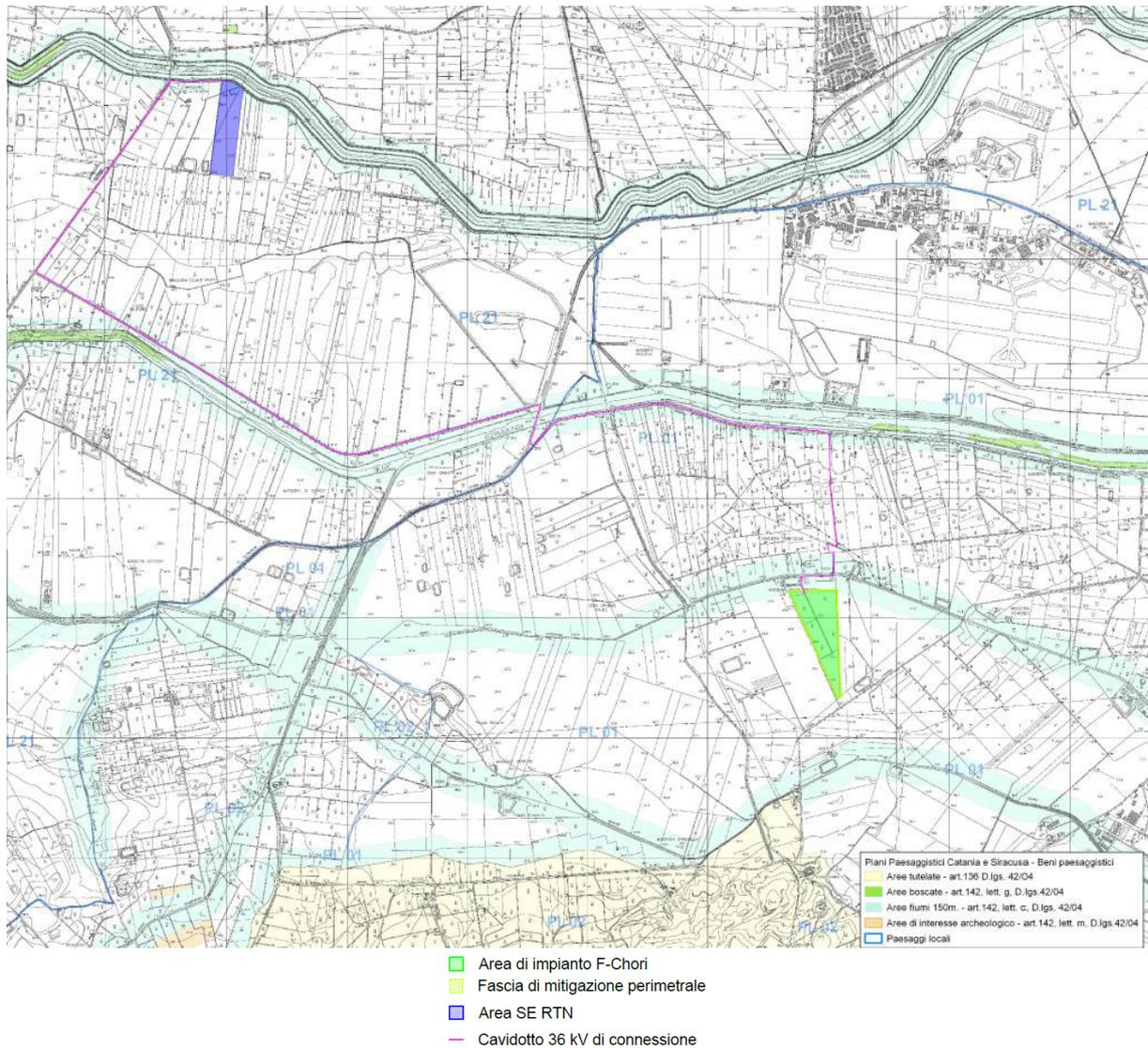


Figura 4.3.3.1 - Beni Paesaggistici

4.3.4. Interventi di trasformazione del paesaggio

Il Piano prevede che *"i progetti che comportano notevoli trasformazioni e modificazioni profonde dei caratteri paesaggistici del territorio, anche quando non siano soggetti a valutazione di impatto ambientale debbano essere accompagnati da uno studio di compatibilità paesaggistico-ambientale ai sensi del D.P.R. del 12/04/1996 e s.m.i."*

Ai sensi dell'art. 14 delle N.d.A. dei Piani Paesaggistici Siracusa e Catania, che disciplina il Paesaggio agrario, le aree del vigneto, delle colture erbacee e delle colture arboree, caratterizzate da elevato livello di antropizzazione, basso livello di biodiversità vegetale, fenomeni di erosione superficiale, tipiche delle zone oggetto di intervento, se destinate dagli strumenti urbanistici generali all'uso agricolo (ZTO "E") sono soggette, di norma, a quanto

prescritto dal Piano Paesaggistico in relazione ai Paesaggi Locali di cui al Titolo III. Qualora esse ricadano in parti di territorio sottoposti a tutela paesaggistica ai sensi dell'art. 134 del Codice, al loro interno sono consentiti gli usi secondo i limiti sopra previsti e quelli ulteriormente indicati alla normativa dei singoli Paesaggi Locali di cui al Titolo III, impartita nel rispetto dell'art. 20 delle presenti norme.

4.3.5. Rapporto con il Progetto

L'analisi sopra descritta ha evidenziato talune interferenze tra l'impianto agrivoltaico F-Chori e i Piani Paesaggistici Territoriali Siracusa e Catania, superabili adoperando le opportune metodologie e tecnologie di mitigazione, non comportando così modifiche al paesaggio in cui l'impianto in progetto si colloca.

Per quanto appena scritto e per quanto meglio spiegato negli elaborati di progetto "Relazione Paesaggistica" e "Studio di impatto ambientale" è possibile concludere che il progetto non appare in contrasto con gli indirizzi di sviluppo territoriale provinciale.

5. Pianificazione Comunale: Piano Regolatore Generale del comune di Lentini

Il comune di Lentini è dotato di Piano Regolatore Generale approvato con Decreto Regionale Assessorato Territorio ed Ambiente n. 1267 del 07/10/1989.

Attualmente il Piano Regolatore Generale del comune di Lentini è in fase di revisione.

5.1. Definizione zona area di intervento e Prescrizioni

Inquadrandolo l'area di impianto F-Chori sull'elaborato "*Tav.1P1 Assetto del Territorio*" del P.R.G. del comune di Lentini, si osserva che essa ricade in zona "E (zona agricola)" normata ai sensi degli articoli 53 e 54 della Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) del P.R.G. del comune di Lentini.

A sud dell'area di impianto F-Chori è localizzata una strada di "tipo D – Strade di interesse comunale" da cui, per il posizionamento delle opere in progetto, è stata rispettata una distanza maggiore di 30 m ai sensi dell'articolo 3 delle N.T.A. del Piano Regolatore Generale e ai sensi dell'articolo 26 del D.P.R. n. 495 del 1992 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.

Altresì, le opere in progetto dell'impianto agrivoltaico F-Chori saranno installate ad una distanza maggiore di 30 m dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia della linea ferroviaria, rispettando quanto prescritto nell'articolo n. 49 del D.P.R. n. 753 del 1980 (si vedano la seguenti figure e l'elaborato "Inquadramento su Piano Regolatore Generale").

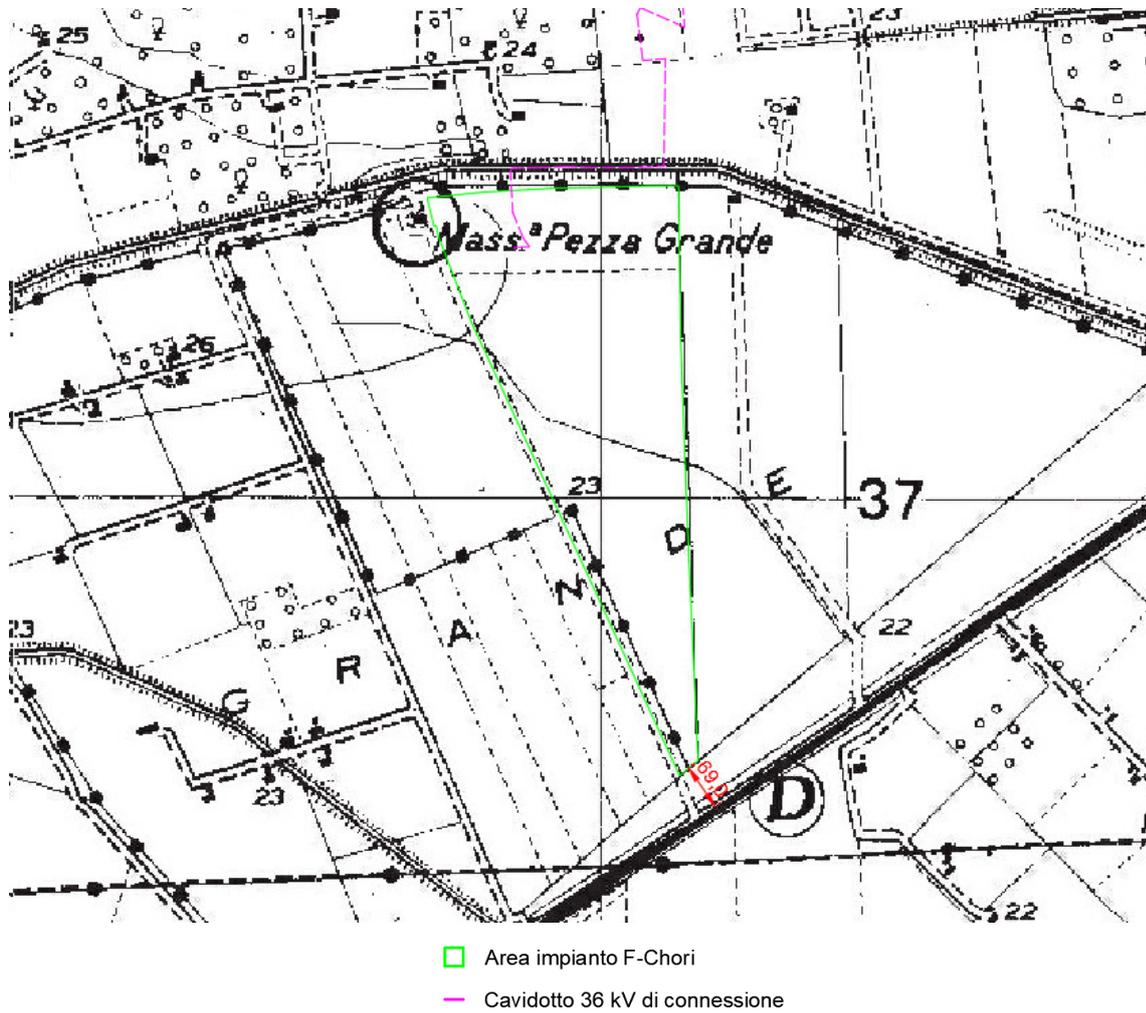
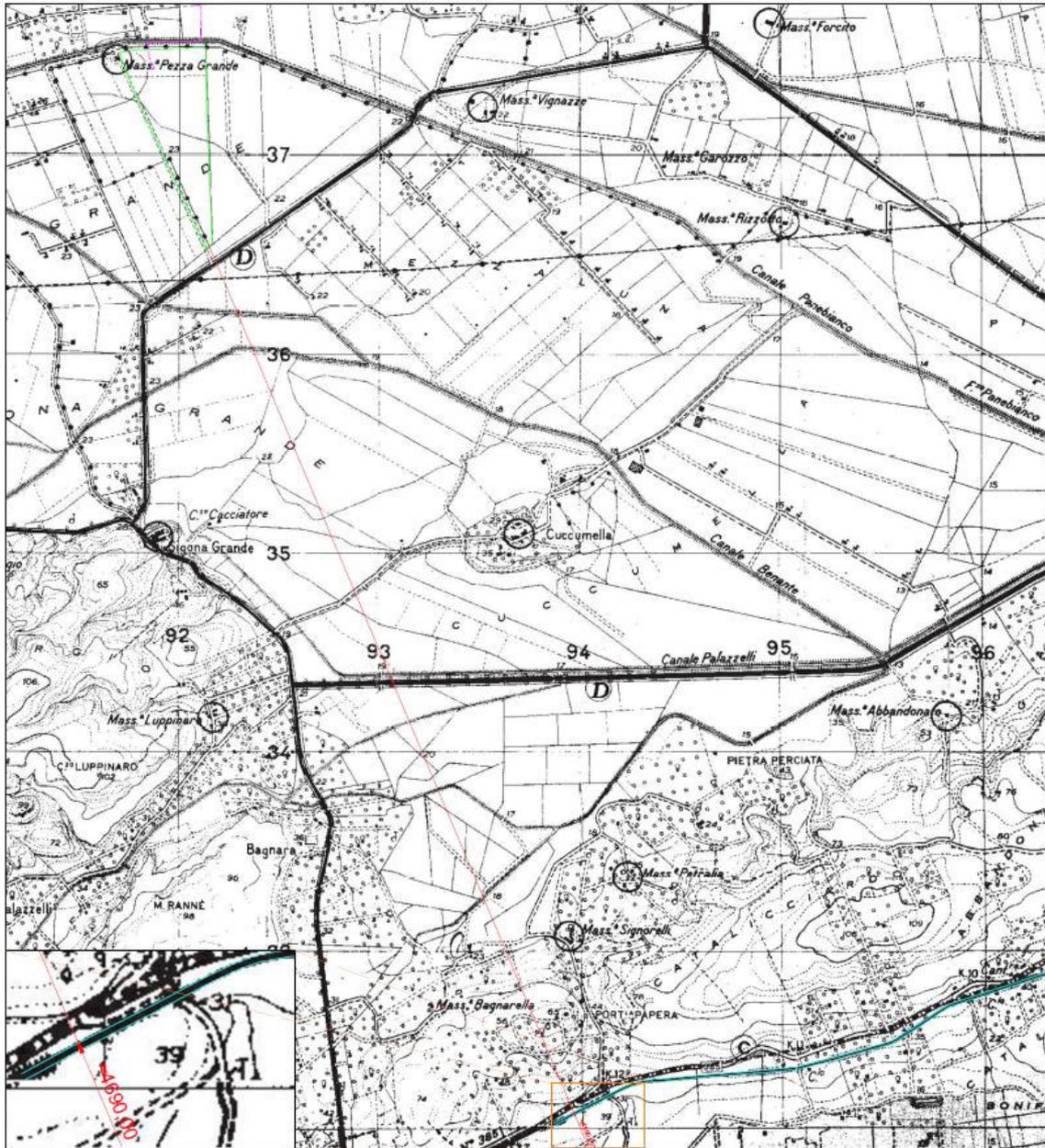


Figura 5.1.1 – Inquadramento su “Tav.1P1 Assetto del Territorio” del P.R.G. del comune di Lentini – distanza dell’area di impianto F-Chori dalla strada di tipo D



- Area impianto F-Chori
- Cavidotto 36 kV di connessione
- Rete ferroviaria

Figura 5.1.2 – Inquadramento su “Tav.1P1 Assetto del Territorio” del P.R.G. del comune di Lentini – distanza dell’area di impianto F-Chori dalla rete ferroviaria

Infine si fa presente che i moduli fotovoltaici, le loro strutture di sostegno e le loro opere civili, accessorie ed elettriche non interesseranno le aree sottoposte a tutela ai sensi del D. Lgs. 42/2004, al netto di un tratto di circa 600 del sistema di cavi 36 kV interrati (impianto di utenza) che attraversa il bene paesaggistico “area fiumi 150

m – art. 142, lett. c, D. Lgs. 42/2004”. Tuttavia, essendo tale tratto dell’impianto di utenza interrato, si ritiene che non verrà variato lo status quo del paesaggio.

5.1.1. Rapporto con il progetto

Il progetto è compatibile con le previsioni del Piano Regolatore Generale e dunque la realizzazione dell’impianto agrivoltaico non è in contrasto con il vigente strumento urbanistico.

6. Pianificazione Settoriale

6.1. Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria della Regione Siciliana

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria, consultabile sul sito dell’ARPA Sicilia, è stato redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell’Aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D. Lgs. 155/2010) e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente.

Si tratta di uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie di intervento volto a garantire il mantenimento della qualità dell’aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Il Piano viene quindi definito con l’obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell’aria nei prossimi anni.

Con il Decreto Assessoriale n. 176/GAB del 9 agosto 2007 la Regione Siciliana ha adottato il “Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell’aria ambiente” che costituisce uno strumento di programmazione e coordinamento in materia di qualità dell’aria per la successiva elaborazione dei piani previsti dagli articoli 7, 8 e 9 del D. Lgs. 351/1999. Il provvedimento è stato successivamente integrato dal Decreto Assessoriale n. 43/GAB del 12 marzo 2008, con il quale sono state approvate alcune modifiche non sostanziali al piano regionale per correggere alcuni errori e/o refusi presenti nel testo iniziale.

Per conformarsi alle disposizioni del D.Lgs. n. 155/2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all’articolo 20 del D.Lgs. n. 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, sulla base delle indicazioni fornite dall’Appendice I del D.Lgs. 155/2010. Il D.Lgs. 155/2010 contiene, in particolare, indicazioni precise circa i criteri che le Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell’aria, al fine

di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone.

Sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, l'Assessorato Regionale al territorio e ambiente, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del D.Lgs. 155/2010 ha predisposto il "Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia", approvato con Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012, dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA 2012-0008944 del 13/04/2012. Nel documento è descritta la procedura seguita per la valutazione degli agglomerati e delle zone e la classificazione del territorio regionale come previsto dalla legislazione vigente (Allegato 1).

Le mappe che descrivono il carico emissivo distribuito per comune sul territorio regionale sono state ottenute dall'inventario delle emissioni più aggiornato disponibile, ossia quello prodotto in riferimento all'anno 2007.

Il documento, dopo aver fornito in sintesi il quadro normativo di riferimento, le necessarie indicazioni sulla metodologia seguita, e gli elementi di sintesi relativi al monitoraggio della qualità dell'aria, attraverso l'applicazione del modello Calpuff per la valutazione della qualità dell'aria perviene quindi alla caratterizzazione delle zone e alla classificazione del territorio regionale in 3 Agglomerati e 2 Zone di seguito riportate:

- IT1911 Agglomerato di Palermo
 - include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;
- IT1912 Agglomerato di Catania
 - include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;
- IT1913 Agglomerato di Messina
 - include il comune di Messina;
- IT1914 Aree industriali
 - include i comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali;
- IT1915 Altro
 - include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti.

La Figura 6.1.1 successiva inquadra le opere in progetto nella zonizzazione sopra descritta.

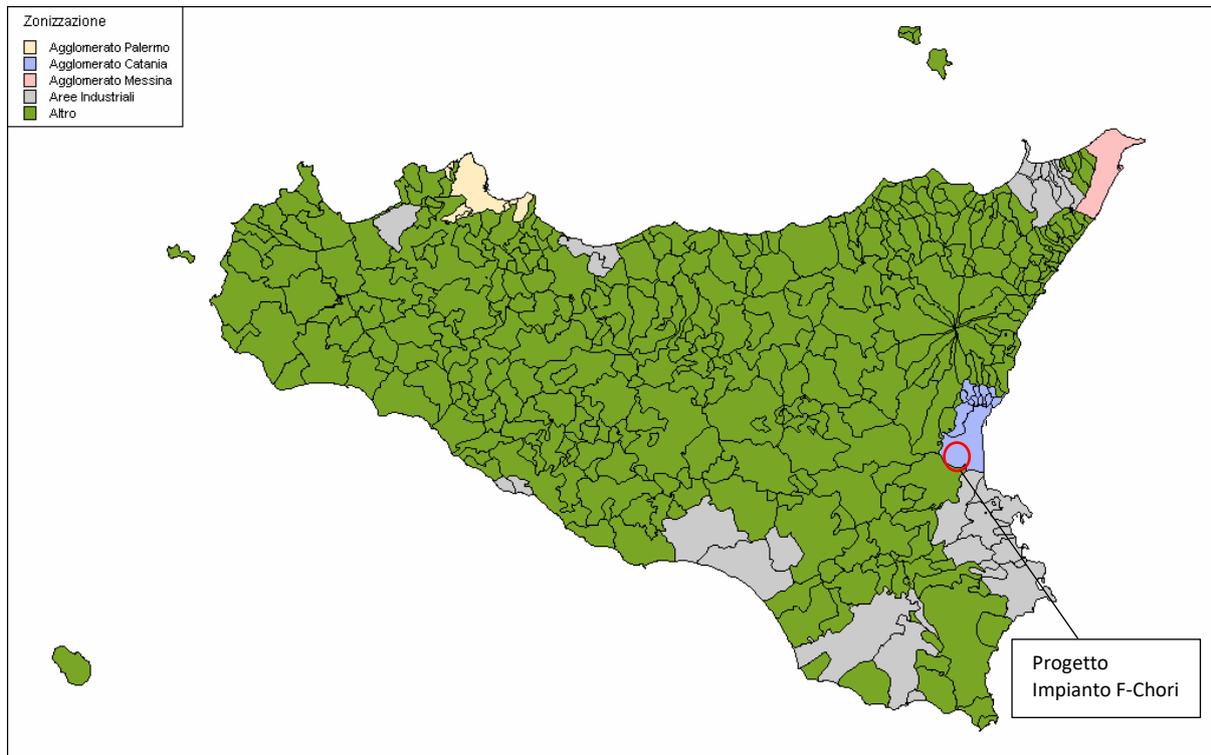


Figura 6.1.1 - Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente

6.1.1. Rapporto con il progetto

Come meglio analizzato nell'elaborato di progetto "Rel.09 Studio di Impatto ambientale", le opere in progetto non producono emissioni che possano alterare lo stato di qualità dell'aria.

Si rimanda all'elaborato di progetto sopra citato per un approfondimento dell'argomento.

6.2. Piano Regionale dei Trasporti

6.2.1. Linee generali

Il Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM) è stato approvato dalla Giunta di Governo regionale e definitivamente adottato con *D.A. n. 237 del 16 dicembre 2002*.

In riferimento alla parte infrastrutturale, il PRTM tiene conto della programmazione già avviata in sede regionale, successivamente al Piano Direttore verranno affiancati i Piani Attuativi.

Il Piano direttore pianifica macroscopicamente il riassetto dei trasporti regionali.

Il PRTM contiene atti di indirizzo per Province, Comuni e per tutti i soggetti interessati dalle previsioni del Piano stesso.

Gli strumenti di pianificazione successiva all'adozione del PRTM sono i seguenti:

- il Piano Attuativo del Trasporto delle Merci e della Logistica, con Del. n. 24 del 2/2/2004;
- il Piano attuativo delle quattro modalità di trasporto (stradale, ferroviario, marittimo e aereo) con *Delibera n. 367 del 11/11/2004*.

6.2.2. Rapporto con il progetto

Non si riscontrano interferenze tra il progetto in esame e gli interventi previsti dal Piano Regionale dei Trasporti.

6.3. Piano per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)

6.3.1. Interferenza con il Piano per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)

L'impianto agrivoltaiico F-Chori è individuabile geograficamente sulla Carta Tecnica Regionale ai fogli n° 640030 e 633150, ed interessa il Bacino Idrografico del Fiume Simeto (094) – area tra i bacini del Simeto e del S. Leonardo (094A), come si evince dalla successiva Figura 6.3.1.1:

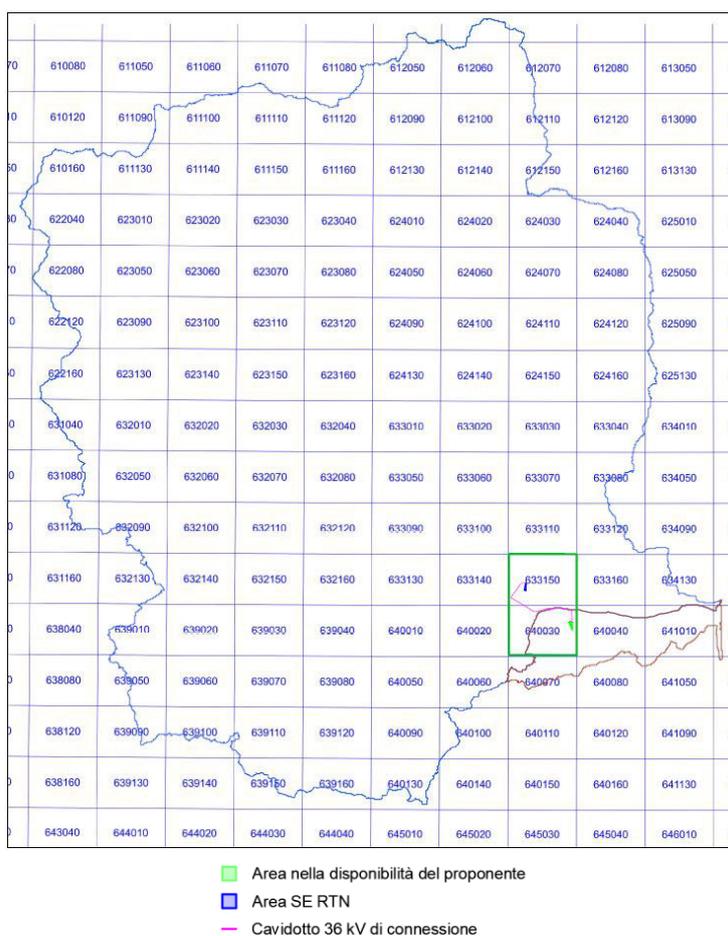


Figura 6.3.1.1 – Inquadramento dell'area di impianto sui bacini idrografici

Per un'analisi dettagliata sull'inquadramento dell'area di impianto F-Chori sul bacino idrografico sopra citato si rimanda all'elaborato di progetto "Relazione descrittiva delle opere di impianto su bacini idrografici".

Inquadrando l'impianto F-Chori in progetto sulle carte della pericolosità idraulica e del rischio idraulico per fenomeni di esondazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto idrogeologico è possibile osservare che:

- l'area di impianto F-Chori e il cavidotto 36 kV costituente l'impianto di utenza, per una lunghezza di circa 8,5 km, ricadono in area a pericolosità idraulica alta P3 e in un'area a rischio idraulico medio R2;
- il restante tratto di del sistema di cavi interrati 36 kV avente lunghezza di circa 3,5 km e le opere di rete sono localizzati in un'area a pericolosità idraulica bassa P1 e in un'area a rischio idraulico moderato R1.

Relativamente alle aree a pericolosità e rischio idraulico censite nelle mappe del PAI interessate su cui ricade l'area di impianto F-Chori, sono state previste opere di regimazione idraulica tali da mitigare un eventuale evento alluvionale caratterizzato da una portata massima elevata.

In particolare, a valle di un approfondito studio idrologico ed idraulico, al fine di regimentare il deflusso delle acque superficiali sia caratteristici di eventi di piogge ordinarie che derivanti da eventi alluvionali poco frequenti o frequenti, è stata prevista la realizzazione di fossi di guardia con sezione trapezoidale e l'adeguamento della sezione dei canali irrigui già esistenti all'interno della stessa area di impianto F-Chori a quella dei fossi di guardia di nuova realizzazione. Inoltre, lungo i fossi di guardia, è stato previsto l'inserimento di pali drenanti, in modo da favorire l'infiltrazione di volumi idrici negli strati sub-superficiali del terreno e garantire allo stesso tempo un adeguato smaltimento dei volumi meteorici verso il recapito finale.

Per l'inquadramento dell'impianto sulle carte del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto idrogeologico sopra descritte si rimanda all'elaborato di progetto "Carta della pericolosità e del rischio idraulico – geomorfologico".

Per approfondire invece lo studio idrologico e idraulico sopra citato si rimanda agli elaborati di progetto "Studio dell'idrogramma di piena e opere di smaltimento delle acque superficiali" e "Particolare opere di smaltimento deflusso idrico superficiale".

6.3.2. Rapporto con il progetto

Sebbene l'area di impianto F-Chori interessi un'area censita nelle carte del PAI a pericolosità idraulica alta P3 e in un'area a rischio idraulico medio R2, sono state provviste opportune opere di regimazione idraulica al fine di mitigare l'eventuale evento alluvionale che potrebbe interessare il sito di installazione.

Per il tratto dell'impianto di utenza che interessa un'area a pericolosità idraulica bassa P1 e in un'area a rischio idraulico moderato R1, si fa presente che il sistema di cavi 36 kV sarà interrato su viabilità esistente, per cui non verrà alterato lo stato attuale dei luoghi. Per un maggiore approfondimento si veda l'elaborato di progetto "Studio di Impatto Ambientale".

7. Aree protette

7.1. Riferimenti Zona Protezione Speciale (Z.P.S.) o Sito di Interesse Comunitario (S.I.C.)

L'area oggetto di studio non interessa aree di particolare pregio naturalistico, classificate dalla rete Natura 2000 come SIC, ZPS e ZSC.

L'area più vicina alle opere in progetto è la "ITA070029 ZPS Biviere di Lentini, tratto mediano e foce del fiume Simeto e area antistante la foce", dalla quale l'area di impianto F-Chori è localizzata a circa 1,2 km a sud di essa. Inoltre un tratto del sistema di cavi 36 kV costituente l'impianto di utenza, avente lunghezza di circa 3,0 km ed interrato su un unico scavo lungo le strade di pubblica utilità Strada Provinciale SP104 e Strada Statale SS417, costeggia l'area ZPS sopra indicata.

Lo stesso tratto di cavidotto 36 kV attraversa l'area "IBA Important Bird Area". Tuttavia la soluzione progettuale di interrare su viabilità di pubblica utilità il cavo 36 kV che convoglia l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici alle opere di rete per il collegamento alla RTN, consente di non alterare lo stato attuale dei luoghi.

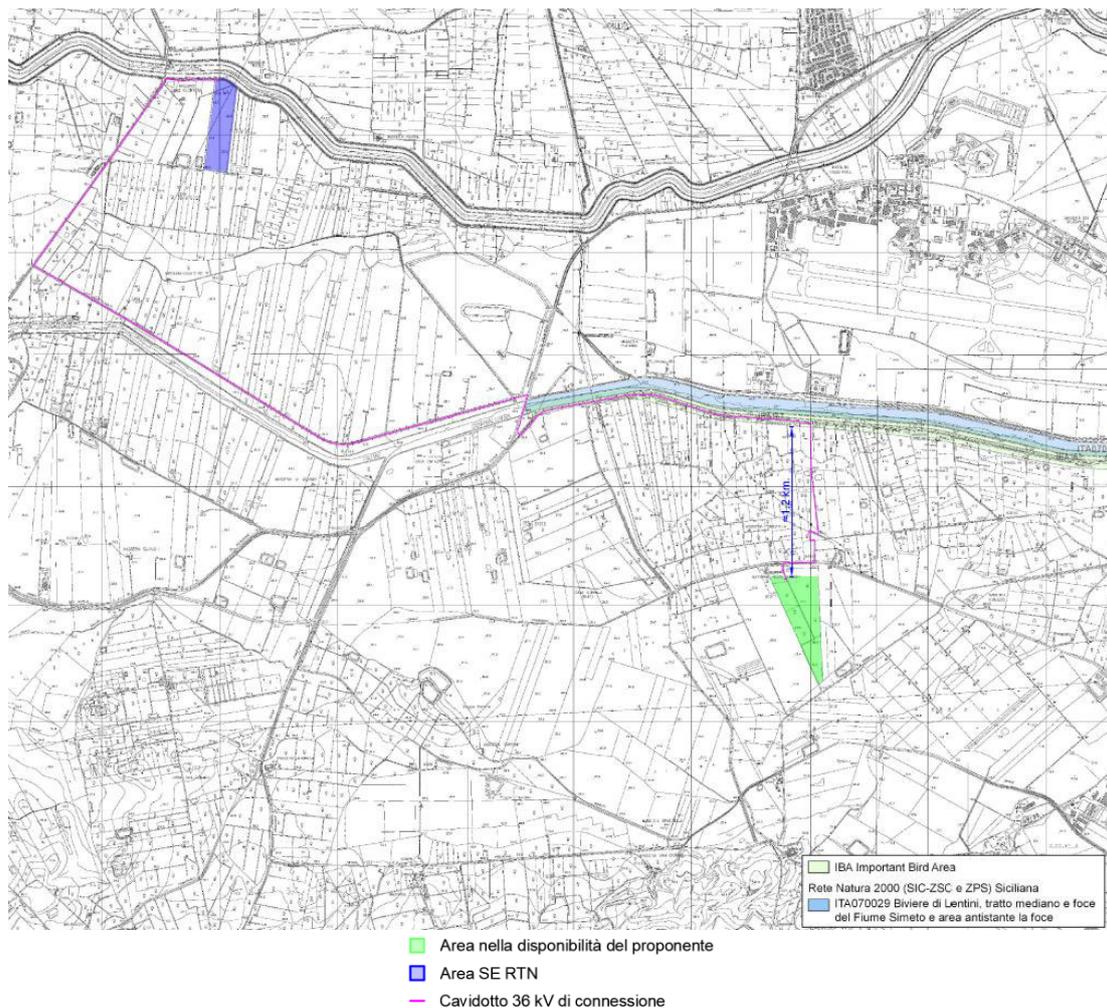


Figura 7.1.1 — Carta Natura2000 – Parchi e Riserve - IBA

Per un maggiore approfondimento circa l'inquadramento delle opere in progetto sulla Carta Rete Natura 2000 e le aree IBA si rimanda agli elaborati di progetto "Studio di Impatto Ambientale", "Screening di Valutazione di Incidenza Ambientale" e "Carta Natura 2000 - Parchi e Riserve – IBA".

7.1.2. Rapporto con il progetto

Le opere in oggetto non ricadono in alcuna area di particolare pregio naturalistico. Solamente un tratto di cavidotto 36 kV costituente l'impianto di utenza di circa 3,0 km costeggia l'area ZPS ITA070029 e percorre un'area IBA. Tuttavia tale tratto dell'impianto di utenza sarà interrato prevalentemente su viabilità di pubblica utilità, per cui non verrà modificato il regime attuale dei luoghi.

8. L'impianto agrivoltaico

8.1. Descrizione generale

Come scritto in precedenza, l'iniziativa prevede l'installazione dell'impianto agrivoltaico, nel seguito denominato "F-Chori", composto da:

- **impianto fotovoltaico**, costituito da:
 - moduli fotovoltaici;
 - strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici ad inseguimento monoassiale (tracker);
 - opere civili, accessorie ed elettriche;
 - stazione meteorologica;
 - Combiners box;
 - PV Station contenenti ciascuna un inverter centralizzato, un trasformatore MT/BT, un quadro MT di protezione, un quadro BT di protezione, un trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari;
 - Cabina di Parallelo contenente il quadro MT di protezione, in cui si attesteranno le estremità terminali dei cavi MT in arrivo dalle singole PV Station e da cui partirà il cavidotto a 30kV per il collegamento alla Cabina di Trasformazione 30/36kV, il trasformatore MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari e il quadro BT dei servizi ausiliari;
 - Cabina di Trasformazione 30/36kV contenente il trasformatore 30/36kV;
 - Cabina Utente contenente il quadro 36kV di protezione dell'impianto contenente i dispositivi di protezione CEI 0-16 e le apparecchiature di misura (AdM);
 - Cabina SCADA per il controllo e monitoraggio dell'impianto;

- sistemi di cavi BT in corrente continua, interrati e in parte fuori terra, per il convogliamento dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici alle Combiner box e da queste agli inverter centralizzati contenuti nelle PV Station;
 - sistemi di cavi BT in corrente alternata, interrati e in parte fuori terra, per il convogliamento dell'energia elettrica in corrente alternata in uscita dagli inverter centralizzati ai rispettivi trasformatori MT/BT posti nelle stesse PV Station;
 - sistema di cavi interrati in media tensione a 30 kV per il collegamento di ciascuna delle PV Station alla Cabina di Parallelo e per il collegamento di quest'ultima cabina alla Cabina di Trasformazione 30/36kV;
 - sistema di cavi interrati a 36kV per il collegamento tra Cabina di Trasformazione 30/36kV e la Cabina Utente;
 - Impianto di Utente a cura del proponente composto da:
 - sistema di cavi interrati a 36kV di collegamento tra la Cabina Utente e la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) della RTN 380/150/36 kV, avente lunghezza di circa 11,3 km;
 - Impianto di Rete (a cura di Terna S.p.A.) come da soluzione tecnica proposta dal Gestore di Rete adeguata al nuovo standard di connessione alla RTN a 36kV e accettata formalmente in data 27/09/2022, che prevede la realizzazione di una nuova stazione (o stallo) arrivo produttore a 36kV della nuova Stazione Elettrica RTN 380/150/36 kV, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV “Chiaramonte Gulfi – Paternò”.
- **attività agricola**, caratterizzata da:
- alberi di ulivo, ossia essenze arboree comunemente seminate in Sicilia, da coltivare lungo una fascia arborea perimetrale, anche detta area verde perimetrale, avente larghezza maggiore o uguale a 10 m. La fascia arborea perimetrale è stata prevista come azione mitigativa dell'impatto visivo dovuto all'installazione dei moduli fotovoltaici e delle loro opere accessorie ed elettriche, e per aumentare la superficie disponibile per l'attività agricola in sito,
 - attività vivaistica da destinare tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici. In particolare le specie scelte per l'attività vivaistica sono:
 - *Chamaerops humilis*
 - *Chamaerops humilis 'Cerifera'*
 - *Dasyllirion serratifolium*
 - *Yucca gloriosa*,

- Wildflowers da fare crescere sulla superficie al di sotto dei moduli fotovoltaici al fine di sviluppare l'attività di apicoltura in sito,
- magazzini a supporto dell'attività agricola,
- arnie a supporto dello sviluppo dell'attività di apicoltura.

Si ribadisce che i moduli fotovoltaici e le loro strutture di sostegno, le opere civili, accessorie ed elettriche e l'attività agricola dell'impianto "F-Chori" saranno realizzati all'interno di una porzione del lotto di terreno nella disponibilità del proponente, ubicato in località Pezza Grande del comune di Lentini (SR). Tale porzione di lotto di terreno definisce l'area di installazione dell'impianto agrivoltaico "F-Chori", di seguito denominata "area di impianto F-Chori" (si veda la precedente Figura 3.1).

Più nel dettaglio, l'area di impianto F-Chori sita in contrada Pezza Grande si sviluppa su una superficie complessivamente estesa circa 20 Ha, all'interno della quale, rispettando i criteri descritti nei precedenti paragrafi 3.3, 3.5, 3.5.1 e 3.5.2, saranno complessivamente installate 804 strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale (tracker), aventi configurazione 2x14 moduli bifacciali con potenza pari a 670 Wp e tecnologia monocristallina, sviluppando così un impianto con di potenza di picco pari a 15,1 MWp.

I tracker permetteranno di ruotare la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i moduli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari, incrementando così la producibilità dell'impianto fotovoltaico ed evitando l'ombreggiamento permanente del terreno sottostante a beneficio della continuità delle attività agricole/vivaistiche proprie del sito.

Durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico, i canali ricadenti nell'area di impianto F-Chori continueranno ad essere impiegati per scopi agricoli, servendo come punto di approvvigionamento idrico anche per le colture installate all'interno dell'area di impianto che necessitano eventualmente di irrigazione.

Lungo tutto il perimetro dell'area di impianto F-Chori è prevista l'installazione di una fascia arborea di mitigazione, anche detta area verde perimetrale, avente larghezza maggiore o uguale a 10 m in cui coltivare alberi di ulivo, ossia essenze arboree autoctone e storicizzate, con conseguente riduzione di circa 2,3 Ha dell'area potenzialmente utilizzabile per l'installazione del sistema fotovoltaico.

L'area verde perimetrale è stata prevista, oltre che per privilegiare le attività agricole in sito, per svolgere azione di mitigazione degli impatti che l'impianto F-Chori apporta inevitabilmente al territorio circostante. Difatti la sua realizzazione, data la morfologia del territorio, consente di annullare la visibilità dell'impianto dai pochi punti panoramici da cui è visibile (si veda l'elaborato di progetto "Fotoinserimenti dell'impianto"). L'area verde perimetrale permette dunque di creare una barriera visiva verde con essenze che si inseriscono perfettamente nel territorio circostante e di avere in fase di cantiere barriere fonoassorbenti.

I tracker che sostengono i moduli fotovoltaici dell'impianto F-Chori sono stati posizionati a distanza tale da garantire la continuità dell'attività vivaistica che caratterizza il sito di installazione tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici. Tale distanza è pari a circa 5 m nell'ipotesi più conservativa, ossia quando i moduli fotovoltaici sono disposti parallelamente rispetto al suolo.

Si ricorda che i tracker fotovoltaici occupano una porzione di terreno esigua in quanto sostengono i moduli fotovoltaici a circa 2,8 m di altezza dal piano campagna tramite pali in acciaio zincato di ridotte dimensioni con sviluppo planimetrico puntuale direttamente infissi nel terreno. Quanto appena scritto è di fondamentale importanza poiché al di sotto dei moduli fotovoltaici potrà avvenire la crescita di vegetazione spontanea.

In particolare si prevede la crescita di "wildflowers" (fiori di piante spontanee) ossia specie erbacee spontanee caratterizzate da fioriture evidenti con valenza estetica. Oltre alla bellezza estetica, i wildflowers hanno varie caratteristiche peculiari che permettono loro di adattarsi a suoli poco fertili e di stabilirsi velocemente creando una copertura completa del suolo interessato alla loro coltivazione. Inoltre, queste specie erbacee sono economiche, necessitano di poca manutenzione, non hanno bisogno di concimi e di irrigazione poiché sono scelti tra piante che ben si adattano al clima, e soprattutto non richiedono l'utilizzo di insetticidi, pesticidi e diserbanti. È noto da tempo che con l'utilizzo nelle comuni pratiche agricole di queste sostanze agrochimiche, oltre che proteggere le piantagioni dai parassiti, si possono causare danni non solo alla salute umana ed animale ma anche all'ambiente. Tra le specie considerate a rischio di estinzione proprio per l'uso di pesticidi nelle attività agricole rientrano le api.

Non essendo impregnata dalle sostanze agrochimiche, una delle qualità più importanti dei wildflowers è proprio quella di richiamare attraverso i loro apparati floreali evidenti diversi insetti quali le farfalle e le api, contribuendo così al mantenimento della biodiversità.

Prevedendo la crescita dei wildflowers sul terreno al di sotto dei moduli fotovoltaici, e avendo come obiettivo lo sviluppo agrivoltaico attraverso la produzione di energia da fonte rinnovabile solare e la produzione agricola sostenibile così come dettato dal PNRR, in fase di progettazione è stato scelto di sviluppare l'attività dell'apicoltura, considerando nell'area di impianto una porzione di superficie avente estensione di circa 120 m² in cui installare arnie per l'allevamento di api. In tale modo si raggiunge l'obiettivo di incrementare la produzione delle colture coltivate, e al contempo si salvaguardare le api le quali vengono ritenute fondamentali nel mantenimento della biodiversità e nella conservazione della natura. Per consentire lo sviluppo dell'attività dell'apicoltura in sito, si prevede l'installazione di magazzini per l'allevamento delle api.

Nella seguente Figura 8.1.4 si riporta un'immagine di api e farfalle attratte dai wildflowers installati, come per l'impianto in oggetto, al di sotto dei tracker che sostengono i moduli fotovoltaici.



Figura 8.1.4 – Wildflowers in impianto agro-voltaico

All'interno dell'area di impianto "F-Chori", al fine di permettere il transito di mezzi meccanici per opere di manutenzione ordinaria, ed eventualmente straordinaria, e lo sviluppo delle attività agricole e vivaistiche in fase di esercizio, sarà realizzata la viabilità di accesso e interna.

Adiacente al ciglio più esterno della viabilità interna, sarà realizzata la recinzione di protezione dell'impianto (si vedano la seguente Figura 8.1.5 e l'elaborato di progetto "Planimetria Generale Impianto").

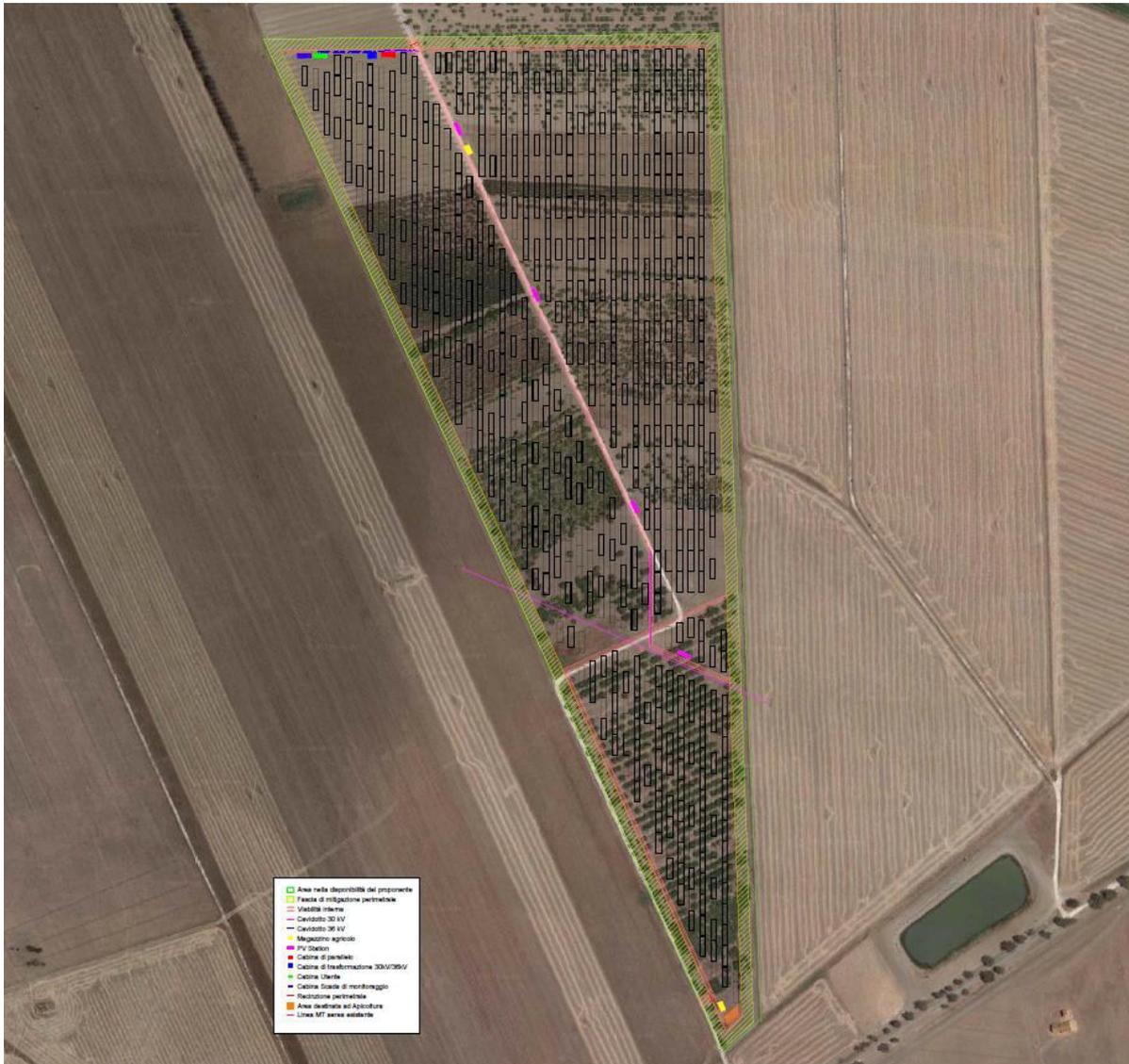


Figura 8.1.5 — Layout di impianto

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico sono previste, dunque, le seguenti opere ed infrastrutture:

- pulizia terreno mediante estirpazione vegetazione esistente;
- adeguamento strada esistente per accedere all'impianto;
- opere civili, quali la viabilità interna all'impianto agrivoltaico con materiale misto cava, posa in opera delle strutture di sostegno a pali infissi sul terreno, posa in opera delle PV Station, Cabine, e recinzione di protezione lungo il perimetro;
- l'interramento dei cavi elettrici BT, MT e 36 kV;
- opere per attività agricola e vivaistica quali realizzazione degli edifici per il ricovero dei mezzi agricoli;

- opere impiantistiche comprendenti l’installazione dei moduli fotovoltaici, i cablaggi di collegamento tra le stringhe dei moduli fino alla cabina utente e da questa alla Stazione Elettrica Utente;
- impianto di utenza (costituito dal cavidotto 36 kV);
- attività agricole e vivaistiche al fine della coltivazione degli alberi di ulivo lungo la fascia arborea perimetrale, di specie vivaistiche tra i filari dei tracker e sviluppo dell’attività di apicoltura.

A completamento dell'opera, smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde.

8.1.1 Descrizione dell’impianto fotovoltaici

Il componente principale di un impianto fotovoltaico è il modulo, composto da celle di silicio e che, grazie all’effetto fotovoltaico, trasforma l’energia luminosa dei fotoni in corrente elettrica continua.

Nell’area di impianto “F-Chori” saranno complessivamente installati 804 tracker, aventi configurazione 2x14 con moduli bifacciali di potenza pari a 670 Wp e tecnologia monocristallina, sviluppando così una potenza di picco pari a 15,1 MWp.

Nella seguente Tabella 8.1.1.1 e nell’elaborato di “Planimetria Generale Impianto”, si descrive la configurazione relativa alla componente fotovoltaica dell’impianto.

OPERE IN PROGETTO	AREA DI IMPIANTO F-CHORI
Tracker 2x14	804
Moduli 670 Wp su tracker	22512
PV Station	4
Potenza in immissione [MWac]	
15,0	
Potenza DC complessiva [MWp]	
15,1	

Tabella 8.1.1.1 – Configurazione componente fotovoltaica

Da un punto di vista elettrico, l’impianto F-Chori sarà composto da moduli fotovoltaici bifacciali in silicio cristallino aventi potenza 670 Wp raggruppati in stringhe da 28 moduli ciascuna. Tali moduli fotovoltaici saranno installati a terra su file parallele lungo l’asse Nord – Sud, su strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale. In ciascuna stringa i moduli sono collegati in serie, con i terminali positivi e negativi di ognuna di esse collegati ad un quadro elettrico di campo per il parallelo lato corrente continua (Combiner box). Ad ogni Combiner box è previsto il collegamento di 8 o 10 stringhe a seconda della composizione/matching con il rispettivo inverter. Le Combiner box, previste in numero pari a 84, saranno installate all’esterno e in una posizione la più baricentrica possibile rispetto alle stringhe collegate, compatibilmente con le specificità delle singole sezioni del layout adottato.

L'impianto F-Chori sarà suddiviso in numero quattro sottocampi indipendenti, ognuno dei quali facenti capo ad una PV Station, contenente ciascuna un inverter centralizzato, un trasformatore MT/BT, un trasformatore BT/BT, quadri di protezione MT e BT ed i servizi ausiliari. In particolare, si prevede che:

- l'inverter centralizzato, attraverso cui avviene la conversione dell'energia in corrente alternata, in funzione del matching meccanico/elettrico con il sottocampo di riferimento, avrà una taglia di riferimento variabile. Più precisamente, si ipotizza di utilizzare n.1 inverter da 2,1MW e n.3 inverter da 4,3 MW. Ad ogni inverter afferiranno i cavi provenienti dalle Combiner box, il numero delle combiner box afferenti a ciascun inverter dipende dal matching meccanico/elettrico con il sottocampo di riferimento e sarà pari a 8 o 10;
- Il trasformatore MT/BT, attraverso cui si innalza il livello di tensione da bassa a media, in funzione dell'inverter a cui verrà accoppiato avrà una taglia di riferimento variabile. Più precisamente, si ipotizza di utilizzare un trasformatore da 2,1MW accoppiato all'inverter da 2,1 MW, un trasformatore da 4,343MW per ogni inverter da 4,3MW;
- Il trasformatore BT/BT da 10kVA, 20kVA o 30kVA è destinato all'alimentazione dei servizi ausiliari della PV Station e del sottocampo di riferimento;
- Il quadro di protezione MT conterrà i dispositivi di protezione per la linea in arrivo dal trasformatore e per la linea MT in partenza verso la Cabina di Parallelo;
- Il quadro elettrico BT è destinato alla protezione dei circuiti per i servizi ausiliari.

Pertanto, l'energia prodotta dal campo fotovoltaico in corrente continua, tramite un sistema di cavi BT in corrente continua verrà convogliata dapprima alle combiner box, distribuite nell'area di impianto, e successivamente all'inverter centralizzato di riferimento contenuto nelle PV Station. In queste, come detto, avverrà l'innalzamento della tensione dell'energia in uscita dall'inverter centralizzato al livello di 30kV.

Quindi, le quattro PV Station sono collegate tramite un proprio sistema di cavi MT 30 kV interrati alla Cabina di parallelo, per convogliare l'energia alla cabina di parallelo stessa.

Dalla suddetta Cabina di Parallelo verrà realizzato, tramite un breve tratto di cavidotto MT 30 kV avente lunghezza L= 50 m circa, il collegamento alla Cabina di Trasformazione 30/36kV.

Dunque, tramite un sistema di cavi a 36 kV interrato, l'energia sarà convogliata alla Cabina Utente, in cui sarà installato il quadro di protezione a 36kV contenente i dispositivi di protezione generale e d'interfaccia dell'impianto agro-voltaico F-Chori.

Infine, dalla Cabina Utente, tramite un sistema di cavi a 36kV di lunghezza L=11,3 km circa, sarà realizzato il collegamento allo stallo 36 kV della nuova Stazione Elettrica 380/150/36 kV della RTN per il collegamento dell'impianto F-Chori alla RTN.

Per ulteriori dettagli circa la configurazione elettrica dell’impianto si rimanda agli elaborati di progetto “Relazione Tecnica Descrittiva e Producibilità Impianto”, “Relazione Tecnica Elettrica”, “Relazione di Calcolo linee Elettriche” e all’elaborato grafico di progetto “Schema Elettrico Unifilare”.

8.1.1.1 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici utilizzati nella presente fase di progettazione definitiva sono del tipo bifacciali in silicio monocristallino ad alta efficienza (fino a 21.6%) e ad elevata potenza di picco (670 Wp). Questa soluzione permette di ridurre il numero totale di moduli necessari per coprire la taglia prevista dell’impianto, ottimizzando l’occupazione del suolo.

I moduli fotovoltaici sostenuti dai tracker sono collegati a gruppi di 28 in serie formando una stringa. In ciascuna stringa in moduli sono collegati in serie, con i terminali positivi e negativi di ognuna di esse collegati ad un quadro elettrico di campo per il parallelo lato corrente continua (Combiner box).

Si specifica che la tipologia dei moduli fotovoltaici che sarà installata in sito sarà definita in fase di progettazione esecutiva. Le caratteristiche principali dei moduli fotovoltaici utilizzati nel presente progetto definitivo sono riportate nella seguente Tabella 8.1.1.1.1.

SPECIFICHE TECNICHE	
Cell Type	Mono-crystalline
Maximum Power [W _p]	670
Module Efficiency STC [%]	21,6
Short-circuit Current [A]	18,62
Maximum Power Voltage [V]	38,2
Maximum Power Current [V]	17,55
Dimensions [mm]	2384x1303x40

Tabella 8.1.1.1.1 – Specifiche tecniche dei moduli fotovoltaici utilizzati nella fase di progettazione definitiva

Il tipico dei moduli fotovoltaici è riportato nella seguente Figura 8.1.1.1.1 e nell’elaborato grafico di progetto “Particolare strutture di sostegno e moduli fotovoltaici”.

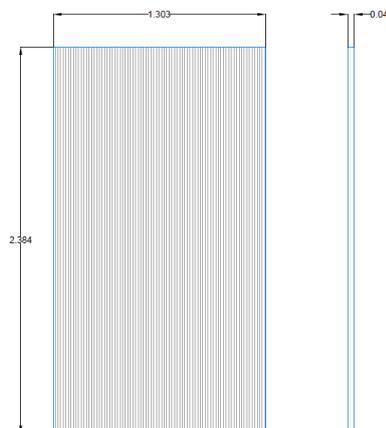


Figura 8.1.1.1.1 — Modulo fotovoltaico bifacciale 670 Wp

8.1.1.2 Strutture di sostegno

Il progetto dell'impianto in oggetto prevede l'installazione di strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici ad inseguimento monoassiale (tracker) con configurazione 2x14 moduli. Tali strutture sono disposte in direzione Nord-Sud su file parallele a distanza di interasse di circa 9,80 m, allo scopo di ridurre gli effetti degli ombreggiamenti tra una fila di tracker e l'altra.

I tracker sono costituiti essenzialmente dai seguenti tre componenti:

- pali in acciaio zincato direttamente infissi nel terreno;
- struttura porta moduli tipo tracker sulla quale vengono assemblate due file parallele di moduli fotovoltaici: in configurazione 2x14 moduli);
- inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli. L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico controllato da un software, che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i moduli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

I tracker saranno opportunamente dimensionati per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, considerando il carico neve e da vento dell'area di installazione.

La tipologia di struttura di sostegno prescelta è ottimale per massimizzare la produzione di energia utilizzando i moduli bifacciali.

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

La tecnica del backtracking consente ai moduli fotovoltaici di seguire automaticamente il movimento del sole durante il giorno, arrivando a catturare il 15-20% in più di irraggiamento solare rispetto ad un sistema con inclinazione fissa.

L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in maniera tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli alla massima inclinazione sia maggiore di circa 1m, al fine di agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole.

Per visualizzare il tipico delle strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale si vedano le seguenti Figure 8.1.1.2.1, e l'elaborato grafico di progetto "Particolare strutture di sostegno e moduli fotovoltaici".

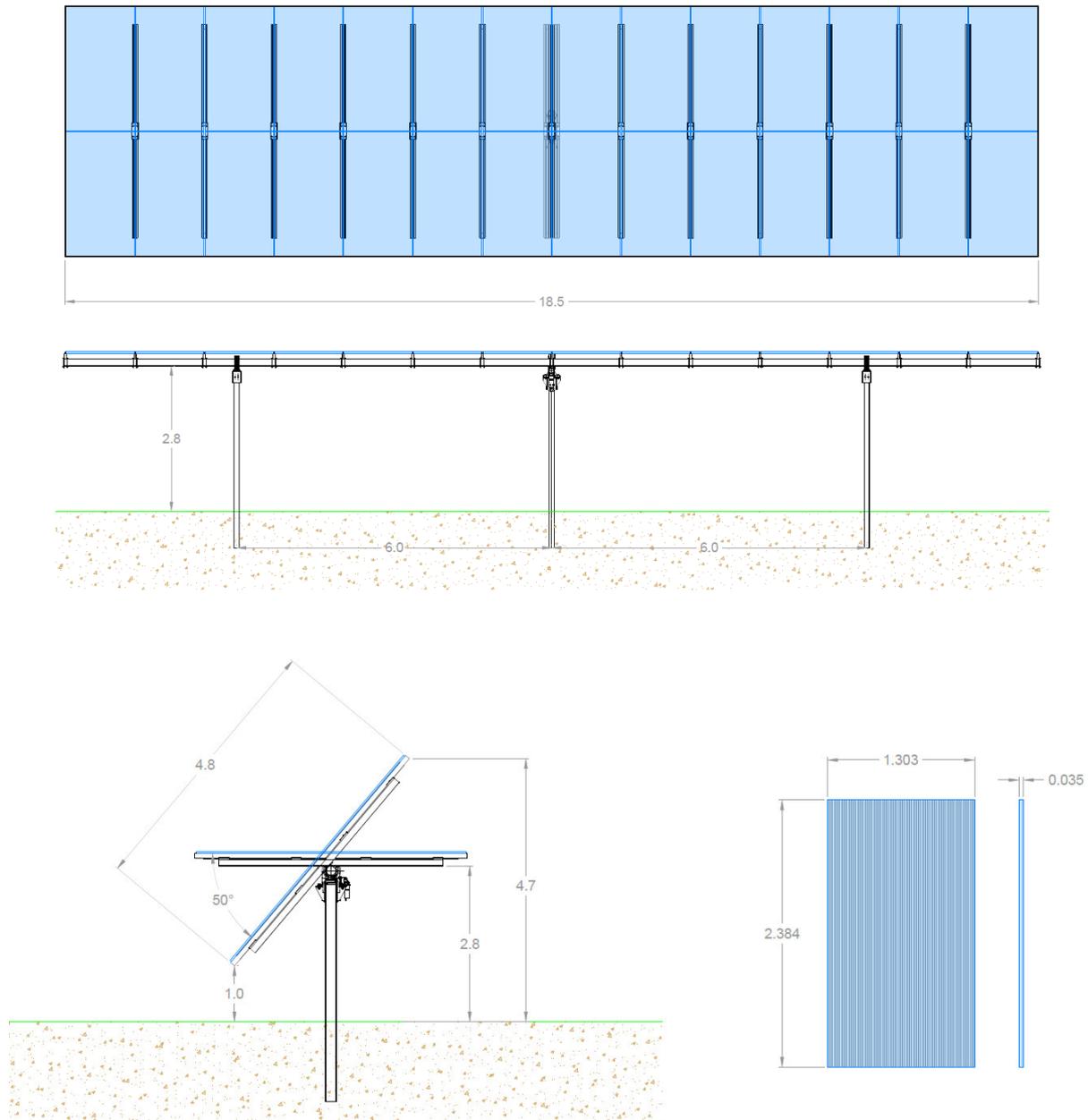


Figura 8.1.1.2.1 — Strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale (tracker) 2x14

8.1.1.3 PV Station

Nell'impianto in oggetto sono previste n.4 PV Station, per la conversione in corrente alternata dell'energia elettrica prodotta dal rispettivo sottocampo in corrente continua e per la trasformazione del livello di tensione.

Ogni PV Station sarà costituita da un inverter centralizzato, un trasformatore MT/BT, un quadro MT di protezione, un trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari con il relativo quadro BT di protezione.

Si prevede di utilizzare una PV Station tipo FIMER PVS-980-CS 2.1MW e tre PV Station tipo FIMER PVS-980-CS 4.3 MW. Come si può notare dalla tabella 4.2.3 precedente, delle tre PV Station da 4,3MW, due avranno la stessa configurazione di combiner box in ingresso (quindi stessa potenza sottesa) e saranno dette di tipo A, invece, una presenterà una configurazione differente, detta di tipo B.

Gli inverter, saranno del tipo senza trasformatore con uscita lato CA collegata ad un interruttore automatico BT, a valle del quale sarà installato il trasformatore MT/BT. L'interruttore automatico BT sarà utilizzato come Dispositivo di Generatore (BT). In particolare, nella PV Station FIMER PVS-980-CS 2.1 sarà installato un inverter da 2,1MW, mentre nelle PV Station FIMER PVS-980-CS 4.3 MW sarà installato un inverter con potenza nominale pari a 4,3MW. Gli inverter saranno a singolo MPPT e presenteranno un numero di ingressi in corrente continua variabile tra 12 e 24.

Ciascun inverter centralizzato sarà collegato al rispettivo trasformatore MT/BT, la cui potenza nominale varierà in funzione della taglia dell'inverter a cui sarà collegato. In particolare, si prevede l'utilizzo di un trasformatore da 2,1MW accoppiato all'inverter di potenza nominale pari a 2,1MW e rapporto di trasformazione 630/30000 V e trasformatori da 4,343 MW per ciascun inverter da 4,3 MW aventi rapporto di trasformazione 600/30000 V. L'uscita lato media tensione dei trasformatori sarà collegata ad un quadro MT contenente i dispositivi di protezione della linea in partenza dalla PV Station e della linea in arrivo dal relativo campo fotovoltaico.

In particolare, nel quadro MT di ciascuna PV Station è previsto uno scomparto per la protezione delle linee in partenza verso la Cabina di Parallelo, uno scomparto per la protezione della linea MT in arrivo dal trasformatore del sottocampo fotovoltaico di riferimento della PV Station.

I servizi ausiliari della singola PV Station e del relativo sottocampo fotovoltaico di riferimento, saranno alimentati tramite un trasformatore BT/BT (0,6/0,4 kV o 0,69/0,4kV) avente taglia nominale pari a 10, 20 o 30 kVA, il quale prenderà l'alimentazione sul lato BT del trasformatore MT/BT della PV Station. L'uscita del trasformatore BT/BT lato 0,4 kV confluirà in un quadro elettrico BT specifico per la protezione dei circuiti dei servizi ausiliari.

Si precisa che ogni PV Station sarà collegata alla Cabina di Parallelo tramite un proprio sistema di cavi interrati.

Per ulteriori dettagli sui singoli collegamenti delle PV Station con la Cabina di Parallelo si faccia riferimento all'elaborato di progetto "Relazione di Calcolo linee elettriche" e agli elaborati grafici di progetto "Planimetria Generale Impianto" e "Schema Elettrico Unifilare".

8.1.1.4 Cabina di parallelo, Cabina di Trasformazione 30/36 kV e Cabina Utente

Per l'impianto in progetto, l'energia prodotta dal campo fotovoltaico in corrente continua, trasformata in corrente alternata al valore di tensione di 30kV tramite le PV Station, attraverso dei sistemi di cavi MT sarà convogliata alla Cabina di Parallelo. In questa cabina è previsto:

- un quadro MT di protezione costituito da quattro scomparti MT per la protezione delle linee da ciascuna PV Station, uno scomparto MT di protezione della linea MT in partenza verso la Cabina di Trasformazione 30/36kV, uno scomparto MT di protezione per il trasformatore dei servizi ausiliari MT e uno scomparto dedicato alla colonna misura.
- un trasformatore MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari della stessa Cabina di Parallelo, della Cabina di Trasformazione 30/36kV e della Cabina Utente, di potenza nominale pari a 50kVA e rapporto di trasformazione 0,4/30kV;
- un quadro BT di protezione dei circuiti a servizio dei circuiti ausiliari;
- sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto.

L'energia raccolta dalla Cabina di Parallelo, sarà convogliata tramite un sistema di cavidotti MT a 30kV alla Cabina di Trasformazione 30/36 kV. Questa cabina conterrà il trasformatore 30/36 kV di taglia ipotizzata pari a 20MVA per l'innalzamento della tensione da 30 kV a 36kV.

Dalla Cabina di Trasformazione 30/36kV tramite cavidotto interrato a 36kV, l'energia sarà convogliata alla Cabina Utente. Questa cabina sarà costituita da:

- un quadro a 36kV di protezione in cui sarà presente lo scomparto per la protezione della linea in arrivo dalla Cabina di Trasformazione 30/36kV, uno scomparto dedicato al sistema di protezione generale e d'interfaccia (interruttore automatico asservito ai relè di protezione generale e di interfaccia), uno scomparto dedicato alla colonna misure e uno scomparto per la risalita dei cavi della linea in partenza verso la sezione a 36kV della nuova stazione elettrica 380/150/36kV della RTN.

L'interruttore automatico asservito ai relè di protezione generale e d'interfaccia sarà a riarmo automatico e motorizzato;

- il gruppo di misura (AdM) dedicato alla misura dell'energia immessa e prelevata dalla rete.

Dalla Cabina Utente, tramite un sistema di cavidotti 36kV di lunghezza pari a 11,3km circa, l'energia prodotta dall'impianto F-Chori sarà consegnata alla RTN tramite lo stallo a 36kV dedicato nella nuova stazione elettrica 380/150/36 kV della RTN.

Le posizioni della Cabina di Parallelo, della Cabina di Trasformazione 30/36kV e della Cabine Utente, all'interno dell'area di impianto "F-Chori", dei cavidotti a 30kV e 36kV di collegamento interni ed esterni all'impianto e la

posizione della nuova stazione elettrica 380/150/36kV della RTN, sono riportate negli elaborati grafici di progetto “Inquadramento su Stralcio Catastale”, “Inquadramento su Ortofoto” e “Planimetria Generale Impianto”.

I particolari costruttivi della Cabina di Parallelo, della Cabina di Trasformazione 30/36kV e della Cabina Utente sono riportati negli elaborati grafici di progetto “Particolari Costruttivi Cabine” e “Particolare cabina elettrica utente”.

Per ulteriori dettagli circa i dispositivi contenuti all’interno delle cabine elettriche si vedano gli elaborati di progetto “Relazione Tecnica Descrittiva e Producibilità Impianto”, “Relazione Tecnica Elettrica” e “Relazione di calcolo linee elettriche”.

8.1.1.5 Strutture di fondazione

I tracker non necessitano di fondazioni in quanto i pali di sostegno saranno infissi nel terreno.

Le fondazioni saranno necessarie per le tutte le tipologie di cabinati, per i quali occorre solamente tracciare l’impronta della platea e posare la fondazione prefabbricata.

8.1.1.6 Sistemi di cavi a 30 e 36kV

Come ampiamente descritto in precedenza, l’energia prodotta dai moduli fotovoltaici viene dapprima convertita e trasformata dalle PV Station e successivamente convogliata verso la Cabina di Parallelo. Da questa verranno realizzati i cavidotti in BT per il collegamento con la Cabina SCADA di monitoraggio e con i servizi ausiliari della Cabina Utente e della Cabina di Trasformazione 30/36kV, il cavidotto 30 kV di collegamento alla Cabina di Trasformazione 30/36kV.

Dalla Cabina di Trasformazione 30/36 kV tramite un sistema di cavi interrato a 36kV, l’energia verrà convogliata alla Cabina Utente. Infine, da questa cabina, tramite un sistema di cavi interrato a 36kV di lunghezza pari a circa 11,3km si realizzerà il collegamento con la sezione a 36kV della nuova Stazione Elettrica RTN 380/150/36kV.

I cavi saranno interrati ad una profondità di circa 1,30 m circa dal piano di campagna con lo scavo che avrà un’ampiezza pari a circa 0,70 m come indicato nell’elaborato grafico di progetto “Cavidotti - Sezioni di scavo tipo”, posati su letto di sabbia e successivo riempimento con materiale di scavo, garantendo il completo ripristino della condizione ante operam.

Relativamente al cavidotto MT 36 kV di collegamento tra la Cabina Utente e la SE della RTN, esso sarà interrato, per una lunghezza di 11,3 km circa, lungo strade asfaltate di pubblica utilità per la maggior parte del loro sviluppo e, per brevi tratti, lungo stradelle in terra battuta.

Al fine di proteggere il cavidotto 36 kV di trasporto dell’energia da eventuali fenomeni di dissesto delle strade di pubblica utilità interessate dal loro sviluppo, laddove necessario si eseguirà lo scavo di posa dei suddetti cavi ad una profondità di circa 1,5 m dal piano di campagna.

Per approfondire il percorso dei suddetti cavidotti si veda l'elaborato grafico di progetto "Inquadramento su Stralcio Catastale".

Nel loro percorso, i cavidotti interrati interferiscono con alcune infrastrutture esistenti quali impluvi, tombini stradali e ponti. Per tali punti si prevede di risolvere l'interferenza ad esempio realizzando i cavidotti posati su mensole installate lungo l'infrastruttura esistente, oppure interrando sul terreno adiacente alla strada. Ove ciò non fosse possibile, si prevede l'utilizzo della tecnica T.O.C. (perforazione orizzontale teleguidata) la quale, tra le tecniche "No dig" la T.O.C. risulta essere la meno invasiva e consente di eseguire tratte relativamente lunghe.

Per approfondire le tecniche di risoluzione delle interferenze si vedano l'elaborato di progetto "Relazione sulle interferenze", e gli elaborati grafici di progetto "Inquadramento planimetrico delle interferenze" e "Tavole delle interferenze").

8.1.1.7 Recinzione

Per garantire la sicurezza dell'impianto agrivoltaico, sarà realizzata la recinzione metallica di protezione tra l'area verde perimetrale di mitigazione e l'area destinata all'installazione dei tracker, integrata con un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione sarà costituita da una rete a maglia quadra. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

La recinzione avrà le caratteristiche sopra descritte, atteso che in fase esecutiva potranno essere apportate delle modifiche in funzione della disponibilità sul mercato e condizioni contingenti.

Per visualizzare il particolare della recinzione di protezione dell'impianto, si rimanda all'elaborato di progetto "Particolari Cancelli e Recinzione".

8.1.1.8 Impianto di illuminazione e stazione metereologica

E' prevista la realizzazione di un impianto di illuminazione e l'installazione di una stazione metereologica (si veda l'elaborato grafico di progetto "Impianto di Illuminazione e Stazione Meteorologica").

8.1.1.9 Livellamenti e movimenti terra

Il lotto di terreno oggetto su cui sorgerà l'impianto si presenta per lo più pianeggiante con esposizione in direzione sud e dislivelli minimi.

Data l'orografia del sito e la soluzione di aggancio al suolo a mezzo di palo infisso, il terreno non richiede adeguamenti particolarmente significativi e si prevedono minime attività di livellamento. Le attività di sbancamento sono previste per lo più nella fase di realizzazione della viabilità interna all'impianto, ed eventualmente della viabilità di accesso all'impianto, e per la posa dei cavidotti BT, MT e 36 kV.

Anche nelle aree previste per la posa dei vari cabinati non sarà necessario operare sbancamenti significativi, in quanto occorrerà tracciare l'impronta della platea ed eliminare circa 30 cm di terreno, al fine di rimuovere lo strato corticale e posare la fondazione prefabbricata.

Per la realizzazione della viabilità interna non sarà necessario operare sbancamenti significativi, in quanto occorrerà tracciare il percorso stradale seguendo per quanto possibile il profilo nello stato attuale del terreno ed eliminare circa 60 cm di terreno stesso al fine di rimuovere lo strato corticale e realizzare il cassonetto stradale.

La posa della recinzione sarà effettuata seguendo l'andamento delle pendenze naturali del terreno.

La posa delle canaline portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

In conclusione non sono previste opere di movimento di terra significative, ed il profilo generale del terreno non sarà modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato.

Per una maggiore descrizione circa i movimenti di terra e il quantitativo di terreno scavato, si rimanda all'elaborato di progetto "Relazione Terre e Rocce da scavo e Piano Preliminare di Utilizzo".

8.1.1.10 Smaltimento delle acque meteoriche

Allo stato attuale sono presenti una rete di canali naturali che drenano le acque superficiali e le convogliano agli impluvi naturali. Si rispetterà pertanto tale reticolato agevolando lo smaltimento delle acque meteoriche secondo lo stato attuale dei luoghi. Inoltre sono state progettati fossi di guardia di nuova realizzazione al fine di mitigare eventuali eventi alluvionali poco frequenti o frequenti.

8.1.1.11 Impianto di Utenza

L'impianto di Utenza a cura del proponente è composto dal seguente elemento:

- sistema di cavi 36 kV interrato per una lunghezza di 11,3 km circa.

Si precisa che il sistema di cavi 36 kV costituenti l'impianto di utenza sarà interrato prevalentemente su viabilità di pubblica utilità.

8.1.1.12 Impianto di Rete

L'impianto di Rete (a cura di Terna S.p.A.), come da soluzione tecnica proposta dal Gestore di Rete, prevede la realizzazione di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV "Chiamonte Gulfi - Paternò". Il nuovo cavidotto a 36 kV per il collegamento dell'impianto fotovoltaico sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo di tutte le opere.

Si precisa che l'impianto di rete per la connessione svolge servizio di pubblica utilità: a termine della vita utile dell'impianto di produzione, l'impianto di rete per la connessione non verrà smantellato.

8.1.2 Descrizione dell'attività agricola

La superficie dell'impianto agrivoltaico destinata ad attività agricola e vivaistica è pari a circa 19,37 Ha, corrispondente al circa 97% della superficie totale dell'area di impianto F-Chori.

In tale superficie si prevede:

- la realizzazione dell'area verde perimetrale lungo tutto il perimetro dell'area di impianto F-Chori in cui è prevista la piantumazione di specie arboree (olivo), comunemente coltivate in Sicilia, ed avente larghezza maggiore o uguale a 10 m;
- attività vivaistica da destinare tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici. In particolare le specie scelte per l'attività vivaistica sono:
 - *Chamaerops humilis*,
 - *Chamaerops humilis 'Cerifera'*,
 - *Dasyllirion serratifolium*,
 - *Yucca gloriosa*;
- crescita dei wildflowers sulla superficie al di sotto dei moduli fotovoltaici e sviluppo dell'attività dell'apicoltura in sito. In particolare si prevede di utilizzare le seguenti specie autoctone di wildflowers:
 - *Lavandula stoechas*,
 - *Phillyrea angustifolia*,
 - *Rosmarinus officinalis*,
 - *Salvia trilobata*,
 - *Teucrium fruticans*.

La fascia arborea perimetrale, avente un'estensione superficiale di circa 2,3 ha, pari a circa l'11% della superficie totale dell'area di impianto F-Chori, è stata prevista, oltre che per privilegiare l'attività agricola in sito, per svolgere azione di mitigazione degli impatti che l'impianto inevitabilmente apporta al territorio circostante. Difatti l'area verde perimetrale permette di creare una barriera visiva verde con essenze che si inseriscono perfettamente nel territorio circostante e di avere in fase di cantiere barriere fonoassorbenti. Allo scopo di creare una fascia di vegetazione imponente con una funzione di mitigazione elevata, si è preferito di adottare un sesto di impianto di 5 m x 6 m in cui le piante di ulivo sono disposte secondo lo schema a "quinconce" ossia, nella fattispecie, tre piante ai vertici di un triangolo, e allevate con il sistema di potatura a "vaso policonico".

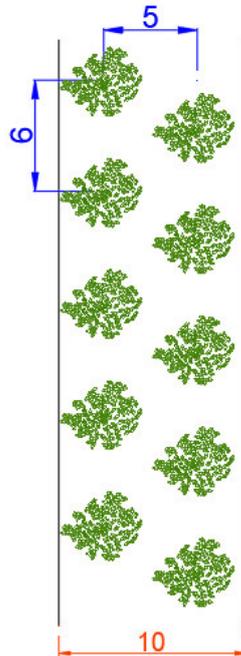


Figura 8.1.2.1 — Schema dell'uliveto dell'area verde perimetrale

Le varietà di ulivo scelte sono :

- *Olea europeae* var. *Biancolilla*;
- *Olea europeae* var. *Cerasuola*;
- *Olea europeae* var. *Cipressino*;
- *Olea europeae* var. *Nocellare del Belice*.

Grazie al mantenimento di una distanza di circa 5 m tra i moduli fotovoltaici e le loro relative strutture di supporto, vi è una superficie consistente da destinare all'attività vivaistica. Quanto appena scritto è di fondamentale importanza poiché si garantisce la continuità dell'attività agricola attualmente sviluppata nel sito di installazione.

Le specie scelte da destinare all'attività vivaistica sono:

- *Chamaerops humilis*;
- *Chamaerops humilis* 'Cerifera';
- *Dasyllirion serratifolium*;
- *Yucca gloriosa*.

Le essenze scelte saranno posizionate ad una distanza di 3m circa, mentre disteranno dai moduli fotovoltaici circa 2.5m:

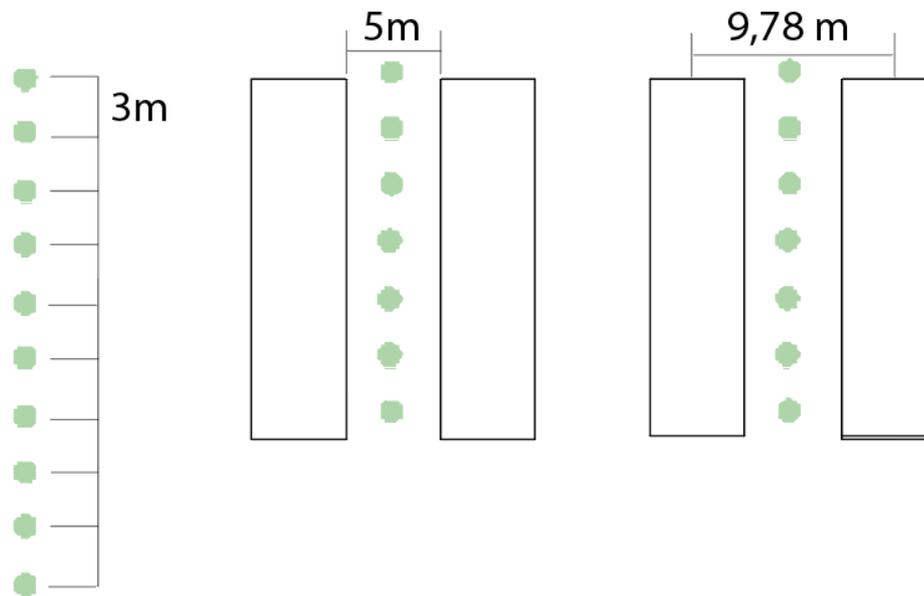


Figura 8.1.2.2 — Dettaglio distanza schema di piantagione

Come scritto in precedenza, la superficie al di sotto dei moduli fotovoltaici è destinata alla crescita dei wildflowers utile per lo sviluppo dell'attività di apicoltura in sito.

Infine, è prevista la realizzazione di un magazzino per ricovero mezzi agricoli e per svolgere attività agricola e di un magazzino utile per svolgere l'attività dell'apicoltura.

Per un maggiore approfondimento circa le attività agricola e vivaistica previste in sito si rimanda agli elaborati di progetto "Relazione descrittiva dell'attività agricola" e "Tavole rappresentative del sistema agrivoltaico".

8.2. Layout impianto

Il layout è riportato con maggiore dettaglio nell'elaborato di progetto "Planimetria Generale Impianto".

8.3. Viabilità interna all'impianto agrivoltaico

La viabilità di progetto interna all'impianto agrivoltaico avrà una larghezza massima della carreggiata pari a 3,50 m e sarà realizzata adiacente all'area verde perimetrale ad ovest dell'area destinata all'installazione dei tracker, riducendo al minimo l'impatto sui terreni di proprietà privata. Il cassonetto stradale sarà di tipo drenante con tout venant di cava dello spessore di 40 cm posato su geotessile con sovrastante strato in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di 20 cm. Il pacchetto fondale sarà compattato. Per ciascun nuovo asse stradale di progetto si seguirà per quanto possibile il profilo piano-altimetrico di fatto, modificando i tratti con pendenze

irregolari al fine di non alterare lo stato attuale dei luoghi. I tratti stradali di nuova realizzazione saranno in futuro utilizzati per le opere di manutenzione ordinaria ed eventualmente straordinaria. La viabilità interna consentirà altresì il transito dei mezzi agricoli necessari all'attività agricola e vivaistica.

Il materiale terroso proveniente dagli scavi, di limitata entità, sarà riutilizzato per i compensi ed il riempimento degli stessi; quello di risulta trasportato e smaltito presso discariche autorizzate.

Le fasi lavorative previste per la viabilità consistono in sintesi:

- 1) Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale;
- 2) Formazione del sottofondo costituito dal terreno naturale o di riporto, sul quale sarà messa in opera la sovrastruttura stradale costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- 3) Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della sovrastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo ed è costituito da un opportuno misto granulare;
- 4) Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli.

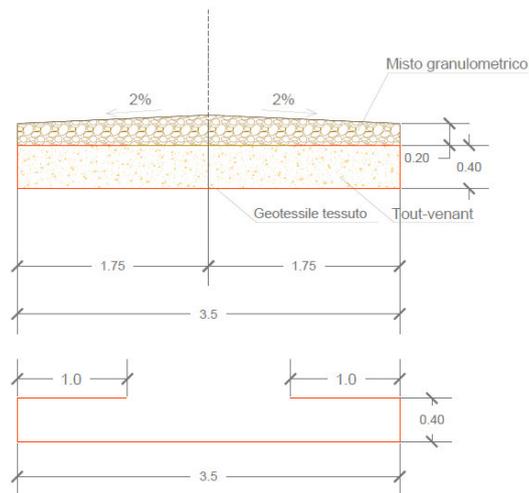


Figura 8.3 – Sezione stradale tipo

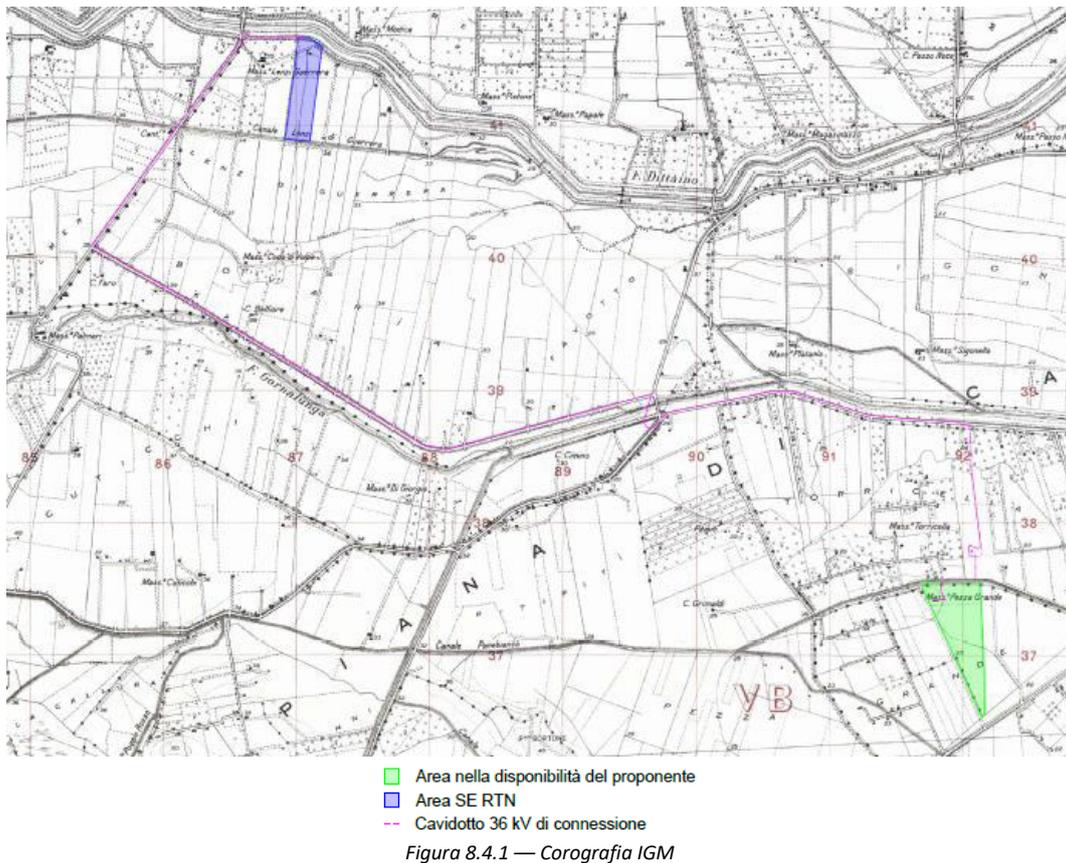
Per visualizzare il tracciato delle viabilità interna all'impianto agrivoltaico e la sua sezione tipo, si vedano gli elaborati di progetto "Planimetria Generale della Viabilità" e "Sezione stradale tipo".

8.4. Soluzione tecnica

Come esposto nei precedenti paragrafi, l'impianto F-Chori sarà connesso alla RTN tramite un sistema di cavi 36 kV interrato che, dalla Cabina Utente giunge alla Stazione Elettrica Utente di trasformazione 36 kV/(380/150/36 kV).

Si specifica che la Stazione Elettrica RTN è ad oggi in fase di autorizzazione.

Per maggiori dettagli circa la soluzione tecnica relative STMG (si vedano la seguente Figura 8.4.1 e gli elaborati “Relazione Tecnica Descrittiva”, “Relazione Tecnica Elettrica”, “Inquadramento su cartografia IGM”, “Inquadramento su Stralcio Catastale”, “Inquadramento su CTR”, “Preventivo di connessione e accettazione STMG” e “Schema Elettrico Unifilare”).



9. Trasporto stradale

La particolare ubicazione dell’area oggetto dell’installazione dell’impianto agrivoltaico vicino a strade di pubblica utilità, permette un facile accesso in sito dei mezzi di trasporto durante le fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell’impianto.

10. Descrizione delle fasi e dei tempi di esecuzione dell’intervento

Tra gli interventi di progetto per la realizzazione dell’impianto agrivoltaico si distinguono:

- allestimento area di cantiere;
- pulizia del terreno mediante estirpazione vegetazione esistente con opere di baulatura per smaltimento delle acque superficiali e convogliamento verso gli impluvi naturali esistenti;
- lavori di preparazione all’attività agricola e successiva coltivazione;

- realizzazione della viabilità interna all’area di impianto F-Chori, da realizzare interamente in misto di cava. A corredo delle succitate operazioni è previsto l’utilizzo di mezzi meccanici tipo escavatore, a sua volta servito da camion per il carico e scarico del materiale utilizzato e/o rimosso;
- realizzazione della recinzione lungo tutto il perimetro, con paletti a rete maglia quadra;
- realizzazione dell’impianto antintrusione, di illuminazione e della stazione metereologica;
- installazione della componente fotovoltaica, previo fissaggio dei pali;
- posa in opera delle fondazioni per le PV Station, per la Cabina di Parallelo, per la Cabina di Trasformazione 30/36kV, per la Cabina Utente e per tutta la tipologia di cabinati;
- posa in opera dei magazzini per deposito mezzi agricoli ed attività di apicoltura;
- scavo per l’interramento dei cavi elettrici a 30 kV, 36kV e di bassa per il collegamento delle stringhe fotovoltaiche alle Combiner box, tra queste e le PV Station, tra le PV Station alle cabine di parallelo e utente e allo stallo 36 kV della SE RTN 380/150/36 kV;
- assemblaggio, sui predetti tracker, dei moduli fotovoltaici, compreso il relativo cablaggio.

Più nel dettaglio gli interventi sono descritti nel diagramma di Gantt, relativo alla fase di esecuzione dei lavori, di seguito riportato.

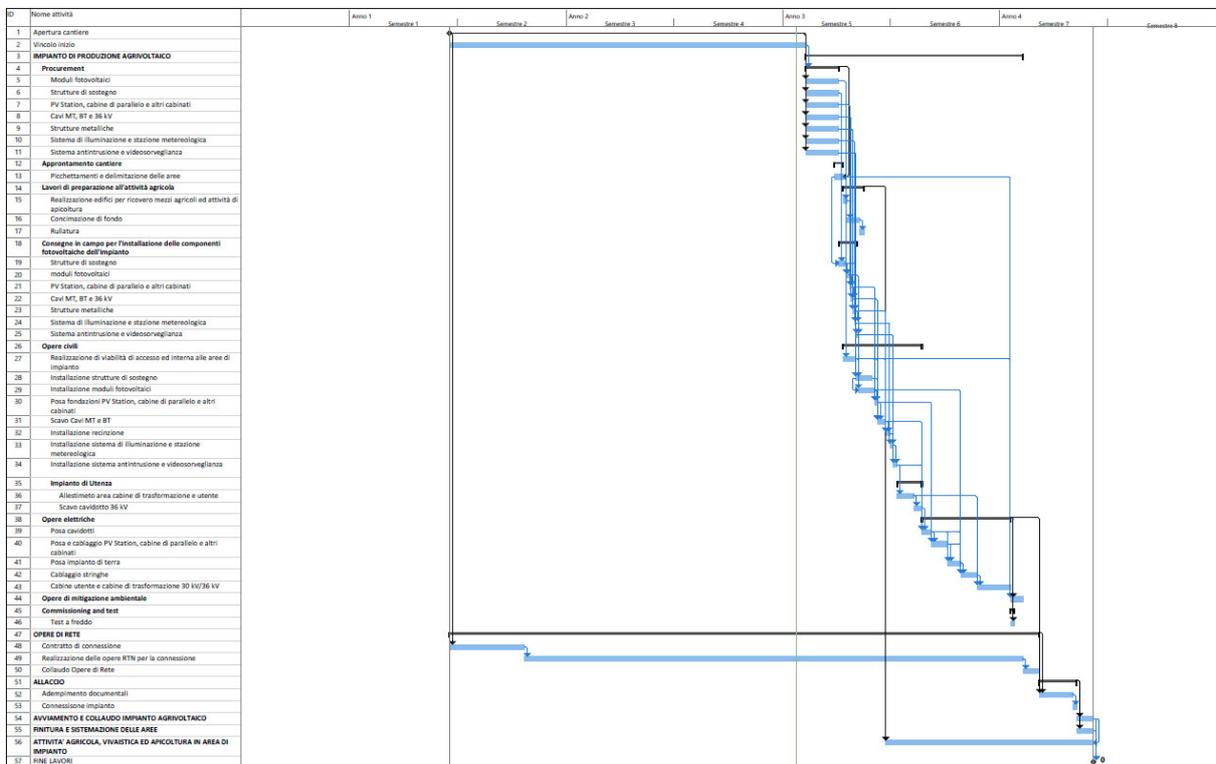


Figura.10.1 - Principali fasi lavorative

Considerando dunque tutti i lavori di cui sopra e, osservando dal preventivo di connessione emesso da Terna S.p.A. in data 20/09/2022 con Codici Pratica 202201008 il tempo massimo previsto per l'esecuzione dei lavori a cura di Terna S.p.A. necessari alla connessione dell'impianto agrivoltaico F-Chori, il diagramma di Gantt descrive il cronoprogramma delle fasi di esecuzione dei lavori che impegnerà un arco temporale congruo, la cui durata pianificata ad oggi è di poco inferiore a 3 anni. Il cronoprogramma potrà variare in diminuzione qualora Terna S.p.A. dia inizio ai lavori di propria competenza prima della data qui ipotizzata.

Relativamente alla fase di allestimento dell'area di cantiere, si precisa che le aree di stoccaggio e di cantiere, le cui posizioni saranno valutate nella successiva fase di progettazione esecutiva, saranno dislocate all'interno del sito dove è prevista l'installazione dell'impianto.

A completamento delle opere in progetto, è prevista la smobilitazione del cantiere e la sistemazione del terreno a verde.

Per una descrizione più approfondita circa il diagramma di Gantt sopra illustrato, si rimanda all'elaborato "Cronoprogramma dei lavori".

10.1 Individuazione preliminare dei rischi connessi alle lavorazioni

Al fine di potere valutare compiutamente tutti i rischi connessi alle varie fasi di lavoro previste, e dunque per una valutazione propedeutica alla redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), si è provveduto ad analizzare preliminarmente i seguenti aspetti salienti, raggruppati per macrocategorie, che verranno analizzati in maniera dettagliata per la redazione del PSC:

1. delimitazione area di cantiere;
2. caratteristiche dell'area di cantiere;
3. rischi potenziali legati all'eventuale presenza di linee aeree e condutture sotterranee;
4. rischi potenziali da fattore esterno (eventuali lavori stradali e conflitto con la circolazione veicolare);
5. rischi potenziali che il cantiere può indurre all'esterno (uscita mezzi pesanti);
6. segnalazione accessi;
7. servizi igienici-assistenziali;
8. viabilità principale di cantiere;
9. impianti di alimentazione e reti principali di qualsiasi tipo;
10. impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
11. rispetto ed attuazione di quanto previsto dall'art. 100 del D. Lgs 81/2008 e dai richiami al predetto articolo, art. 90, co. 10 – art. 91, co. 1, lett. a) – art. 92, co. 1, lett. b) - art. 92, co. 1, lett. e) – art. 96, co. 2 – art. 102, co. 1 – art. 104-bis, co. 1 – All. XI – All. XV, punto 1.1.1., lett. b) – All. XV, punto 1.1.1, lett. m);
12. modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;

13. dislocazione degli impianti di cantiere;
14. dislocazione delle zone di carico e scarico;
15. zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti;
16. eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo di incendio o di esplosione.

Per gli interventi oggetto della presente, verranno analizzate nel dettaglio le seguenti fasi di rischio legate al:

- rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- rischio di elettrocuzione;
- rischio di caduta dall'alto;
- rischio rumore.

Non verranno, invece, presi in considerazione, in quanto attività non previste, i rischi legati a:

- estese demolizioni o manutenzioni;
- seppellimento;
- insalubrità dell'aria;
- instabilità delle pareti;
- incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- sbalzi eccessivi di temperatura;
- uso di sostanze chimiche.

Qualora in fase esecutiva del progetto si dovesse ravvisare la necessità di apportare modifiche e/o integrazioni al PSC, si provvederà all'uopo.

10.2 Attrezzature ed automezzi di cantiere

Tra le attrezzature necessarie alle varie fasi di lavorazione del cantiere si prevede di impiegare:

- funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare;
- attrezzi portatili manuali;
- attrezzi portatili elettrici;
- scale portatili;
- ponteggi mobili, cavalletti e pedane;
- saldatrici;
- gruppo elettrogeno;
- tranciacavi;
- pressacavi;
- tester;
- mezzi agricoli meccanici e manuali.

La seguente Tabella 10.2.1 elenca gli automezzi che si prevede di utilizzare durante la fase di cantiere.

Tipologia	Numero di automezzi		
	Impianto agrivoltaico e sue opere civili, accessorie e di connessione a cura del proponente	Impianto di Utenza	Impianto di Rete
Escavatore	2	1	1
Battipalo	4	-	-
Muletto	2	1	1
Carrello elevatore da cantiere	2	1	1
Pala cingolata	2	1	1
Autocarro mezzo d'opera	5	1	2
Rullo compattatore	1	1	1
Camion con grù	2	1	1
Autogrù	1	1	1
Camion con rimorchio	4	1	1
Furgoni e auto da cantiere	10	3	2
Autobetoniera	2	2	2
Pompa per calcestruzzo	1	1	1
Bobcat	2	1	1
Macchine trattici	2	-	-

Tabella.10.2.1 – Elenco previsto degli automezzi utilizzati in fase di cantiere

Si precisa che l'esatta tipologia e quantità sia delle attrezzature che degli automezzi da impiegare durante la fase di cantiere saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

Si ricorda inoltre che le opere dell'Impianto di Rete sono a cura di Terna S.p.A. In particolare la nuova Stazione Elettrica RTN è ad oggi in fase di autorizzazione.

10.3 Personale impiegato in fase di cantiere

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico F-Chori, delle relative opere civili, accessorie ed elettriche e del suo Impianto di Utenza, a partire dalla fase di progettazione esecutiva e fino all'entrata in esercizio, prevede un significativo impiego di personale specializzato ad hoc, quali tecnici qualificati per la progettazione esecutiva ed analisi preliminari di campo, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione dei lavori, operatori civili ed edili, elettricisti, ditte specializzate (montatori meccanici), operatori agricoli per le attività preparatorie alla coltivazione e per la realizzazione della componente agronomica dell'impianto agrivoltaico.

Nella seguente Tabella 10.3.1 si elenca la stima, per le diverse tipologie di attività da svolgere, del numero di persone che indicativamente saranno impiegate. La Tabella 10.3.1 include la stima del personale impiegato per la realizzazione delle Opere di Rete. Tuttavia si vuol nuovamente precisare che tali opere sono a capo di Terna S.p.A. e non al proponente.

Descrizione attività	Numero di persone impiegato		
	Impianto agrivoltaico e sue opere civili, accessorie e di connessione a cura del proponente	Impianto di Utenza	Impianto di Rete
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	8	2	4
Acquisti ed appalti	3	3	3
Project Management	4	2	3
Direzione dei lavori e supervisione	3	2	3
Sicurezza	2	2	2
Lavori civili	20	10	12
Lavori meccanici	40	8	12
Lavori elettrici	30	8	10
Lavori agricoli	10	-	-
Totale	120	37	49

Tabella 10.3.1 – Elenco previsto del personale impiegato in fase di cantiere

Anche in questo caso si precisa che l'esatta quantità del personale impiegato durante la fase di cantiere sarà definita in fase di progettazione esecutiva.

Inoltre le opere dell'Impianto di Rete sono a cura di Terna S.p.A. In particolare la nuova Stazione Elettrica RTN è ad oggi in fase di autorizzazione.

11. Fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico

Le attività di controllo e di manutenzione prevalenti, riguardanti la componente fotovoltaica dell'impianto e che verranno svolte durante la vita e l'esercizio dell'impianto stesso, possono essere riassunte nelle seguenti attività di:

- manutenzione dell'impianto fotovoltaico relativamente alle componenti elettriche;
- pulizia dei pannelli;
- attività di vigilanza.

Al fine di valutare la corretta funzionalità dell'impianto e la loro performance, occorre eseguire un continuo monitoraggio che verifichi il mantenimento delle caratteristiche di sicurezza e di affidabilità dei componenti installati: all'uopo verranno pertanto installate delle stazioni meteo, dislocate in diverse posizioni all'interno delle aree di impianto.

Oltre che la manutenzione ordinaria, da eseguire nel rispetto delle vigenti normative in materia, verranno eseguite verifiche periodiche sugli impianti elettrici, dei cablaggi e di tutte le componenti.

Per evitare la riduzione del rendimento dell'impianto, dovuto all'accumulo di sporcizia, si pianificherà la pulizia dei moduli fotovoltaici con cadenza periodica, mediante l'ausilio di acqua prelevata in prossimità del sito opportunamente trattata con procedimento osmotico, al fine di addolcirla ed evitare la formazione di residui calcarei che danneggerebbero i moduli. Inoltre si prevede di effettuare il lavaggio nelle prime ore del mattino, in maniera tale da non avere la superficie dei moduli eccessivamente surriscaldata.

L'impianto di allarme, infine, sarà costituito da un sistema di antintrusione perimetrale e da un sistema di videosorveglianza a circuito chiuso realizzato con telecamere perimetrali. Le zone maggiormente sensibili che dovranno essere costantemente monitorate possono essere individuate in:

- recinzione perimetrale (per intero);
- cancello di ingresso all'area di impianto F-Chori;
- viabilità di accesso ed interna.

Al fine di garantire una maggiore sicurezza a tutti i componenti dell'impianto, si utilizzeranno viti e dadi anti-effrazione per il fissaggio dei moduli e di tutti i dispositivi presenti sul campo.

Le attività di monitoraggio e controllo relative alle Opere di Rete Terna S.p.A. dell'impianto F-Chori non sono state considerate, in quanto sarà il gestore di rete (Terna S.p.A.) che si occuperà della gestione e manutenzione di tali opere.

Nella seguente Tabella 11.1 si riporta un elenco indicativo delle attività di manutenzione e controllo previste, con la relativa frequenza di intervento.

Descrizione attività	Frequenza controlli e manutenzioni	
	Impianto agrivoltaico e sue opere accessorie e di connessione a cura del proponente	Impianto di Utenza
Lavaggio dei moduli	5 lavaggi/anno	-
Ispezione termografica	Semestrale	Biennale
Controllo e manutenzione dei moduli	Semestrale	-
Controllo e manutenzione Combiner box	Semestrale	-
Controllo e manutenzione opere civili	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione inverter	Mensile	-
Controllo e manutenzione trasformatori	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione quadri elettrici	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema trackers	Semestrale	-
Controllo e manutenzione sistema fisso	Semestrale	-
Controllo e manutenzione cavidotti	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema antintrusione e videosorveglianza	Trimestrale	Trimestrale
Verifica contatori di energia	Mensile	Mensile
Verifica funzionalità stazione meteorologica	Mensile	-
Verifica di legge degli impianti antincendio	Semestrale	Semestrale

Tabella 11.1 – Elenco indicativo delle attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza

L'attività agricola dell'impianto, invece, sarà eseguita da società agricole specializzate. Per la descrizione della gestione della di tale attività si rimanda all'elaborato di progetto "Rel.12 Relazione descrittiva dell'attività agricola".

11.1 Attrezzature ed automezzi in fase di esercizio

Tra le attrezzature necessarie alla fase di esercizio dell'impianto, si prevede di impiegare:

- attrezzature portatili manuali;
- chiavi dinamometriche;
- tester multifunzionali;
- avvitatori elettrici;
- scale portatili;
- ponteggi mobili, cavalletti e pedane;
- termocamera;
- megger;
- erpice idropneumatico;
- decespugliatore;
- atomizzatore;
- carro botte trainato;
- imballatrice a balle rettangolari o rotoimballatrice;
- raccoglitrice meccanica anteriore a scuotimento per olive;
- turboatomizzatore a getto orientabile;
- sistema di potatura;
- mezzi agricoli di coltivazione specie orticole e specie leguminosa;
- mezzi agricoli necessari all'apicoltura.

La seguente Tabella 11.1.1 elenca gli automezzi che si prevedono di utilizzare durante la fase di esercizio.

Tipologia	Numero di automezzi	
	Impianto agrivoltico e sue opere accessorie e di connessione a cura del proponente	Impianto di Utenza
Furgoni e autovetture da cantiere	1	1
Trattrice gommata	1	-
Rimorchio agricolo	1	-

Tabella 11.1.1 – Elenco previsto degli automezzi utilizzati in fase di esercizio

Si precisa che l'esatta tipologia e quantità sia delle attrezzature che degli automezzi da impiegare durante la fase di esercizio saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

11.2 Personale impiegato in fase di esercizio

Nella successiva Tabella 11.2.1 si stimano, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate durante la fase di esercizio dell'impianto.

Descrizione attività	Numero di persone impiegato	
	Impianto agrivoltaico e sue opere accessorie e di connessione a cura del proponente	Impianto di Utenza
Monitoraggio impianto da remoto	3	-
Lavaggio moduli	8	-
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	4	2
Verifiche elettriche	4	2
Attività agricole	6	-
Totale	25	4

Tabella 11.2.1 – Elenco previsto del personale impiegato in fase di esercizio

Anche in questo caso si precisa che l'esatta quantità del personale impiegato durante la fase di esercizio sarà definita in fase di progettazione esecutiva.

12 Gestione impianti fotovoltaici

Un impianto fotovoltaico non richiede, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. Viene, infatti, tenuto sotto controllo con visite sporadiche e transitorie e mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori dei moduli fotovoltaici, dei tracker e loro accessori;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento degli impianti e sull'energia elettrica prodotta.

13. Fase di dismissione e ripristino dei luoghi

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 30 anni.

È verosimile pensare che a fine vita l'impianto non venga smantellato, bensì mantenuti in esercizio attraverso opere di manutenzione che prevedono la totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, etc) per continuare l'esercizio con le migliori e più attuali tecnologie.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) — direttiva RAEE - recepita in Italia con il Dlgs 151/05.

Il componente più presente è costituito sicuramente dai moduli fotovoltaici, i quali sono interamente riciclabili per le diverse parti che li costituiscono. Pertanto lo smantellamento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà in futuro un problema.

Prodotti quali gli inverter, il trasformatore BT/MT, etc., saranno ritirati e smaltiti a cura del proponente.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e ne verranno smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le opere metalliche, quali i pali di sostegno dei tracker, la recinzione, le strutture in acciaio e ferro zincato, verranno recuperate. Le strutture in alluminio saranno riciclabili al 100%.

Tutto ciò che è afferente alle murature, o alle opere in cemento armato, quali manufatti costituenti le cabine, verranno frantumati e scomposti nelle varie parti di componenti quali cemento e ferro, per essere conferiti a discarica specializzata e riciclati come inerti.

Per quanto concerne la componente agricola, si procederà alla 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.

Infine, si vuol ricordare che a termine della vita utile dell'impianto di produzione (impianto agrivoltaico a cura del proponente), gli impianti di rete per la connessione non verranno smantellati in quanto svolgono servizio di pubblica utilità.

Per un approfondimento circa la fase di dismissione dell'impianto, si rimanda all'elaborato di progetto "Relazione Dismissione Impianto".

12.1 Attrezzature ed automezzi in fase di dismissione

Tra le attrezzature necessarie alla fase di dismissione dell'impianto si prevede di impiegare:

- funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare;
- attrezzi portatili manuali;
- attrezzi portatili elettrici;
- scale portatili;
- ponteggi mobili, cavalletti e pedane;
- cannello a gas;
- gruppo elettrogeno;
- fresatrice a rullo;

- trancher;
- martello demolitore.

La seguente Tabella 12.1.1 elenca gli automezzi che si prevede di utilizzare durante la fase di dismissione.

Tipologia	Numero di automezzi	
	Impianto agrivoltaico e sue opere accessorie e di connessione a cura del proponente	Impianto di Utenza
Escavatore	2	1
Battipalo	1	-
Muletto	1	-
Carrello elevatore da cantiere	2	1
Pala cingolata	2	1
Autocarro mezzo d'opera	2	1
Camion con grù	2	1
Autogrù	1	1
Camion con rimorchio	2	1
Furgoni e auto da cantiere	7	2
Bobcat	1	1
Trattori agricoli	1	1

Tabella 12.1.1 – Elenco previsto degli automezzi utilizzati in fase di dismissione

Si precisa che l'esatta tipologia e quantità sia delle attrezzature che degli automezzi da impiegare durante la fase di dismissione saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

12.2 Personale impiegato in fase di dismissione

Nella successiva Tabella 12.2.1 si stimano, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate durante la fase di dismissione dell'impianto.

Descrizione attività	Numero di persone impiegato	
	Impianto agrivoltaico e sue opere accessorie e di connessione a cura del proponente	Impianto di Utenza
Appalti	2	1
Project Management	2	1
Direzione dei lavori e supervisione	2	1
Sicurezza	2	2
Lavori di demolizione civili	5	3
Lavori di smontaggio strutture metalliche	10	4
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche	10	4
Lavori agricoli	2	1
Totale	35	17

Tabella 12.2.1 – Elenco previsto del personale impiegato in fase di dismissione

Anche in questo caso si precisa che l'esatta quantità del personale impiegato durante la fase di dismissione sarà definita in fase di progettazione esecutiva.

14. Ricadute occupazionali

Il territorio in cui si intendono realizzare le opere in oggetto, appartenente territorialmente al comune di Lentini (area di impianto F-Chori) e ai comuni di Ramacca e Belpasso (impianto di Utenza), è privo di poli produttivi, o anche di singole realtà produttive, che riescano a soddisfare la sempre crescente richiesta occupazionale.

I comuni, fino agli anni '90, presentavano la maggiore fonte occupazionale legata alla viticoltura, e in parte al settore terziario a servizio dell'attività economica principale.

Oggi la forte crisi che ha investito il comparto viticolo, ha trascinato anche il settore terziario ad esso legato, riducendo al minimo storico l'occupazione nel settore.

Per quanto esposto, il progetto dell'impianto agrivoltaico F-Chori rappresenterà per il territorio una grandissima opportunità occupazionale, sia in fase di realizzazione dell'impianto, che in fase di esercizio.

La fase di realizzazione dell'impianto, come visto in precedenza, avrà una durata inferiore a tre anni. In questo lasso di tempo è previsto che vengano impiegate, come mostrato nei paragrafi precedenti, varie unità con mansioni differenti, che spaziano dalle figure tecniche alla figura manovale.

Non va trascurato neanche il fenomeno legato all'indotto, in quanto ragionevolmente sia i materiali che i fornitori di servizi a corredo dell'attività principale (movimento terra, sondaggi geognostici, servizi di ingegneria, etc.), saranno anch'esse imprese del luogo.

Per quanto esposto gli interventi di progetto risultano essere assolutamente positivi, e quasi necessari dal punto di vista della ricaduta occupazionale.

15. Energia prodotta annualmente

Nel presente paragrafo si riporta il diagramma delle perdite stimate per l'impianto agrivoltaico F-Chori. Tale diagramma è stato estratto dall'elaborato di progetto "Relazione producibilità impianto", al quale si rimanda per un approfondimento sul calcolo dell'energia annua e della producibilità dell'impianto F-Chori.

Grid-Connected System: Loss diagram

Project : F-CHORI
Simulation variant : New simulation variant

Main system parameters	System type	Grid-Connected	
PV Field Orientation Tracking, horizontal axis E-W		Normal azimuth to axis	0°
PV modules	Model	Vertex 670	Pnom 670 Wp
PV Array	Nb. of modules	22512	Pnom total 15083 kWp
Inverter	Model	PVS980-4.3MVA	Pnom 4300 kW ac
Inverter	Model	PVS980-2.1MVA	Pnom 2100 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	4.0	Pnom total 15000 kW ac
User's needs	Unlimited load (grid)		

Loss diagram over the whole year

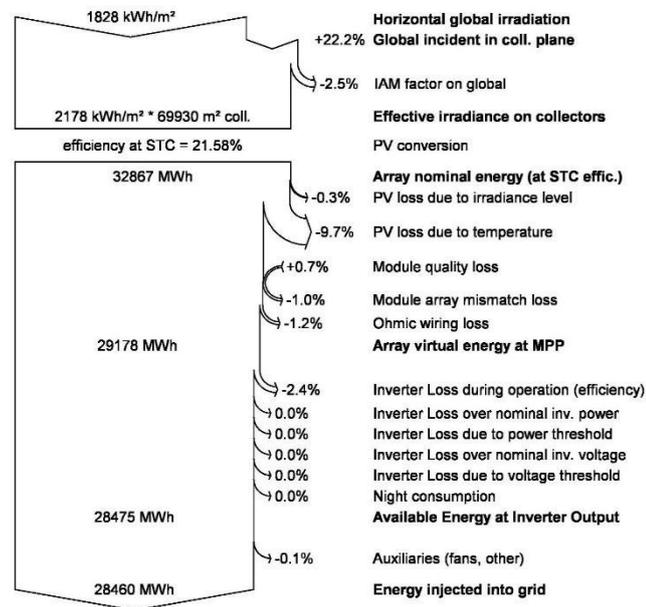


Figura 15.1 – Diagramma delle perdite impianto F-Chori

16. Conclusioni

L'area oggetto di installazione dell'impianto agrivoltaico sito nel comune di Lentini in località "contrada Pezza Grande", presenta caratteristiche particolarmente interessanti per un suo utilizzo quale impianto di generazione di energia elettrica da fonte solare, essendo caratterizzato da un buon irraggiamento solare, agevolmente accessibile, lontano da insediamenti abitativi ed utilizzato quasi esclusivamente per attività che possono coesistere con l'impianto.

In accordo con quanto previsto dal PNRR, oltre all'installazione della componente fotovoltaica, l'iniziativa prevede lo sviluppo dell'attività agricola e la continuità dell'attività florovivaistica in sito, consentendo in tal modo di riqualificare il terreno oggetto di installazione da un punto di vista della produttività agricola. Difatti, ad oggi tale terreno si presenta paludoso e non adatto ad uno sviluppo intensivo di attività agronomiche. Con lo

sviluppo dell’impianto agrivoltaico oggetto del presente elaborato, l’obiettivo è stato dunque quello di sfruttare il notevole irraggiamento solare per la produzione di energia elettrica green da fonte solare, e di migliorare la qualità del terreno per una più proficua produzione agricola.

Oltre ad attenzionare le caratteristiche orografiche del sito, la scelta del posizionamento dei moduli fotovoltaici, delle opere accessorie e dei particolari tecnici e progettuali sono stati effettuati in maniera accurata al fine di non provocare disturbo ai centri abitati più prossimi all’area di impianto e al fine di non stravolgere il paesaggio in cui l’impianto si colloca. Per perseguire tali obiettivi è stato seguito quanto prescritto dalle linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonte di energia rinnovabile e dal Codice dei Beni Culturali.

Infine, nel rispetto delle normative vigenti, in fase di progettazione è stata intrapresa la scelta di installare moduli fotovoltaici su strutture montate sui corsi d’acqua, al fine di analizzare gli effetti positivi che questa tipologia di impianto può apportare agli specchi idrici, quale la riduzione del fenomeno dell’evaporazione.

Per quanto appena scritto, e per quanto analizzato nel presente elaborato, si può affermare che la realizzazione dell’impianto agrivoltaico “F-Chori” sito in contrada Pezza Grande nel comune di Lentini, destinato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare non inquinante e alla coltivazione delle colture agricole, costituisce un’iniziativa che comporta vantaggi ed effetti positivi netti sia in termini energetici, agricoli e di inserimento territoriale, che di sviluppo sostenibile in quanto la loro progettazione si adatta perfettamente a quanto previsto dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).