



REGIONE SICILIANA  
 PROVINCIA DI CALTANISSETTA  
 COMUNE DI MAZZARINO



PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI MAZZARINO (CL), IN CONTRADA "PIANO LAGO" DELLA POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 50 MW DENOMINATO "ZIGOLO HV"

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE PAESAGGISTICA



IMPIANTO  
 AGRIVOLTAICO  
 AVANZATO

LAOR  
 (Land Area  
 Occupation Ratio)  
 20%

LIV. PROG.	COD. PRATICA TERNA	CODICE ELABORATO	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202203183	ZIGOLOHV_C11		08.05.2024	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

**HF SOLAR 19 S.r.l.**

Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

ENTE

FIRMA RESPONSABILE

PROGETTAZIONE

**HORIZONFIRM**

Ing. D. Siracusa  
 Ing. A. Costantino  
 Ing. C. Chiaruzzi  
 Ing. G. Schillaci  
 Ing. G. Buffa  
 Ing. M.C. Musca

Arch. S. Martorana  
 Arch. F. G. Mazzola  
 Arch. A. Calandrino  
 Arch. G. Vella  
 Dott. Agr. B. Miciluzzo  
 Dott. Biol. M. Casisa

**HORIZONFIRM S.r.l.** - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

PROGETTISTA INCARICATO

FIRMA DIGITALE PROGETTISTA



FIRMA OLOGRAFA E TIMBRO  
 PROGETTISTA

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
1.1 FINALITA' .....	1
1.2 CRITERI PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA.....	1
1.3 CONTENUTI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA .....	2
1.3.1 Documentazione tecnica generale .....	2
1.3.2 Documentazione tecnica di valutazione.....	5
1.4 DOCUMENTAZIONE RELATIVA A TIPOLOGIE DI INTERVENTI OD OPERE DI GRANDE IMPEGNO TERRITORIALE .....	6
1.4.1 Interventi e/o opere a carattere areale .....	6
1.4.2 Interventi e/o opere a carattere lineare o a rete .....	7
<b>2. DATI IDENTIFICATIVI.....</b>	<b>10</b>
<b>3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....</b>	<b>13</b>
<b>4. RENDERING .....</b>	<b>17</b>
<b>5. PIANO PAESISTICO .....</b>	<b>20</b>
<b>6. COMPONENTI DEL PAESAGGIO .....</b>	<b>23</b>
<b>7. PRESENZA DI AREE TUTELE PER LEGGE AI SENSI DEL D. LGS 42/04 E SS.MM. II. 25</b>	
7.1 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PAESAGGISTICHE, AMBIENTALI DEI LUOGHI IN CUI SI INSERISCE L'INTERVENTO .....	28
7.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E IDROGRAFICHE..	31
7.2.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE.....	31
7.2.2 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE.....	33
7.2.3 IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA.....	35
7.3 CARATTERISTICHE AMBIENTALI .....	37
7.3.1 ATMOSFERA.....	37
7.3.2 Temperatura dell'Aria e Precipitazioni .....	39
3.1.1 Sole.....	41
3.1.2 Precipitazioni.....	42
3.1.3 Venti.....	44
3.1.4 Umidità Relativa .....	46

7.3.3	<i>ECOSISTEMI</i> .....	47
7.3.4	<i>LA FLORA</i> .....	53
7.3.5	<i>LA FAUNA</i> .....	54
7.4	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI VICENDE STORICHE DEI LUOGHI IN CUI SI INSERISCE L'INTERVENTO .....	57
7.4.1	<i>MAZZARINO</i> .....	57
7.5	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA (MATERIALI, COLORE, FINITURE, MODALITÀ DI MESSA IN OPERA, ECC.).....	59
7.5.1	<i>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</i> .....	59
<b>8.</b>	<b>EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA: .....</b>	<b>61</b>
8.1	SALUTE PUBBLICA.....	61
8.2	QUALITÀ DELL'ARIA.....	61
8.3	FATTORI CLIMATICI .....	62
8.4	ECOSISTEMI NATURALI.....	63
8.5	ASPETTI PAESAGGISTICI ED IMPATTO VISIVO.....	66
8.6	UTILIZZAZIONE RISORSE NATURALI.....	67
8.6.1	<i>GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA</i> .....	67
8.6.2	<i>AMBITO SOCIO-ECONOMICO</i> .....	67
8.7	PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	68
8.7.1	<i>RIFIUTI DI CANTIERE</i> .....	68
8.7.2	<i>TERRENO DI SCAVO E RIEMPIMENTO</i> .....	68
8.7.3	<i>IMBALLAGGI</i> .....	68
8.8	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI.....	69
8.8.1	<i>ATMOSFERA</i> .....	69
8.9	CAMPI ELETTRROMAGNETICI.....	69
<b>9.</b>	<b>COMPATIBILITÀ AMBIENTALE COMPLESSIVA.....</b>	<b>72</b>
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>72</b>

## **1. PREMESSA**

La RELAZIONE PAESAGGISTICA, prevista ai sensi dell'art.146, comma 3, del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio", corredata, unitamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare, l'istanza di autorizzazione paesaggistica di cui agli art.159, comma 1 e 146, comma 2, del Codice (art.1 del decreto) effettivamente operanti con l'entrata in vigore delle disposizioni correttive ed integrative al Codice contenute nel D. Lgs. 157/2006 (12 maggio 2006) e del DPCM 12 dicembre 2005 (31 luglio 2006).

La nuova disciplina organizza in base a parametri certi e differenziati lo svolgimento di attività che già sono implicitamente richieste dalla normativa di livello legislativo ed in assenza delle quali l'iter autorizzatorio non potrebbe avere corso.

I contenuti della relazione paesaggistica costituiscono la base essenziale su cui fondare la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, ai sensi dell'art. 146, comma 5, del Codice (art. 2).

Vengono in particolare definite le finalità della relazione paesaggistica (punto n. 1), i criteri (punto n. 2) e i contenuti (punto n. 3) per la sua redazione.

### **1.1 FINALITA'**

La "Relazione paesaggistica" corredata l'istanza di autorizzazione paesaggistica congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto.

I contenuti della relazione paesaggistica costituiscono gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento, con riferimento ai contenuti, direttive, prescrizioni e ogni altra indicazione del Piano Paesaggistico d'Ambito lì dove vigente.

### **1.2 CRITERI PER LA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA**

La relazione, dovrà dar conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresentare nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento. A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta

nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;



- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice ivi compresi i siti di interesse geologico (geositi);
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari;

Contiene anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei PTP, lì dove vigenti, ed accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica, ove definiti dai vigenti PTP d'Ambito.

### **1.3 CONTENUTI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA**

#### ***1.3.1 Documentazione tecnica generale***

La documentazione tecnica deve contenere ed evidenziare:

A) elaborati di analisi dello stato attuale:

1. descrizione, attraverso stralci cartografici sintetici rielaborati dalle analisi e dalle sintesi interpretative dei Piani Paesaggistici d'Ambito lì dove vigenti o, in loro assenza, attraverso autonome elaborazioni cartografiche anche tratte dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, dei caratteri e del contesto paesaggistico dell'area di intervento: configurazioni e caratteri geomorfologici; appartenenza a sistemi territoriali di forte connotazione geologica ed idrogeologica; appartenenza a sistemi naturalistici (geositi, biotopi, riserve, parchi naturali, boschi); sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi), paesaggi agrari (assetti colturali tipici, sistemi tipologici rurali quali nuclei rurali storici, masserie, bagli, ecc.), tessiture territoriali storiche (viabilità storica, regie trazzere); appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale (sistema dei bagli e masserie, sistema delle ville, uso sistematico dei materiali locali, ambiti a cromatismo prevalente); appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici; appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica (in rapporto visivo diretto con luoghi celebrati dalla devozione popolare, dalle guide turistiche, dalle rappresentazioni pittoriche o letterarie).

La descrizione sarà corredata anche da una sintesi delle principali vicende storiche (lì dove significativa), da documentazione cartografica di inquadramento che ne riporti sinteticamente le

fondamentali rilevazioni paesaggistiche, evidenziando le relazioni funzionali, visive, simboliche tra gli elementi e i principali caratteri di degrado eventualmente presenti.

2. Indicazione e analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata, rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e da ogni fonte normativa, regolamentare; indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio.
3. Rappresentazione dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, effettuata attraverso ritrazioni fotografiche e schizzi prospettici "a volo d'uccello", ripresi da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.

In particolare, la rappresentazione dei prospetti e degli skyline dovrà estendersi anche agli edifici e/o alle aree contermini, per un'estensione più o meno ampia in funzione della tipologia d'intervento, secondo le principali prospettive visuali da cui l'intervento è visibile quando:

- a. la struttura edilizia o il lotto sul quale si interviene è inserito in una cortina edilizia;
- b. si tratti di edifici, manufatti o lotti inseriti in uno spazio pubblico (piazze, slarghi, ecc.);
- c. si tratti di edifici, manufatti o lotti inseriti in un margine urbano verso il territorio aperto. Nel caso di interventi collocati in punti di particolare visibilità pendio, lungo mare, lungo fiume, ecc.), andrà particolarmente documentata l'analisi dei colori, dei materiali esistenti e prevalenti dalle zone più visibili al fine del corretto inserimento delle opere, sia nell'area d'intervento che nel contesto paesaggistico di riferimento.

Nel caso di interventi su edifici e manufatti esistenti dovrà essere rappresentato lo stato di fatto della preesistenza, e andrà allegata documentazione storica relativa al singolo edificio o manufatto e con minor dettaglio all'intorno. Ciò al fine di relazionare sulle soluzioni progettuali adottate, con particolare riferimento all'adeguatezza (forma, colore, materiali, tecniche costruttive, rapporto volumetrico con la preesistenza), del nuovo intervento con l'oggetto edilizio o il manufatto preesistente e con l'intorno basandosi su criteri di continuità paesaggistica laddove questi contribuiscono a migliorare la qualità complessiva dei luoghi.

B) elaborati di progetto:

gli elaborati di progetto, per scala di rappresentazione e apparato descrittivo, devono rendere comprensibile l'adeguatezza dell'inserimento delle nuove opere nel contesto paesaggistico così come descritto nello stato di fatto e comprendono:

1. inquadramento dell'area e dell'intervento:

A) planimetria generale quotata su base topografica (carta tecnica regionale – CTR – e/o ortofoto), nelle scale 1: 10.000, 1:5000, 1:2000 o di maggior dettaglio e di rapporto di scala inferiore, secondo le tipologie di opere e in relazione alle loro dimensioni, raffrontabile - o coincidente – con la cartografia descrittiva dello stato di fatto, con individuazione dell'area dell'intervento e descrizione delle opere da eseguire (tipologia, destinazione, dimensionamento);

2. area di intervento:

a) planimetria dell'intera area (scala 1:200 o 1:500 in relazione alla sua dimensione) con l'individuazione delle opere di progetto in sovrapposizione allo stato di fatto, rappresentate con le coloriture convenzionali (rosso nuova costruzione, giallo demolizione). Sono anche da rappresentarsi le parti inedificate, per le quali vanno previste soluzioni progettuali che garantiscano continuità paesistica con il contesto;

b) sezioni dell'intera area in scala 1:200, 1:500 o altre in relazione alla sua dimensione, estesa anche all'intorno, con rappresentazione delle strutture edilizie esistenti, delle opere previste (edifici e sistemazioni esterne) e degli assetti vegetazionali e morfologici in scala 1:2000, 1: 500, 1:200, con indicazione di scavi e riporti per i territori ad accentuata acclività, quantificando in una tabella riassuntiva i relativi valori volumetrici;

3. opere in progetto:

a) piante e sezioni quotate degli interventi di progetto, rappresentati anche per sovrapposizione dello stato di fatto e di progetto con le coloriture convenzionali, nonché l'indicazione di scavi e riporti nella scala prevista dalla disciplina urbanistica ed edilizia locale;

b) prospetti dell'opera prevista, estesa anche al contesto con l'individuazione delle volumetrie esistenti e delle parti inedificate, rappresentati anche per sovrapposizione dello stato di fatto e di progetto con le coloriture convenzionali, con indicazione di materiali, colori, tecniche costruttive con eventuali particolari architettonici;

c) testo di accompagnamento con la motivazione delle scelte progettuali in coerenza con gli obiettivi di conservazione e/o valorizzazione e/o riqualificazione paesaggistica lì dove definiti dai vigenti Piani Paesaggistici d'Ambito, in riferimento alle caratteristiche del paesaggio nel quale si inseriranno le opere previste, alle misure di tutela ed alle indicazioni della pianificazione paesaggistica ai diversi livelli. Il testo esplicita le ragioni del linguaggio architettonico adottato, motivandone il riferimento alla tradizione locale ovvero alle esperienze dell'architettura contemporanea.

### ***1.3.2 Documentazione tecnica di valutazione***

1. Simulazione dettagliata dello stato dei luoghi per effetto della realizzazione del progetto, resa mediante foto modellazione realistica (rendering fotorealistico computerizzato o manuale), comprendente un adeguato intorno dell'area d'intervento, desunto dal rapporto di intervisibilità esistente, al fine di consentire la valutazione di compatibilità, nonché di adeguatezza, delle soluzioni adottate nei riguardi del contesto paesaggistico. Nel caso di interventi di architettura contemporanea (sostituzioni, nuove costruzioni, ampliamenti), la documentazione dovrà mostrare attraverso elaborazioni fotografiche e/o grafiche commentate, gli effetti dell'inserimento dell'opera, sia nel contesto paesaggistico che è nell'area di intervento e l'adeguatezza delle soluzioni, basandosi su criteri di congruità paesaggistica (forme, rapporti volumetrici, colori, materiali).
2. Valutazione delle pressioni, dei rischi e degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico, ove significative, dirette e indirette, reversibili e irreversibili, a breve e medio termine, nell'area di intervento e nel contesto paesaggistico, sia in fase di cantiere che a regime, con particolare riguardo per quegli interventi che sono sottoposti a procedure di valutazione ambientale nei casi previsti dalla legge.
3. Fermo restando che dovranno essere preferite le soluzioni progettuali che determinano i minori problemi di compatibilità paesaggistica, dovranno essere indicate le opere di mitigazione, sia visive che ambientali previste, nonché evidenziati gli effetti negativi che non possano essere evitati o mitigati e potranno essere proposte le eventuali misure di compensazione (sempre necessarie quando si tratti di interventi a grande scala o di grande incidenza).

## **1.4 DOCUMENTAZIONE RELATIVA A TIPOLOGIE DI INTERVENTI OD OPERE DI GRANDE IMPEGNO TERRITORIALE**

### ***1.4.1 Interventi e/o opere a carattere areale***

Questi interventi e/o opere caratterizzano e modificano vaste parti del territorio. Si intendono ricompresi in questa categoria i sotto elencati interventi:

- Complessi sportivi, parchi tematici;
- Insediamenti residenziali, turistici, residenziali-turistici, commerciali, direzionali e produttivi;
- Campeggi e caravanning;
- Impianti, agricoli, zootecnici e di acquacoltura con esclusione degli interventi di cui all'art. 149, comma 1, lett.c) del Codice;
- Impianti per la produzione energetica, di termovalorizzazione, di stoccaggio;
- Dighe, sbarramenti ed invasi;
- Depositi di merci o di materiali;
- Infrastrutture portuali ed aeroportuali,
- Discariche ed impianti di smaltimento dei rifiuti;
- Attività minerarie di ricerca ed estrazione;
- Attività di coltivazione di cave e torbiere;
- Attività di escavazione di materiale litoide dall'alveo dei fiumi.

In particolare, gli elaborati dovranno curare le analisi relative al contesto paesaggistico e all'area in cui l'opera e/o l'intervento si colloca e che modificano e mostrare la coerenza delle soluzioni rispetto ad esso mediante:

1. Planimetria in scala 1: 5.000 1: 10.000 1: 25.000, scelta secondo la morfologia del contesto e l'ampiezza dell'area di analisi, con indicati i punti da cui è visibile l'area di intervento e foto panoramiche e dirette che individuino la zona di influenza visiva e le relazioni di intervisibilità dell'opera e/o dell'intervento proposto con il contesto paesaggistico e con l'area di intervento.

2. Rilievo fotografico degli skyline esistenti dai punti di inter-visibilità, come indicati nella planimetria, che evidenzia la morfologia naturale dei luoghi, il margine paesaggistico urbano o naturale a cui l'intervento si aggiunge o che forma, la struttura periurbana in cui eventualmente l'intervento si inserisce.

3. Cartografia in scala 1: 5.000 1: 10.000 1: 25.000 che evidenzia:

- a) le caratteristiche geomorfologiche del contesto paesaggistico e dell'area d'intervento;
- b) tessitura storica, sia vasta che minuta esistente: in particolare, il disegno paesaggistico (urbano e/o extraurbano), l'integrità di relazioni, storiche, visive, simboliche dei sistemi di paesaggio storico esistenti (rurale, urbano, religioso, produttivo, ecc.), le strutture funzionali essenziali alla vita antropica, naturale e alla produzione (principali reti di infrastrutturazione); le emergenze significative, sia storiche, che simboliche;
- c) l'eventuale struttura periurbana diffusa o aggregazione lineare recente;
- d) il rapporto che l'opera e/o l'intervento instaura con le infrastrutture e le reti esistenti naturali e artificiali;
4. Documentazione di progetto e/o fotografica delle soluzioni adottate per interventi analoghi nelle stesse zone, o in altri casi significativi realizzati in aree morfologiche o d'uso del suolo simili.
5. Simulazione dettagliata delle modifiche proposte, soprattutto attraverso lo strumento del rendering fotografico. La proposta progettuale dovrà motivare le scelte localizzative e dimensionali in relazione alle alternative praticabili.

#### ***1.4.2 Interventi e/o opere a carattere lineare o a rete***

Questi interventi e/o opere caratterizzano e modificano vaste parti del territorio. Si intendono ricompresi in questa categoria i sotto elencati interventi:

- opere ed infrastrutture stradali, ferroviarie;
- reti infrastrutturali;
- torri, tralicci, ripetitori per la telecomunicazione, impianti eolici;
- impianti di risalita;
- interventi di sistemazione idrogeologica;
- sistemi di adduzione idrica, gasdotti;
- interventi di urbanizzazione primaria.

In particolare, gli elaborati dovranno curare le analisi relative al contesto paesaggistico e all'area in cui si collocano e che modificano e mostrare la coerenza delle soluzioni rispetto ad esso.

Relativamente alle opere ed infrastrutture stradali, ferroviarie, alle reti infrastrutturali ed alle opere quali tralicci, ripetitori per la telecomunicazione e impianti eolici, la documentazione di progetto dovrà prevedere anche le attività di ripristino e/o dismissione ove necessario a fine esercizio, che saranno a carico del proponente.

In particolare per gli interventi infrastrutturali lineari in rilevato, che formano barriera artificiale su territorio aperto, agricolo, montano, ecc. e su territorio periurbano, andranno rilevate e controllate progettualmente le condizioni di intervisibilità, in quanto tali opere vanno a costituire nuovo margine paesaggistico. Gli elaborati dovranno curare, in particolare:

1. carta/e in scala 1:5000, 1: 10.000 e 1: 25.000, scelta/e secondo la morfologia dei luoghi che individui l'area di intervento di influenza visiva del tracciato proposto [(contesto paesaggistico e area di intervento)] e le condizioni di visibilità, con indicati i punti da cui è visibile l'area di intervento, con foto panoramiche e ravvicinate;

2. carta/e in scala 1:5000, 1: 10.000 e 1: 25.000 che evidenzino:

a) le caratteristiche morfologiche dei luoghi (contesto paesaggistico del tracciato);

b) la tessitura storica esistente: in particolare, il disegno paesaggistico (in area urbana, periurbana, extraurbana), l'integrità di sistemi di paesaggio storico e recente (rurali, urbani, difensivi, religiosi) e i resti significativi.

c) il rapporto con le infrastrutture e le reti esistenti naturali e artificiali (idrografia, reti ecologiche elettrodotti ecc.).

3. carta in scala 1: 2.000, 1:5:000 che rilevi nel dettaglio, per il contesto e l'area di intervento, la presenza degli elementi costitutivi di tale tessitura, per comprenderne la contiguità fisica, o le relazioni visive e simboliche, (per esempio: viale alberato di accesso, giardino, villa, rustici, filari e canali in territorio agricolo, edicole votive, fonti, alberi isolati, bosco, apertura visiva, ecc.).

4. simulazioni del tracciato proposto e delle eventuali barriere antirumore, nel suo insieme attraverso lo strumento del rendering foto-realistico, sia nel contesto paesaggistico che nell'area di intervento, evidenziando le soluzioni di disegno, di materiali, di colori.

Gli interventi su tratte di infrastrutture lineari esistenti devono tener conto delle caratteristiche formali e dei materiali utilizzati nelle parti già costruite, sia nelle parti contigue che nell'insieme del tracciato (muretti, paracarri e strutture di protezione, scarpate, muri di contenimento, arredi vegetali, ecc.) e privilegiare comunque la manutenzione e l'adattamento degli elementi costitutivi esistenti sulla sostituzione, pur nel rispetto delle esigenze di funzionalità e sicurezza. Pertanto, occorre che vengano documentate, con foto e con eventuali documenti storici, le soluzioni adottate nel resto del tracciato e i documenti progettuali dovranno mostrare le scelte di continuità paesistica, comprese, in particolare, le soluzioni di continuità con le parti contermini (forme, materiali, colori, ecc.), laddove queste contribuiscano a migliorare la qualità dell'opera e l'inserimento nel contesto paesaggistico.

Nel caso di interventi a rete per la documentazione richiesta si fa riferimento ai precedenti punti 1 e 2 descritti per la categoria degli interventi lineari. In particolare per alcune opere rientranti nella categoria

a rete (ad esempio elettrodotti) di nuova formazione o su rete esistente, il progetto deve rispettare i caratteri paesaggistici del contesto, in particolare attraverso:

1. carta in scala 1: 5.000, 1: 10.000, 1: 25.000, scelta secondo la morfologia del contesto che evidenzia:

a) il rilievo delle infrastrutture già esistenti, specificandone le caratteristiche attraverso foto dei tipi di elementi verticali;

b) la proposta progettuale e l'individuazione, con riferimento al contesto, della zona di influenza visiva;

c) foto panoramiche;

2. carta in scala 1:5000, 1: 10.000, 1: 25.000 scelta secondo la morfologia del contesto che evidenzia:

a) le caratteristiche morfologiche dei luoghi e dei principali usi del suolo;

b) la tessitura storica, sia vasta che minuta esistente: in particolare il disegno paesaggistico (urbano e/o extraurbano), gli skyline esistenti, i punti panoramici, emergenti e caratterizzanti, i beni storici puntuali e i sistemi eventualmente collegati, i luoghi simbolici, i luoghi di interesse naturalistico.

c) il rapporto con le infrastrutture e le reti esistenti naturali e artificiali (idrografia, reti ecologiche, elettrodotti ecc.).

Per gli interventi a livello del terreno o in trincea, quali quelli relativi ai sistemi di irrigazione agricola o di sistemazione idrogeologica, la documentazione di progetto deve riferirsi agli elaborati progettuali descritti ai precedenti punti 1-2-3 definiti per la categoria lineare.

Per quanto riguarda gli impianti eolici, andrà curata, in particolare: la carta dell'area di influenza visiva degli impianti proposti; la conoscenza dei caratteri paesaggistici dei luoghi secondo le indicazioni del precedente punto 2. Il progetto dovrà mostrare le localizzazioni proposte all'interno della cartografia conoscitiva e simulare l'effetto paesistico, sia dei singoli impianti che dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering foto-realistico, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili e la rappresentazione delle infrastrutture accessorie all'impianto.



## 2. DATI IDENTIFICATIVI

RICHIEDENTE	HF Solar 19 S.r.l.
TIPOLOGIA DELL'OPERA	Impianto Agro-Fotovoltaico " <b>Zigolo HV</b> " di Potenza pari a <b>53.343,36 kWp</b>
OPERA CORRELATA A	Lotto di terreno Agricolo
CARATTERE DELL'INTERVENTO	Temporaneo, rimovibile
DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA INTERESSATA	Agricolo
USO ATTUALE DEL SUOLO	Agricolo
CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTERVENTO	Area rurale per l'impianto distante circa 12,5 km in direzione Sud-Est rispetto al Comune di Mazzarino
MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	Pianeggiante intervallato da Valloni

UBICAZIONE DELL'OPERA

Dati catastali impianto agrivoltaico:

- NCT Mazzarino:
- Plot 1: Foglio 190 p.lle 10, 12, 70, 71, 80, 83, 103, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 122, 151, 154, 181, 185, 186, 188, 187, 190, 191, 192, 193 (N.C.T.) e Foglio 190 p.lle 194, 213 (N.C.F.);
- Plot 2: Foglio 191 p.lle 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 35, 36, 37, 38; Foglio 192 p.la 34 (N.C.T.);
- Plot. 3: Foglio 193 p.lle 3, 4, 116, 120, 126, 134, 144, 154, 156, 164, 172; Foglio 194 p.lle 4, 39, 46, 52, 53, 55, 56, 54, 88 (N.C.T.);
- Plot. 4: Foglio 195 p.lle 8, 9, 10, 28, 12, 30, 31; Foglio 196 p.lle 4, 21, 20, 17, 22, 11 (N.C.T.).



Figura 1 – Posizione del comune di Mazzarino nel libero consorzio comunale di Caltanissetta



Figura 2 – Aree di impianto e tracciato di rete su ortofoto



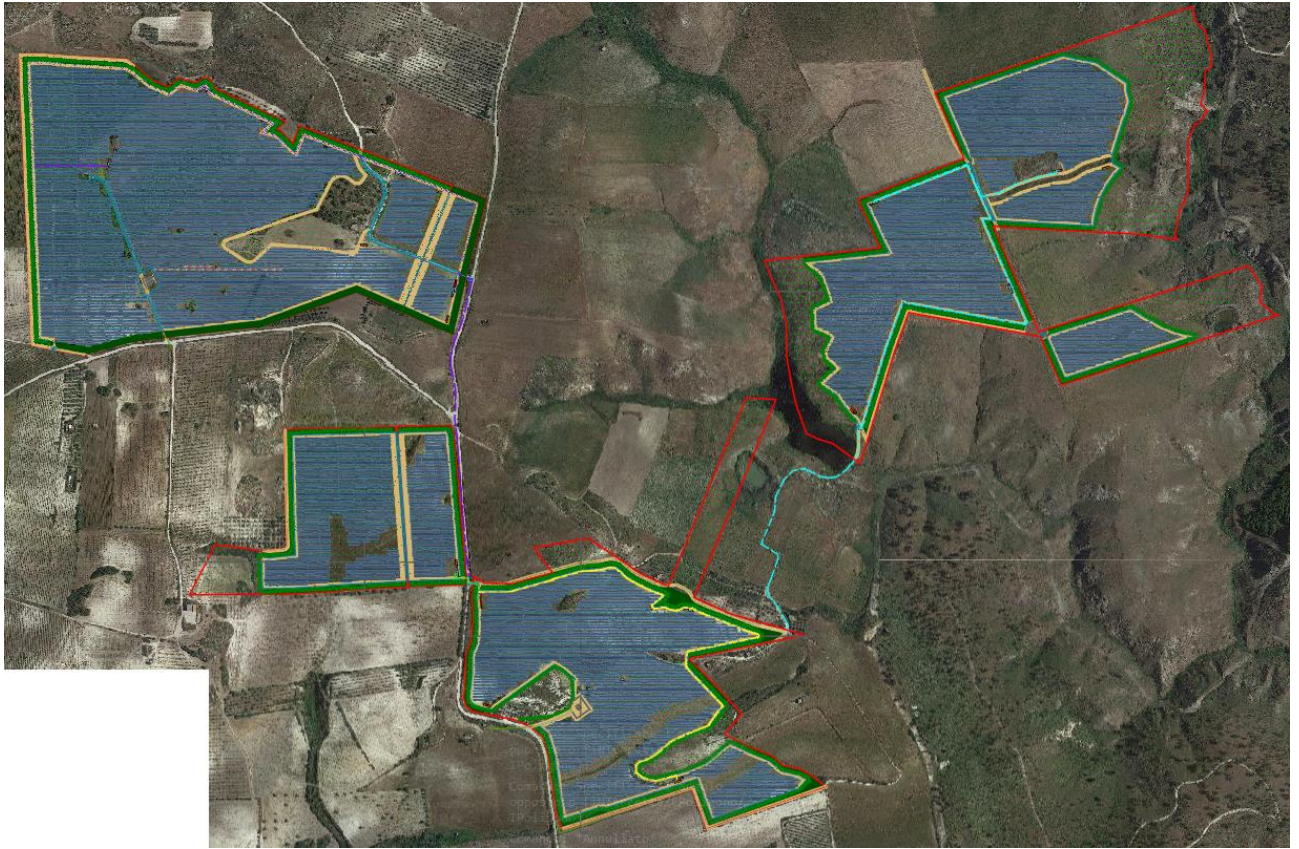


Figura 3 – Layout dell’impianto agro-fotovoltaico su ortofoto

### 3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 4 – Area di Impianto (Stato Attuale)





**Figura 5 – Area di Impianto (Stato Attuale).**



**Figura 6 – Area di Impianto (Stato Attuale)**





**Figura 7 – Coltivazione dei carciofi attuale**



**Figura 8 – Area di Impianto (Stato Attuale)**





**Figura 9 – Area di Impianto (Stato Attuale)**



**Figura 10 – Impluvio interno all'area di impianto (Stato Attuale)**



## 4. RENDERING



Figura 11 – Rendering (Aree Interne dell’Impianto).



Figura 12 – Rendering (Aree Interne dell’Impianto).





Figura 13 – Rendering (Aree Interne dell’Impianto con pascolo).



Figura 14 – Rendering aree destinate all’apicoltura.





**Figura 15 – Simulazione di uno degli ingressi all'impianto**



**Figura 16 – Simulazione di uno degli ingressi all'impianto**

## 5. PIANO PAESISTICO

L'area interessata dalla costruzione dell'impianto agrivoltaico si colloca *nel Piano Paesaggistico della provincia di Caltanissetta – Ambiti 6, 7, 10, 11, 12 e 15*, redatto ai sensi dell'art.143 del D.Lgs. 22.01.2004, n.42 e s.m.i., approvato con D.A. 1858 del 2 luglio 2015, all'interno dell'Ambito 11 “Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina” sono compresi i comuni di Barrafranca, Butera, Caltagirone, Enna, Gela, Licata, Mazzarino, Mirabella Imbaccari, Niscemi, Piazza Armerina, Pietrapertusa, Ravanusa, Riesi, San Cono, San Michele di Ganzaria.

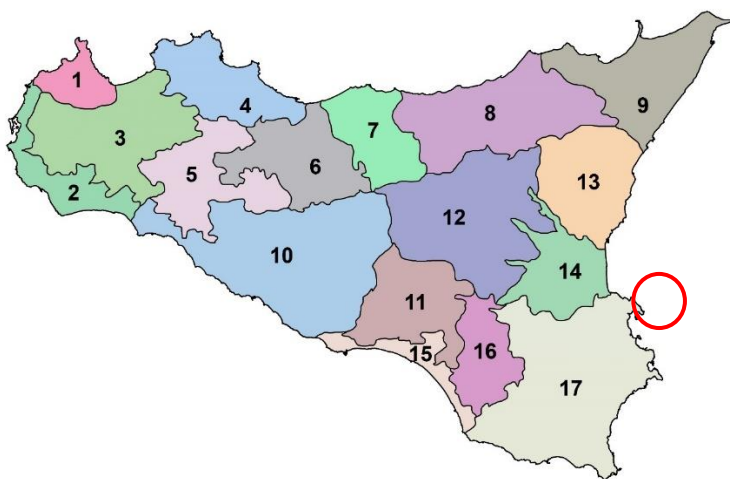


Figura 17 - Ambiti territoriali del territorio- Fonte PTPR

## AMBITO 11 - Colline di Mazzarino e Piazza Armerina



Figura 18 – Ambiti territoriali della Regione Sicilia e particolare dell’ambito n°16.

### AMBITI 11: AREA DELLE COLLINE DI MAZZARINO E PIAZZA ARMERINA

L’ambito è caratterizzato dalle colline argillose mioceniche, comprese fra il Salso e il Maroglio, e che giungono fino al mare separando la piana di Gela da quella di Licata. Un ampio mantello di sabbie plioceniche tipiche dei territori di Piazza Armerina, Mazzarino, Butera e Niscemi ricopre gli strati miocenici. Dove il pliocene è costituito nella parte più alta da tufi calcarei e da conglomerati il paesaggio assume caratteri più aspri con una morfologia a rilievi tabulari a “mesas” o una morfologia a gradini di tipo “cuestas”. Su questi ripiani sommitali sorgono alcuni centri urbani (Mazzarino, Butera, Niscemi). Determinante nel modellamento del paesaggio è stata l’azione dei fiumi Salso, Disueri e Maroglio che ha frequenti e talora violente piene ed esondazioni. Il paesaggio agrario aperto e ondulato prevalente è quello del seminativo. Solo alcune zone sono caratterizzate dall’oliveto e dai frutteti (mandorleti, nocciolieti, ficodindieti) che conferiscono un aspetto particolare. Lo sfruttamento agrario e il pascolo hanno innescato fenomeni di degrado quali l’erosione, il dissesto idrogeologico e l’impoverimento del suolo. Il paesaggio vegetale naturale ridotto a poche aree è stato profondamente alterato dai rimboschimenti che hanno introdotto essenze non autoctone (Eucalyptus). Il territorio è stato abitato fin da tempi remoti, come testimoniano i numerosi insediamenti (necropoli del Disueri, insediamenti di M. Saraceno, di M. Bubbonia) soprattutto a partire dal periodo greco ha subito un graduale processo

d'ellenizzazione ad opera delle colonie della costa. Le nuove fondazioni (Niscemi, Riesi, Barrafranca, Pietraperzia, Mirabella, S. Cono e S. Michele di Ganzaria) si aggiungono alle roccaforti di Butera e Mazzarino e alla città medievale di Piazza Armerina definendo la struttura insediativa attuale costituita da grossi borghi rurali isolati.

Viene definito “Paesaggio Locale” una porzione di territorio caratterizzata da specifici sistemi di relazioni ecologiche, percettive, storiche, culturali e funzionali, tra componenti eterogenee che le conferiscono immagine di identità distinte e riconoscibili. I Paesaggi Locali costituiscono, quindi, ambiti paesaggisticamente identitari nei quali fattori ecologici e culturali interagiscono per la definizione di specificità, valori, emergenze.

I Paesaggi Locali sono il riferimento per gli indirizzi programmatici e le direttive la cui efficacia è disciplinata dall'art. 6 delle presenti Norme di Attuazione.

Nello specifico il progetto interesserà i seguenti paesaggi locali:

- Paesaggio Locale PL 11 “Area delle masserie di Mazzarino”
- Paesaggio Locale PL 10 “Area delle Colline di Butera”



## 6. COMPONENTI DEL PAESAGGIO

Esaminando la carta delle “Componenti del paesaggio” si constata che le aree interessate dalle opere in oggetto e le immediate vicinanze non sono interessate da beni isolati.

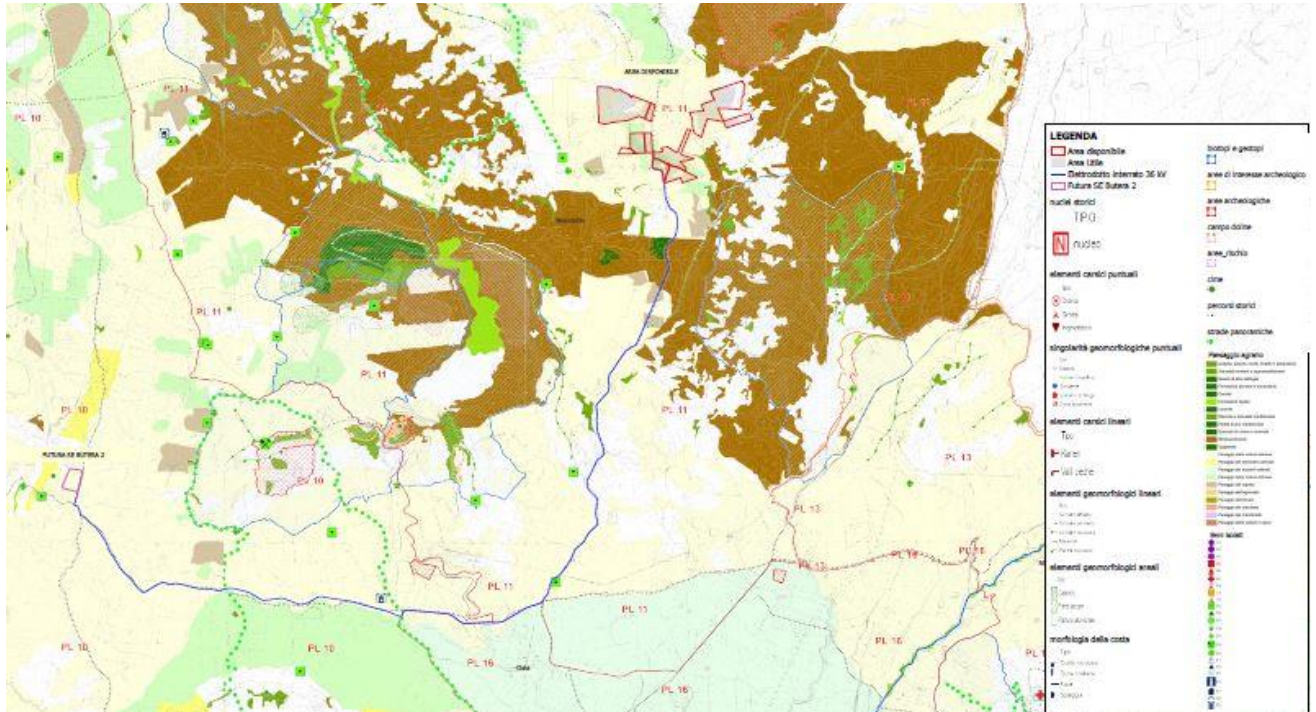


Figura 19 – Stralcio Carta delle Componenti del Paesaggio dell'area dell'impianto agrivoltaico e opere di rete

(Fonte: Regione Sicilia – PTP della Provincia di Caltanissetta).

Dalla “Carta dell’Uso del Suolo” possiamo rilevare che l’area oggetto di studio ricade all’interno di terreni ad uso prevalente Seminativi semplici e colture erbacee estensive e Praterie aride calcaree e Colture ortive in pieno campo.

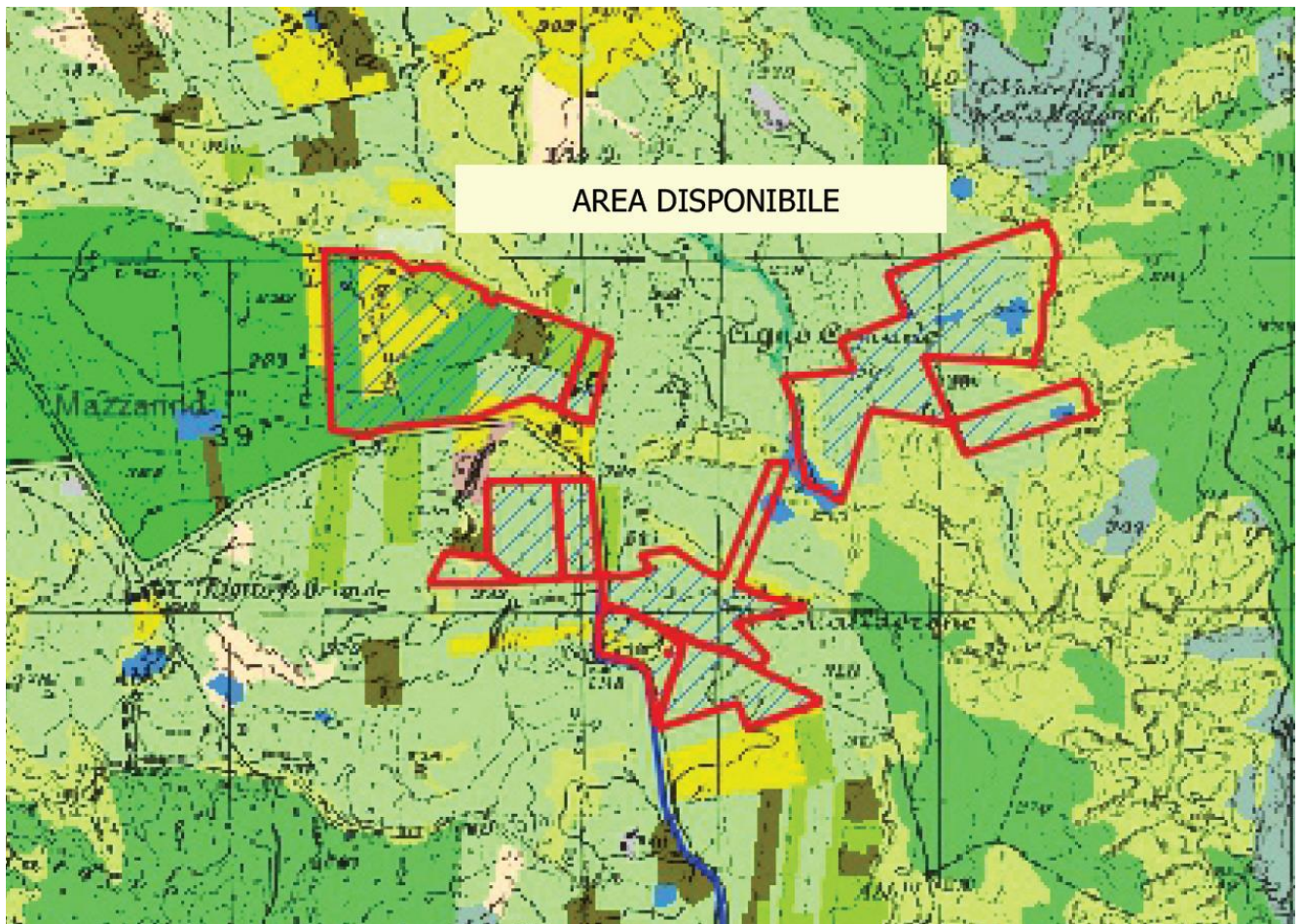


Figura 20 – Stralcio Carta dell’Uso del Suolo

(Fonte: ISPRA Corine Land Cover 2018).



## 7. PRESENZA DI AREE TUTELATE PER LEGGE ai sensi del D. Lgs 42/04 e ss.mm. ii.

L'analisi della Carta Beni Paesaggistici permette di affermare che le aree occupate dalle strutture dell'impianto agrivoltaico non risultano ricadere all'interno delle zone vincolate ai sensi degli articoli del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii., risultano invece essere interessate dal vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n°3267/1923.

Il tracciato del cavidotto di utenza per la connessione posto su strade pubbliche asfaltate attraversa delle aree sottoposte a vincolo paesaggistico; trattandosi di cavidotto interrato su strade pubbliche esistenti, ne consegue che le opere in oggetto non interferiranno con le prescrizioni previste dal piano paesaggistico.

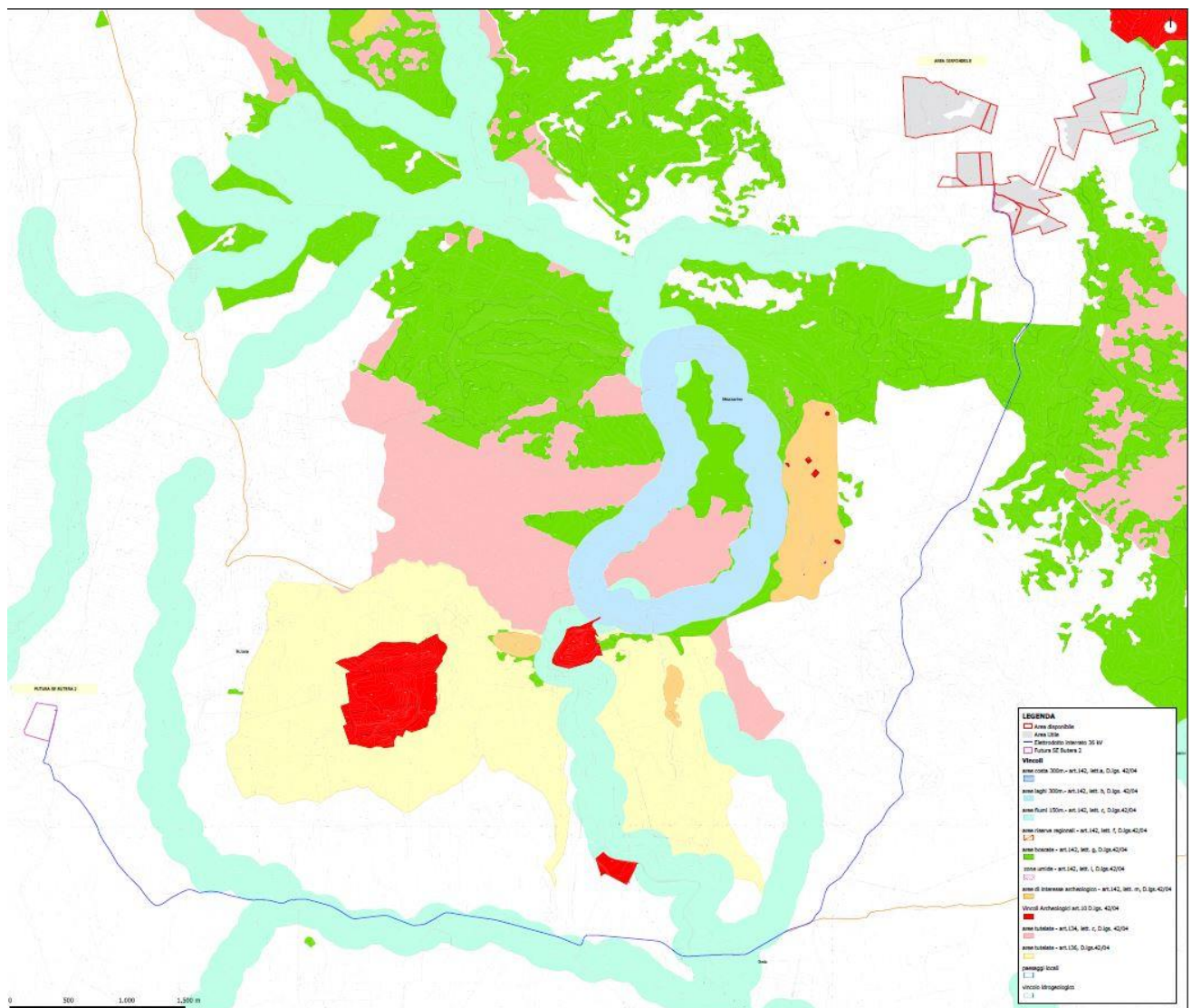
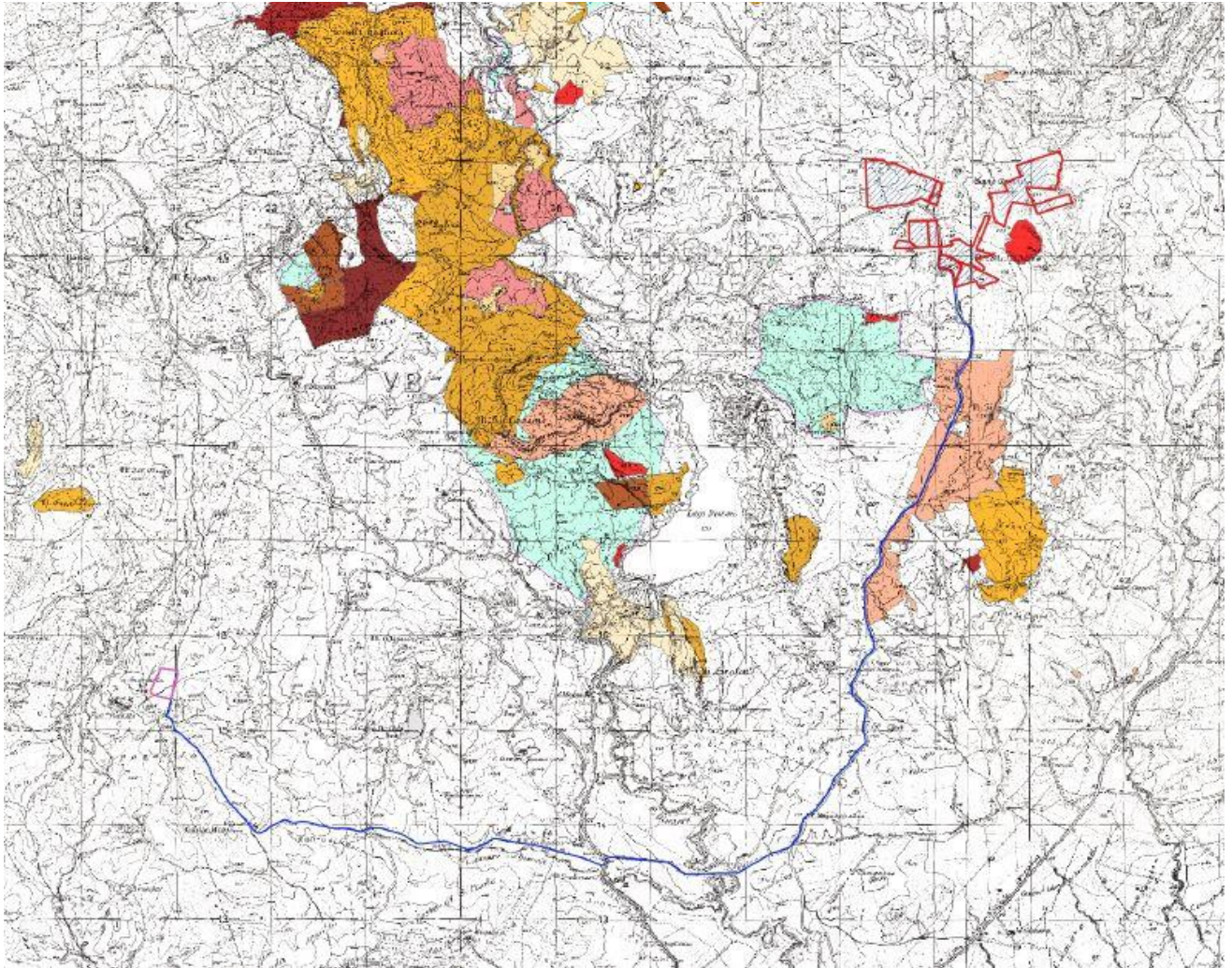


Figura 21 – Stralcio della Carta dei vincoli paesaggistici dell'impianto agrivoltaico e opere di rete



Come si evince dalla cartografia allegata in figura, i siti di impianto e delle opere di rete non ricadono in nessuna area in cui è stato censito un incendio dal 2007 al 2022 come censito dal Sistema Informativo Forestale (S.I.F.). L'area censita più vicina alle aree del generatore agrivoltaico si trova ad una distanza 100 m e risale al 2015 come è possibile constatare dallo stralcio sottostante e dalla cartografia a corredo della documentazione progettuale.



**Figura 22 – Stralcio delle aree censite dal S.I.F nell'intorno dell'impianto agrivoltaico.**



Dall'analisi della Carta dei Regimi Normativi del Piano si evince che i siti dove verrà localizzato il generatore agro-fotovoltaico nel territorio di Mazzarino, ricadente nel Paesaggio Locale n. 11, saranno interessati parzialmente dal livello di tutela I. Tali aree saranno totalmente escluse dalla componentistica di impianto.

Inoltre il cavidotto di collegamento a 36 kV con la futura stazione elettrica attraversa, oltre al paesaggio locale 11, anche il paesaggio locale 10 e sarà interrato su strade pubbliche provinciali e vicinali già esistenti che attraversano delle aree vincolate dalla fascia di rispetto dei fiumi (150 m livello di tutela I) e un'area boscata (Livelli di tutela II e III). Trattandosi di cavidotto interrato su strade pubbliche esistenti, ne consegue che le opere in oggetto non interferiranno in alcun modo con le prescrizioni

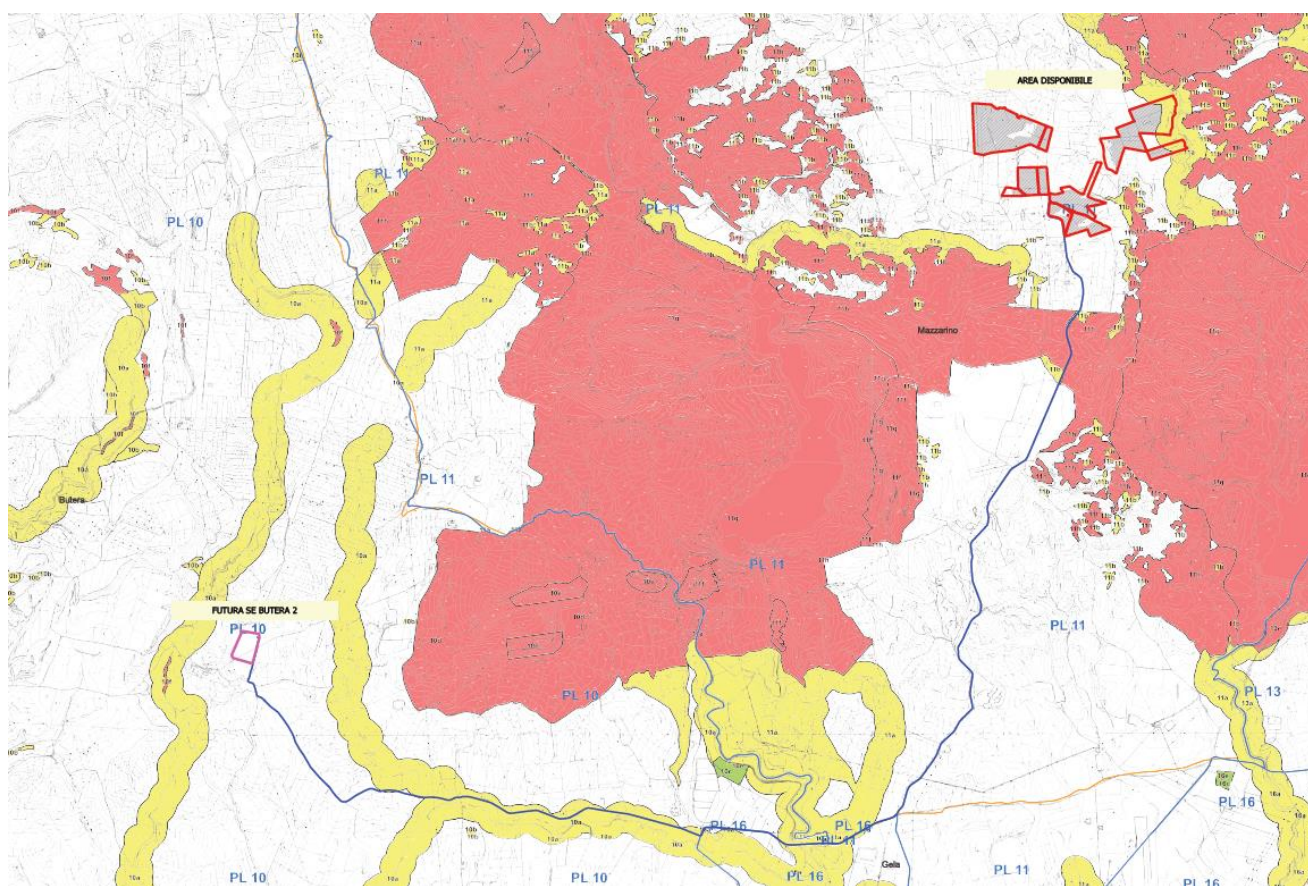


Figura 23 – Stralcio della Carta dei Regimi Normativi del PTP della Provincia di Caltanissetta dell'impianto agrivoltaico.

(Fonte: Regione Sicilia – BB.CC.AA. di Caltanissetta).

## **7.1 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PAESAGGISTICHE, AMBIENTALI DEI LUOGHI IN CUI SI INSERISCE L'INTERVENTO**

Il progetto in esame prevede la realizzazione di impianto Agro -fotovoltaico, denominato “Zigolo HV”, sito nel territorio comunale di Mazzarino (CL) in località “Contrada Piano Lago” su quattro lotti di terreno distinti catastalmente come segue:

- Plot 1: Foglio 190 p.lle 10, 12, 70, 71, 80, 83, 103, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 122, 151, 154, 181, 185, 186, 188, 187, 190, 191, 192, 193 (N.C.T.) e Foglio 190 p.lle 194, 213 (N.C.F.);
- Plot 2: Foglio 191 p.lle 6, 7, 8, 9 13, 14, 15, 16, 35, 36, 37, 38; Foglio 192 p.la 34 (N.C.T.);
- Plot. 3: Foglio 193 p.lle 3, 4, 116, 120, 126, 134, 144, 154, 156, 164, 172; Foglio 194 p.lle 4, 39, 46, 52, 53, 55, 56, 54, 88 (N.C.T.);
- Plot. 4: Foglio 195 p.lle 8, 9, 10, 28, 12, 30, 31; Foglio 196 p.lle 4, 21, 20, 17, 22, 11 (N.C.T.).

Le annesse opere di connessione a 36 kV ricadono nei comuni di Mazzarino, Gela e Butera (CL).

Dal punto di vista cartografico, l'area oggetto dell'indagine, si colloca sulla CTR alla scala 1: 10.000, ai Fogli N° 639130, 638160, 643040, 643030 e nell'IGM n° 272-I-SO, 272-I-SE e 272-II-NO.

Il sito d'impianto è posto ad un'altitudine media di 310 m s l m, costituito da quattro plot dalla forma poligonale irregolare, ad oggi adibiti prevalentemente a carciofeti o colture cerealicole.

L'area è facilmente raggiungibile tramite viabilità pubblica e pertanto non è necessario realizzare opere di viabilità d'accesso. L'accesso principale avviene dalla Strada Provinciale 96 raggiungibile dalla Strada Statale 117 bis e dalla Strada Provinciale 13.

L'estensione complessiva del terreno è di circa 87 ha, di questi circa 74 ha costituiscono la superficie del sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ) mentre la superficie totale dell'ingombro dell'impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ) risulta pari a circa 15 ha. Di conseguenza il LAOR (*Land Area Occupation Ratio*), definito dalle linee guida ministeriali come il rapporto  $S_{pv}/S_{tot}$ , è pari al **20 %**.

Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area di impianto e del territorio circostante si presenta abbastanza uniforme, prevalentemente caratterizzato da lievi pendii ad eccezione di due aree interne ai plot 3 e 4, con pendenze maggiormente accentuate nelle quali non vengono inserite strutture di captazione solare.

L'impianto progettato si avvale di strutture fotovoltaiche sub verticali fisse disposte secondo un orientamento est-ovest e con una distanza tra le file di circa 5 m; dette strutture di sostegno ai moduli fotovoltaici, che avranno un'inclinazione di 55° rispetto all'orizzontale, saranno caratterizzate da un'altezza minima tale da consentire la continuità delle attività agricole o zootecniche anche sotto ai moduli fotovoltaici.

Ciascun Plot sarà delimitato da una fascia arborea schermante, ampia 10 m, costituita da alberi di ulivo, avente la funzione di mitigare la vista dell'impianto dall'esterno. A protezione dell'impianto verrà inoltre apposta una recinzione fissata a dei paletti in acciaio infissi al terreno, lungo la quale verranno predisposte apposite aperture per consentire alla fauna strisciante di passare liberamente. I cancelli di ingresso saranno di tipo scorrevole motorizzato e avranno una dimensione di circa 7 m e un'altezza pari a circa 2 m. Saranno previsti ulteriori ingressi pedonali tramite cancelli della dimensione di circa 0,9 m di larghezza e 2 m di altezza circa.

Il generatore denominato "**Zigolo HV**", il cui numero di rintracciabilità è 202203183, ha una potenza nominale totale pari a **53.343,36 kWp**, e sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema.

L'impianto in oggetto, allo stato attuale, prevede l'impiego di moduli fotovoltaici con moduli da 720 Wp bifacciali ed inverter centralizzati. Il dimensionamento ha tenuto conto della superficie utile, della distanza tra le file di moduli allo scopo di evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco e degli spazi utili per l'installazione delle Power Station oltre che agli edifici di consegna e ricezione e dei relativi edifici tecnici.

All'interno dell'area d'impianto sono previste n.10 locali di Conversione e Trasformazione prefabbricati (Power Station) ognuna delle quali sarà correlata con una cabina per i servizi ausiliari.

Saranno inoltre presenti n. 7 Locali tecnici e n. 3 Cabine di Raccolta per le interconnessioni e n. 1 Cabina di Raccolta, contenente un trasformatore, per il collegamento alla rete.

Tutte le cabine saranno poste su fondazioni prefabbricate.

In riferimento ai movimenti di terra si eseguiranno solamente scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti alla profondità di circa 1,50 m e scavi in cui inserire le fondazioni prefabbricate dei locali tecnici di supporto all'impianto. Gran parte della terra verrà riutilizzata per rinterro e ricolmo degli scavi, parte del materiale verrà utilizzato per ripianamenti che saranno comunque limitati e tali da non alterare l'orografia attuale dello stato dei luoghi di progetto.

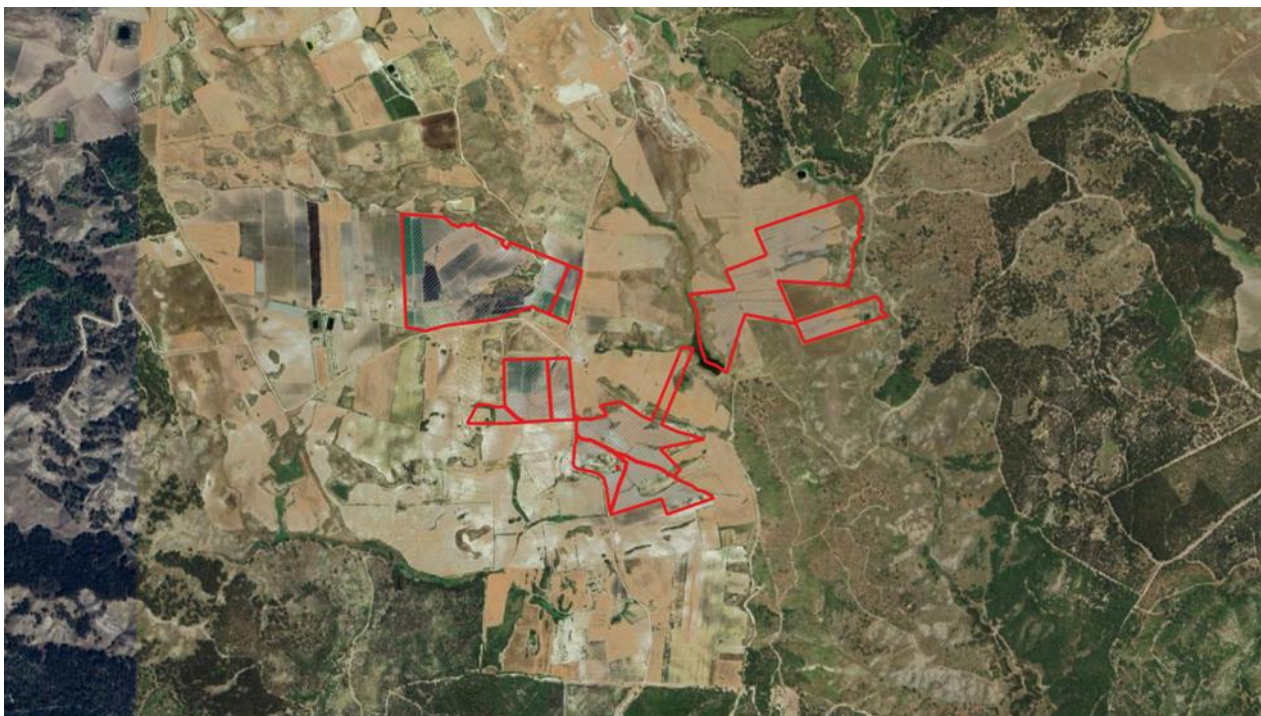


Figura 24– Inquadramento dell’impianto su ortofoto.

Ai sensi del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale vigente l’area d’impianto risulta priva di qualsiasi vincolo paesaggistico, ambientale o storico. Dall’analisi della Carta delle Componenti del Paesaggio si evince che il percorso della Strada Provinciale 96, che delimita a est i Plot 1 e 2 e ad ovest il Plot 3, coincide con quello di una regia trazzera. Dalla Carta dei Beni Paesaggistici, invece il Plot 4 risulta vincolato lungo il confine orientale dalla fascia di rispetto dei fiumi di 150 m (art. 142, lett. c, D.lgs 42/2004), in corrispondenza del Vallone della Zambara. Tuttavia, questa porzione vincolata, di circa 7,5 ettari, è stata esclusa dalle aree utili ai fini dell’installazione delle opere dell’impianto di utenza e verrà piuttosto utilizzata per la coltivazione agricola da integrare con il fotovoltaico, così come l’area sulla quale insistono le strutture fotovoltaiche stesse.

Le opere oggetto dello studio ricadono all’interno dei Bacini Idrografici idrografici del “Fiume Gela e Area Territoriale tra il bacino del F. Gela e il bacino del F. Acate” (BAC 077) in cui ricade tutto l’areale di progetto e parte del tracciato del cavidotto, la restante parte del cavidotto rientra all’interno del bacino “Area Territoriale tra il bacino del Fiume Gela e il bacino del Torrente Comunelli” (BAC 076), dall’esame delle opportune cartografie e dai rilievi in sito è possibile constatare che nell’area del generatore in esame non si individuano forme topografiche assimilabili a fenomeni di instabilità in atto che possano interessare l’area di impianto.

Per un quadro completo di tutti i vincoli presenti sul comprensorio in oggetto si rimanda alle Carte dei Vincoli allegate alla presente relazione.



## **7.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E IDROGRAFICHE**

### **7.2.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE**

Topograficamente, il sito rientra a cavallo tra le Tavole redatte dall'I.G.M.I. alla scala 1:25.000 "Monte Gibiliscemi", Foglio n° 272, Quadrante I, Orientamento S. O. e "Passo di Piazza", Foglio n° 272, Quadrante I, Orientamento S. E., mentre il caviodotto interessa anche la Tavola "Ponte Olivo", Foglio n° 272, Quadrante II, Orientamento N. O..

I caratteri geologici e litologici generali dell'area oggetto delle osservazioni, saranno di seguito riportati, allo scopo di mettere in evidenza gli aspetti di maggiore importanza quali la natura, la giacitura e la struttura dei litotipi presenti.

Sulla base di quanto riportato nella letteratura tecnica specializzata ("Carta Geologica D'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 272 – Gela", a cura di E. Beneo 1955), dal rilevamento geologico ampiamente esteso e dei dati desunti da alcune sezioni naturali ed artificiali, oltre ai dati di perforazioni eseguite per il lavoro in esame, è possibile ricostruire la successione dei terreni nell'ambito del territorio studiato e di un suo intorno significativo.

I caratteri geologici e litologici generali dell'area oggetto delle osservazioni, saranno di seguito riportati, allo scopo di mettere in evidenza gli aspetti di maggiore importanza quali la natura, la giacitura e la struttura dei litotipi presenti. Ci troviamo nel settore centro-meridionale della Sicilia che è costituito da quattro gruppi di terreni, dei quali tre di essi rappresentano dei complessi tettonici, mentre l'ultimo è costituito da successioni di piggy-back depositatesi sul dorso dei tre complessi tettonici.

I tre complessi tettonici rappresentano, dal basso verso l'alto:

1. la prosecuzione occidentale dell'avampaese ibleo, in parte deformato, costituito da successioni prevalentemente carbonatiche di età mesozoico - pliocenica, che in quest'area si inflette al di sotto della catena siciliana;
2. un gruppo di unità tettoniche derivanti dalla deformazione del dominio sicano, organizzate tettonicamente secondo prevalenti geometrie di duplex;
3. un gruppo di unità tettoniche, largamente affioranti nell'area in studio, costituite da successioni prevalentemente argillose, conglomeratiche ed arenacee, che sono indicate dagli Autori con il termine di "Falda di Gela".

Le unità tettoniche che compongono nel loro complesso la Falda di Gela sono generalmente costituite da:

1. successioni di tipo flysch (Flysch Numidico) di età Oligocene sup. - Miocene;
2. successioni prevalentemente argillose (unità Sicilidi) di età Cretaceo-Paleogene;
3. seguono, tramite una superficie di discordanza ad estensione regionale;
4. successioni conglomeratiche – arenaceo - argillose (Formazione Terravecchia) di età Tortoniano;
5. successioni evaporitiche messiniane;
6. successioni carbonatico - marnose pelagiche (“Trubi”) di età Pliocene inf.

I terreni dei tre complessi tettonici sono ricoperti in discordanza dalle successioni argilloso – sabbioso - calcarenitiche pliopleistoceniche.

Al tetto del Flysch Numidico si ritrovano in sovrascorrimento delle successioni argillose, con termini appartenenti ad età diverse; ulteriori successioni argillose di età diverse sono spesso intercalate anche nelle formazioni sovrastanti. Sulla genesi di queste ultime successioni molti Autori hanno prodotto le proprie interpretazioni. BENEIO (1949) chiama "A.S." le grandi unità tettoniche costituite da argille scagliose, messe in posto per un meccanismo spiegato anche da altri Autori col nome di frane orogeniche, masse alloctone.

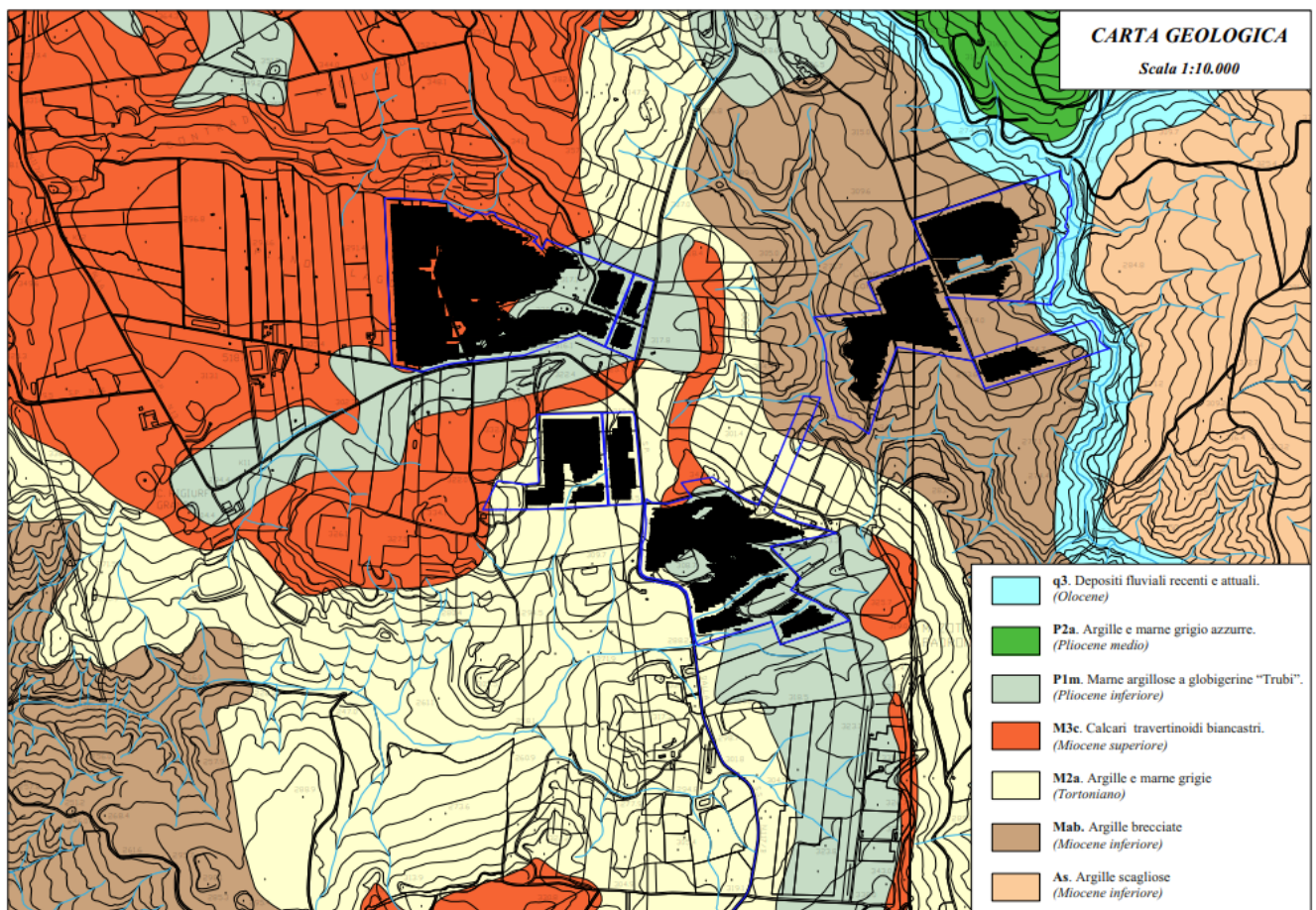


Figura 25 – Carta geologica con individuazione dell'area dell'impianto agrovoltaiico.

## 7.2.2 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

La morfologia dell'area in oggetto è in stretta relazione con la natura dei terreni affioranti e con le vicissitudini tettoniche che, nel tempo, hanno interessato l'intero settore. In dettaglio i litotipi che caratterizzano l'area hanno comportamento fisico meccanico differente; si passa da un comportamento plastico delle argille e delle marne argillose ad un comportamento rigido dei gessi, e dei calcari di base. Osservando il macroareale, ci troviamo su una superficie topografica "mossa" e a luoghi interessata da brusche variazioni di pendenza con la presenza di pizzi e creste; ciò è dovuto, come detto precedentemente alla diversità litologica dei litotipi che caratterizzano l'area.

L'aspetto morfologico così diversificato dell'area in studio, è legato inoltre al netto dimorfismo esistente tra i diversi litotipi presenti. Ove affiorano in preponderanza i litotipi a comportamento rigido, questi dominano nettamente il paesaggio dando origine a vari morfotipi sovente dirupati ed aspri, intervallati da ampi pianori, ammantati da coperture di terreni plastici (argillosi) e detritici che meglio si adattano, dando luogo a morfologie continue e dolci.

I versanti costituiti da terreni di natura argillosa, rientrano in una dinamica evolutiva caratterizzata, laddove le pendenze risultano più accentuate, privi di assenze arboree ed erbacee, (il cui duplice effetto sarebbe regimante e fissante), da localizzati fenomeni di dissesto, erosione di sponda ed erosione per dilavamento diffuso ad opera delle acque meteoriche. L'evoluzione geomorfologica di tali versanti, è quindi subordinata prevalentemente ai processi di dilavamento del suolo, legati alle acque piovane, il cui scorrimento superficiale può produrre un'azione erosiva della coltre di alterazione.

Si possono distinguere vari fenomeni ad intensità crescente, che vanno dall'impatto meccanico delle gocce d'acqua di precipitazione sul terreno (splash erosion), ad un'azione di tipo laminare (sheet erosion) legata alla "lama" d'acqua scorrente che dilava uniformemente la superficie topografica. Si può altresì passare ad un'azione legata alle acque di ruscellamento embrionale in solchi effimeri (rill erosion) ad un'erosione concentrata in solchi già stabilizzati che tendono progressivamente ad approfondirsi (gully erosion). Nella loro generalità, i litotipi argillosi sono costituiti da uno strato di alterazione di spessore variabile e da uno strato sottostante inalterato caratterizzato da una colorazione diversa dal precedente, generalmente più scuro ed intenso; inoltre, le loro caratteristiche meccaniche tendono a migliorare con la profondità. In generale, quindi, si può affermare che tali tipi di terreni sono soggetti a fenomeni di riassetto di entità variabile, specie nelle zone più acclivi e nelle parti più superficiali.



L'andamento della rete idrografica è di tipo "dendritico" nei terreni argillosi e segue linee ad andamento "sub-rettilineo" nei terreni rigidi; infatti, in questi litotipi, le acque di ruscellamento si incanalano naturalmente nelle fratture presenti, le quali, appunto, presentano un andamento pressoché rettilineo. Durante le fasi di sopralluogo, l'area ove si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico e la sottostazione, risultano interessate da fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano in una normale dinamica evolutiva dei versanti.

Viceversa in alcune aree, esterne all'area d'impianto, sono stati individuati e riportati in apposita carta geomorfologica, movimenti franosi. In ultimo è stato preso in esame il P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico) relativo al Bacino Idrografico del Fiume Gela e area territoriale tra il bacino del Fiume Gela e il bacino del Fiume Acate (077), redatto dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, approvato con Decreto Presidenziale del 27.03.2007, e pubblicato sulla G:U.R.S. n° 27 del 15.06.2007 e la zona di stretto interesse, non ricade ne in aree in dissesto, ne in aree a rischio, ne in aree a pericolosità, ai sensi del predetto P.A.I.. Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area è stabile e che l'installazione dei pannelli fotovoltaici e delle opere accessorie, non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.

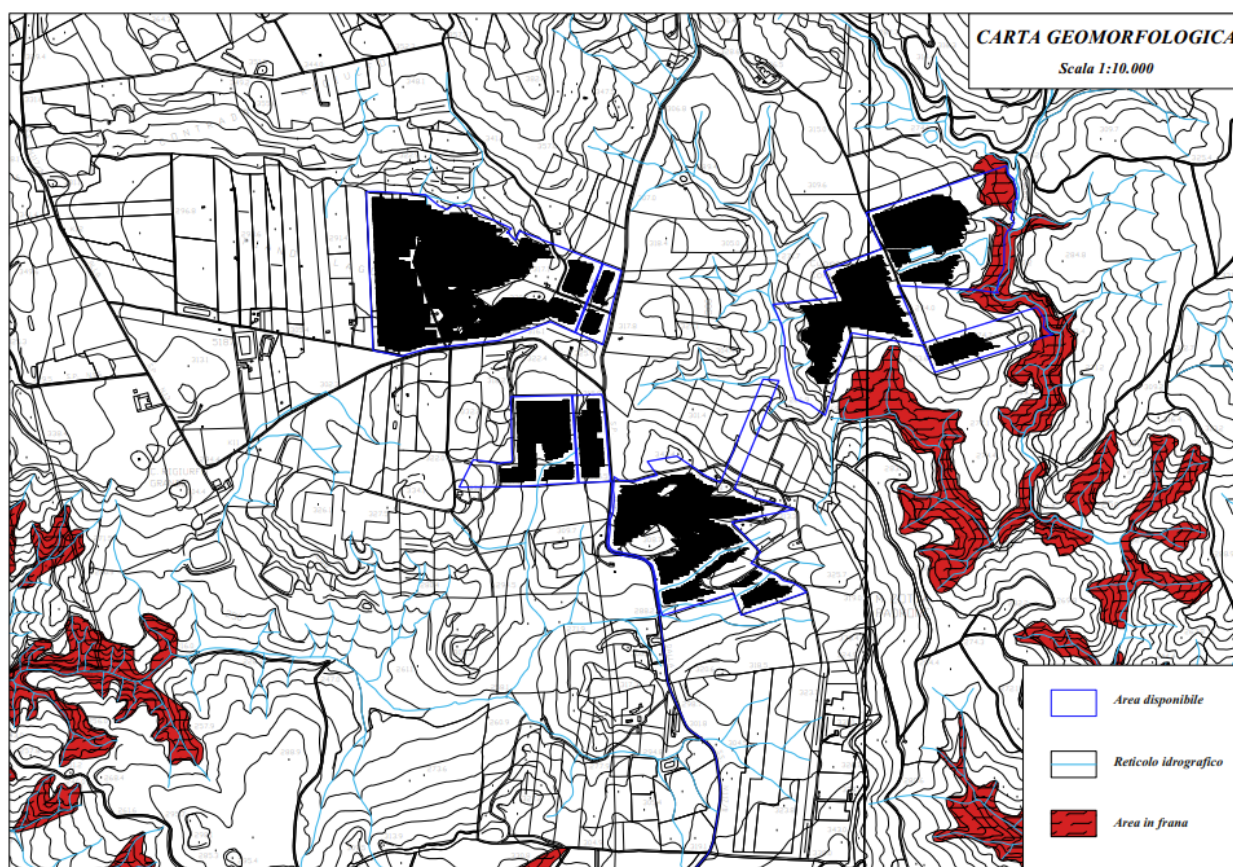


Figura 26 – Carta PAI dei dissesti con individuazione dell'area dell'impianto agrovoltaico

### 7.2.3 IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista della “*permeabilità*”, cioè dell’attitudine che hanno le rocce nel lasciarsi attraversare dalle acque di infiltrazione efficace, si possono distinguere vari tipi di rocce:

- *rocce impermeabili*, nelle quali non hanno luogo percettibili movimenti d’acqua per mancanza di meati sufficientemente ampi attraverso i quali possono passare, in condizioni naturali di pressione, le acque di infiltrazione;
- *rocce permeabili*, nelle quali l’acqua di infiltrazione può muoversi o attraverso i meati esistenti fra i granuli che compongono la struttura della roccia (*permeabilità per porosità e/o primaria*), o attraverso le fessure e fratture che interrompono la compagine della roccia (*permeabilità per fessurazione e fratturazione e/o secondaria*).

Le formazioni litologiche affioranti nell’area rilevata, in base alle loro caratteristiche strutturali ed al loro rapporto con le acque di precipitazione, sono state classificate in una scala di permeabilità basata sulle seguenti quattro classi:

- rocce permeabilità per porosità;
- rocce impermeabili.

Si sottolinea infine che nessuna sorgente ricade nelle vicinanze del parco fotovoltaico da realizzare e si può inoltre asserire che l’intero impianto da non turberà l’equilibrio idrico sotterraneo e che le opere di fondazione non interferiranno con le eventuali falde presenti.

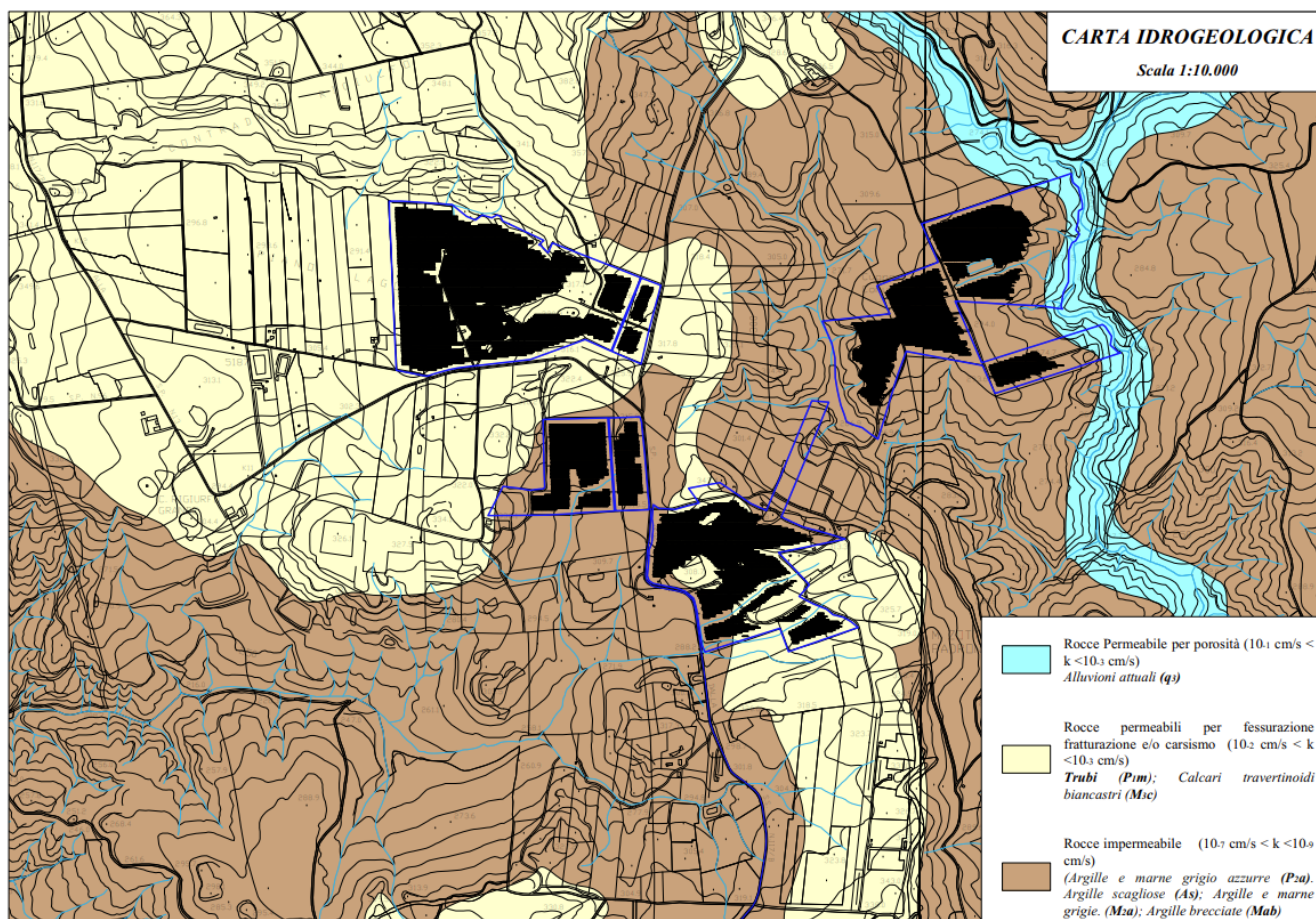


Figura 27 – Carta Idrogeologica con individuazione dell'area dell'impianto agrovoltaico.

In merito all'invarianza idraulica è importante sottolineare che, nel progetto in oggetto si prevede di impermeabilizzare solo ed esclusivamente le aree di sedime delle opere di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e le aree riservate ai locali dalle opere di connessione alla rete; inoltre va sottolineato che la viabilità interna all'impianto non verrà asfaltata o comunque impermeabilizzata.

La presenza dei vigneti, la piantumazione di nuove essenze e la manutenzione della superficie di impatto dell'acqua nonché la limitazione della superficie captante e dell'accelerazione delle particelle d'acqua, consentirà di arginare sia il fenomeno dello *splash erosion* che quello dello *sheet erosion* connessi alla installazione dei pannelli fotovoltaici. Dalle considerazioni sin qui esposte, i previsti lavori per la realizzazione di quanto in progetto, non porteranno alcuna modifica al deflusso superficiale delle acque meteoriche né alcuna interferenza con l'assetto idrogeologico delle acque di circolazione profonda.

Si può concludere pertanto che, non si ravvede la possibilità del manifestarsi di condizioni di pericolosità idraulica con effetti diretti sia sui manufatti che sulle aree interessate dalle opere sia sui corpi recettori posti a valle del progetto

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica allegata.

## 7.3 CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Per una caratterizzazione generale del clima dell'area in esame sono state considerate le informazioni fornite dai dati del Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico e l'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

In particolare sono stati considerati gli elementi climatici di temperatura e piovosità registrati presso le stazioni termo – pluviometriche e pluviometriche situate all'interno del Bacino Idrografico in cui ricade l'area oggetto dell'impianto.

### 7.3.1 ATMOSFERA

Il clima costituisce una sintesi delle dinamiche esistenti tra i fenomeni atmosferici e le componenti fisiche e biologiche di una determinata area. Per una caratterizzazione generale del clima dell'area in esame sono state considerate le informazioni fornite dagli elementi climatici di temperatura e piovosità registrati presso le stazioni termo – pluviometriche situate in prossimità dell'area di impianto.

L'analisi della distribuzione spaziale delle variabili meteorologiche che per un periodo sufficientemente lungo caratterizzano un'area, si configura essenziale per la comprensione dei meccanismi propri del sistema climatico e per un'adeguata pianificazione del territorio.

Per quanto riguarda la classificazione climatica non esiste in genere una metodologia di classificazione climatica unica e valida in assoluto, nello studio che si è analizzato e preso come riferimento per la descrizione climatica si utilizza la metodologia proposta da Wladimir Köppen (1936).

Tale sistema di classificazione, che risulta il più usato tra le classificazioni climatiche a scopi geografici, è stato realizzato secondo un criterio empirico che prevede la combinazione di caratteri climatici di varia scala e l'attribuzione alle diverse categorie climatiche in base a valori soglia di precipitazione e temperatura.

Il sistema ha ricevuto diverse modifiche. In particolare, il climatologo tedesco Rudolf Geiger ha collaborato con Köppen apportando modifiche. Ad oggi, la classificazione climatica di Köppen-Geiger rimane il sistema più famoso in uso. Secondo la classificazione di Köppen Geiger (Köppen W., 1931) le condizioni climatiche della Sicilia risultano uniformi per tutta la regione:

Come visibile in figura seguente, l'area di ubicazione del Progetto (puntatore in giallo) rientra nella classe **Csa**. Si tratta essenzialmente di un clima temperato con estate secca:

- gruppo principale “C” - clima temperato delle medie latitudini. Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18°C ma superiore a -3°C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10°C. Pertanto i climi di tipo C hanno sia una stagione estiva, sia una invernale;



- Sottogruppo “s” - stagione secca nel trimestre caldo;
- Terzo codice “a” - temperatura media del mese più caldo superiore a 22 °C

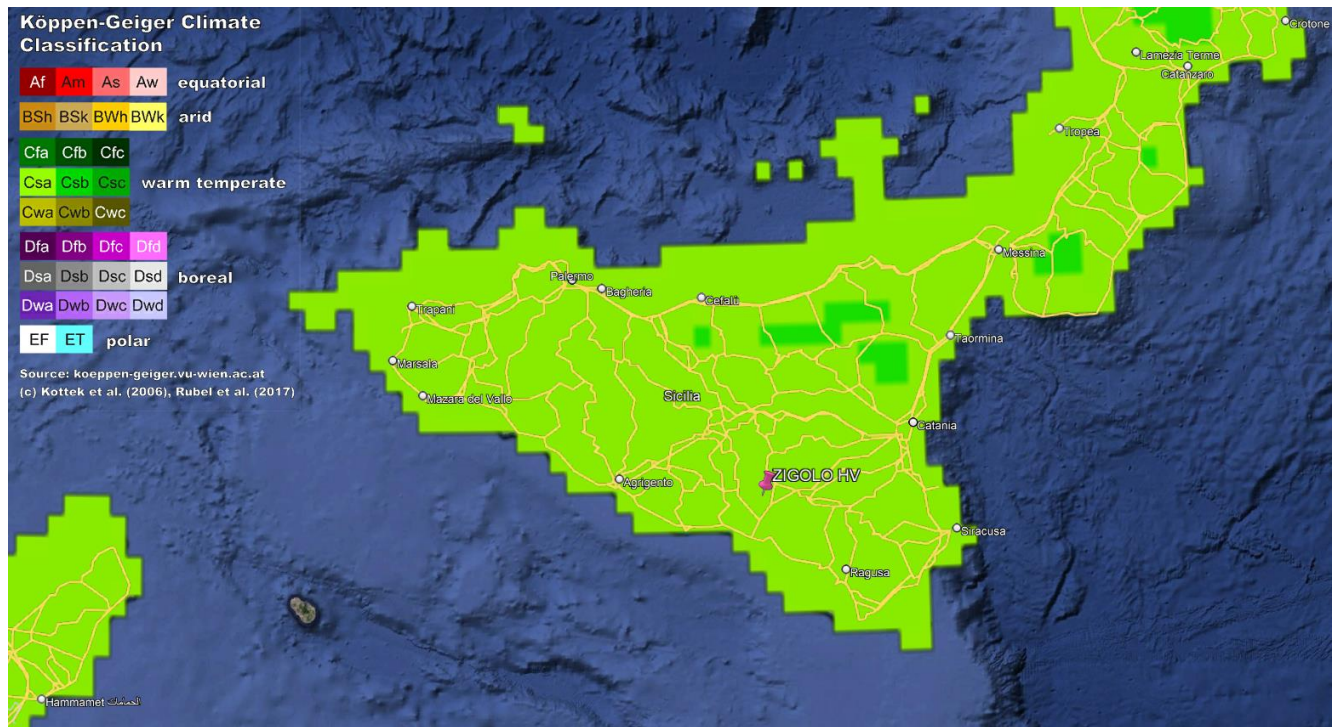


Figura 28 - Classificazione Köppen-Geiger Fonte: <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm>

### 7.3.2 Temperatura dell'Aria e Precipitazioni

La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 16 giugno al 14 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 26 °C. Il mese più caldo dell'anno a Mazzarino è agosto, con una temperatura media massima di 29 °C e minima di 20 °C.

La stagione fresca dura 4,1 mesi, da 25 novembre a 29 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 15 °C. Il mese più freddo dell'anno a Mazzarino è febbraio, con una temperatura media massima di 6 °C e minima di 12 °C.

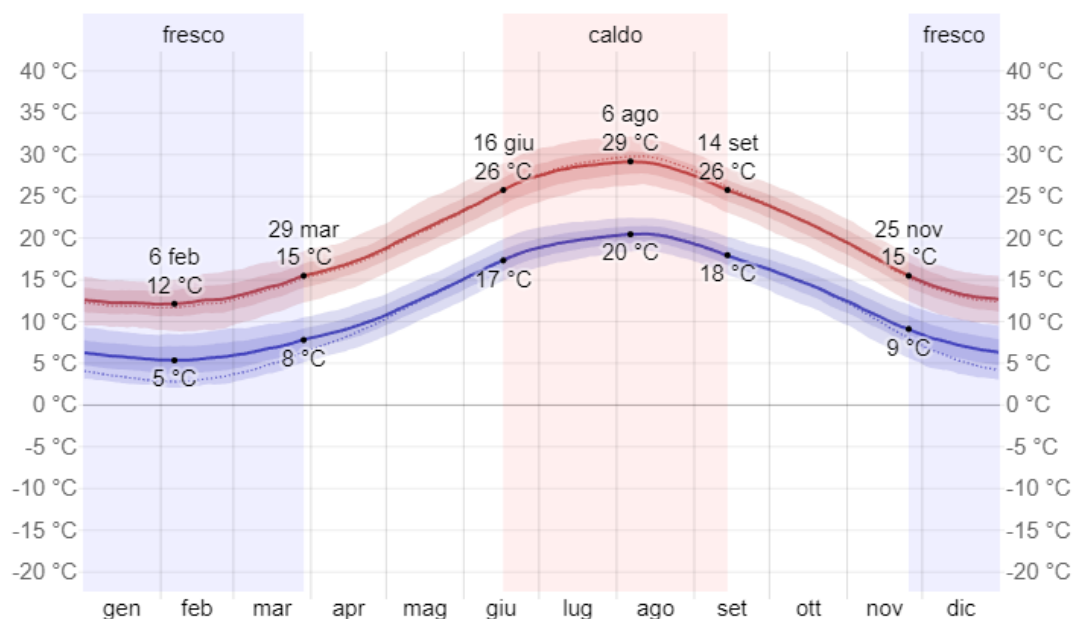


Figura 29 - Temperatura media mensile in gradi Celsius di Mazzarino

La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite.

Media	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
<b>Elevata</b>	12 °C	12 °C	14 °C	17 °C	21 °C	26 °C	28 °C	29 °C	26 °C	22 °C	17 °C	13 °C
<b>Temp.</b>	9 °C	9 °C	10 °C	13 °C	17 °C	21 °C	24 °C	25 °C	22 °C	18 °C	14 °C	10 °C
<b>Bassa</b>	6 °C	6 °C	7 °C	9 °C	13 °C	17 °C	20 °C	20 °C	18 °C	14 °C	10 °C	7 °C

La figura qui di seguito mostra una caratterizzazione compatta delle temperature medie orarie per tutto l'anno. L'asse orizzontale rappresenta il giorno dell'anno, l'asse verticale rappresenta l'ora del giorno, e il colore rappresenta la temperatura media per quell'ora e giorno.

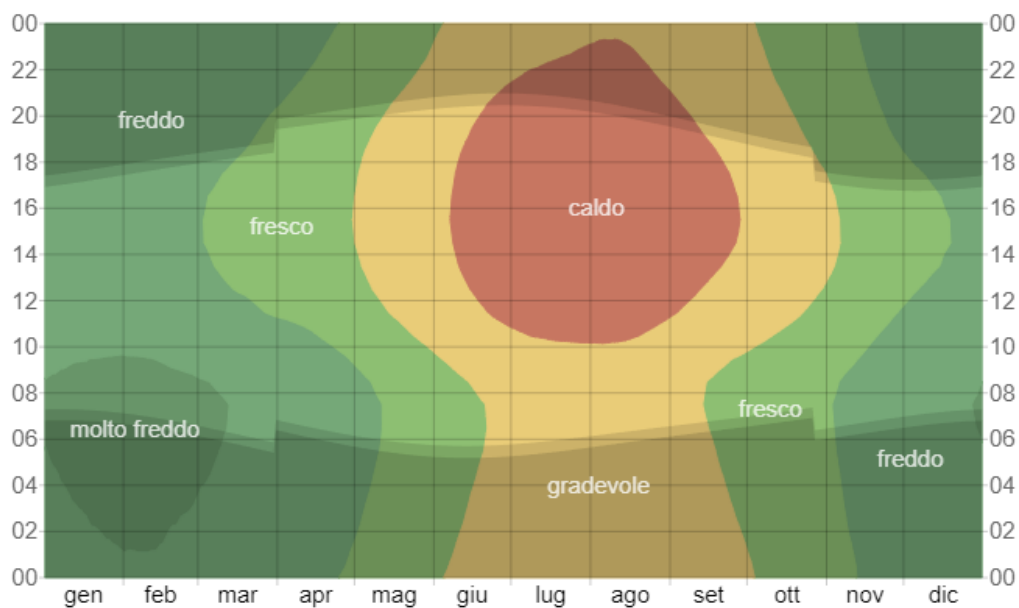


Figura 30 - Temperatura oraria media

A Mazzarino, la percentuale media di cielo coperto da nuvole è accompagnata da variazioni stagionali moderate durante l'anno. Il periodo *più sereno* dell'anno a Mazzarino inizia attorno al 10 giugno, dura 3,0 mesi e finisce attorno al 10 settembre. Il mese più soleggiato a Mazzarino è luglio, con condizioni medie *soleggiate, prevalentemente soleggiate, o parzialmente nuvolose* 96% del tempo. Il periodo *più sereno* dell'anno inizia attorno all'10 settembre, dura 9,0 mesi e finisce attorno al 10 giugno. Il mese più nuvoloso a Mazzarino è novembre, con condizioni medie *coperte, prevalentemente nuvolose*, 41% del tempo.

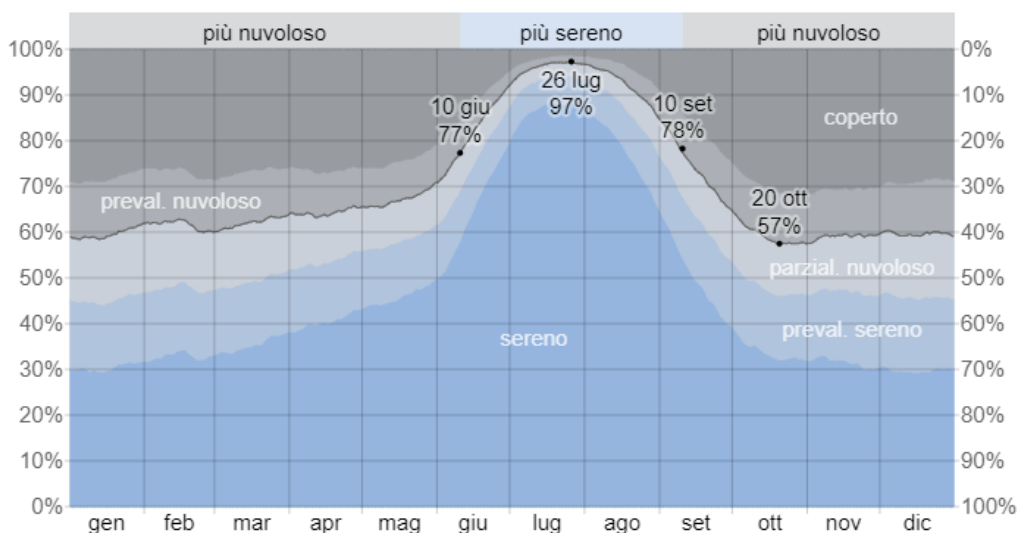
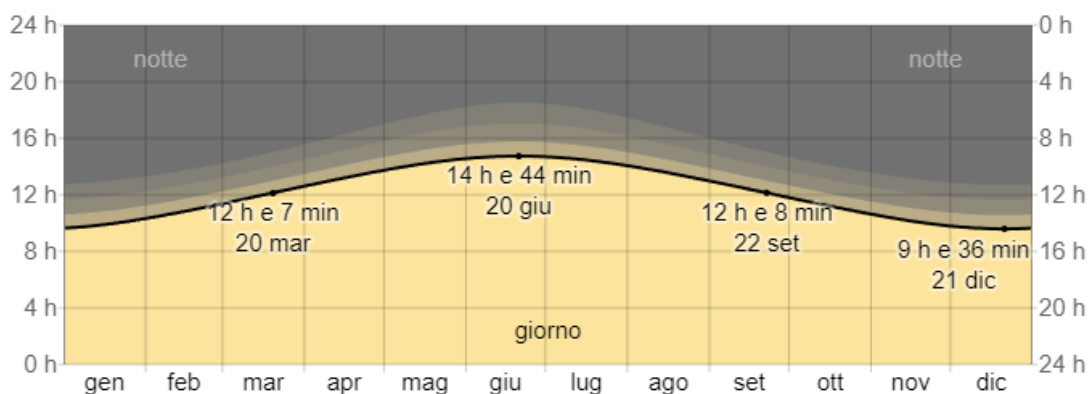


Figura 31 - Categorie di nuvolosità

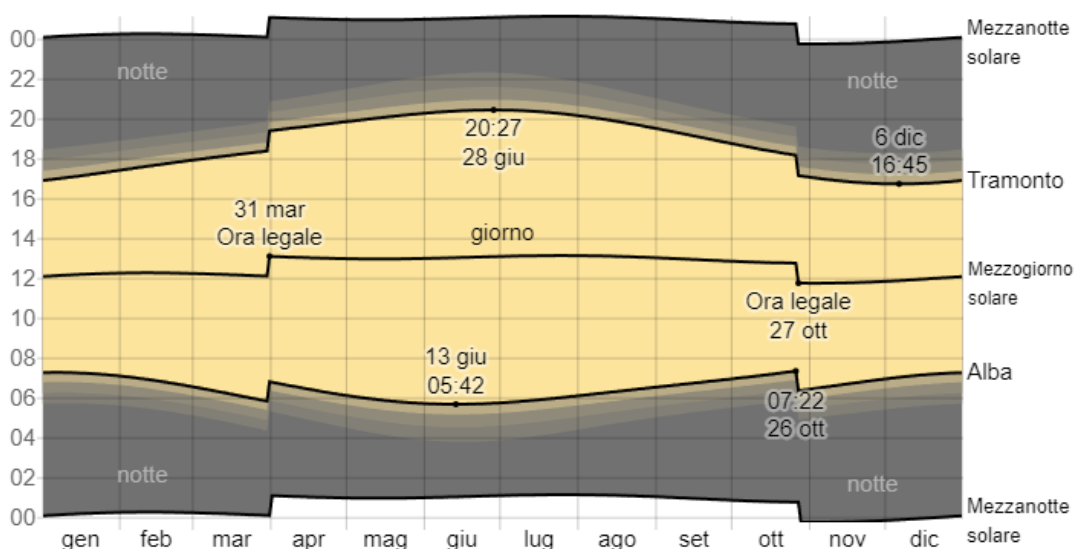
La percentuale di tempo trascorso in ciascuna fascia di copertura nuvolosa, categorizzata secondo la percentuale di copertura nuvolosa del cielo.

### 3.1.1 Sole

La lunghezza del giorno a Mazzarino cambia significativamente durante l'anno. Nel 2024, il giorno più corto è il *21 dicembre*, con *9 ore e 36 minuti* di luce diurna il giorno più lungo è il *20 giugno*, con *14 ore e 44 minuti* di luce diurna.



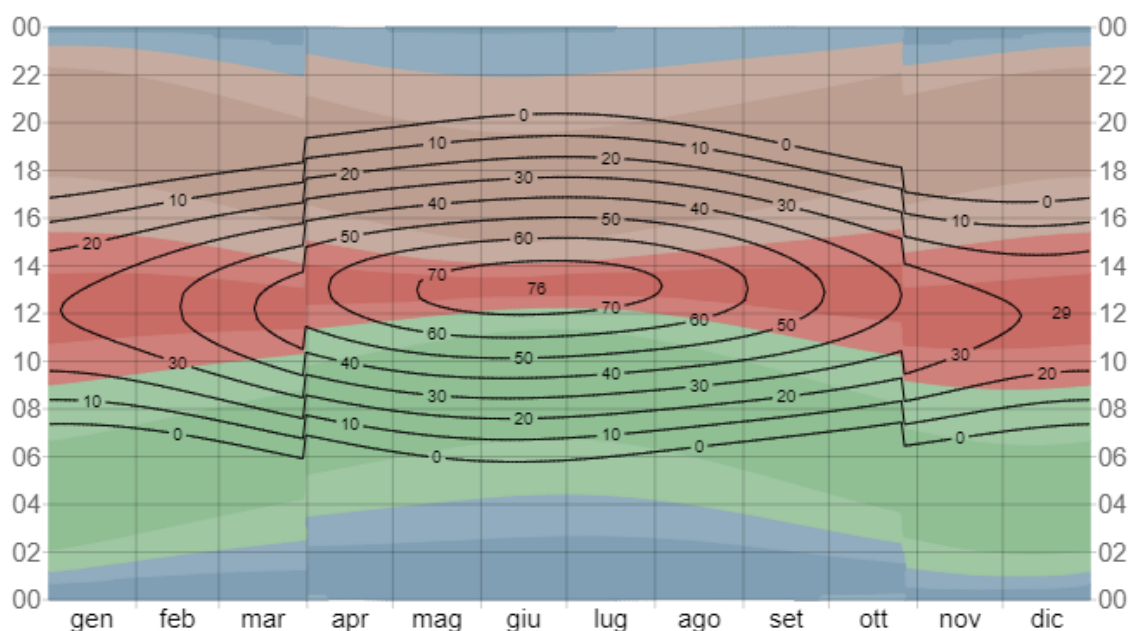
Il numero di ore in cui il sole è visibile (riga nera). Dal basso (più giallo) all'alto (più grigio), le fasce di colore indicano: piena luce diurna, crepuscolo (civico, nautico e astronomico) e piena notte. La prima alba è alle 05:42 il 13 giugno e l'ultima alba è 1 ora e 40 minuti più tardi alle 07:22 il 26 ottobre. Il primo tramonto è alle 16:45 il 6 dicembre, e l'ultimo tramonto è 3 ore e 43 minuti dopo alle 20:27, il 28 giugno. L'ora legale (DST) viene osservata a Mazzarino durante il 2024, inizia di primavera il 31 marzo, dura 6,9 mesi, e finisce d'autunno il 27 ottobre.





Giorno solare durante il 2024. Dal basso all'alto, le righe nere sono la precedente mezzanotte solare, alba, mezzogiorno solare, tramonto e la mezzanotte solare successiva. Il giorno, i crepuscoli (civico, nautico, e astronomico), e la notte sono indicati dalle fasce di colore dal giallo al grigio. Le transizioni a e dall'orario legale sono indicate dalle etichette 'DST'.

La figura qui sotto presenta una rappresentazione compatta dell'elevazione solare (l'angolo del sole sopra l'orizzonte) e dell'azimut (il suo rilevamento alla bussola) per ogni ora di ogni giorno nel periodo coperto dal rapporto. L'asse orizzontale rappresenta il giorno dell'anno, l'asse verticale rappresenta l'ora del giorno. Per un dato giorno e una data ora di tale giorno il colore dello sfondo indica l'azimut del sole in quel momento. Le isoline nere sono i contorni dell'elevazione solare costante.



Elevazione solare e azimut durante l'anno 2024. Le righe nere sono righe di elevazione solare costante (angolo del sole al di sopra dell'orizzonte, in gradi). Il colore dello sfondo indica l'azimut del sole (il suo rilevamento alla bussola). Le aree leggermente colorate ai bordi dei punti cardinali della bussola indicano le direzioni intermedie implicite (nord-est, sud-est, sud-ovest e nord-ovest).

### 3.1.2 *Precipitazioni*

Un *giorno umido* è un giorno con al minimo *1 millimetro* di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La possibilità di giorni piovosi a Mazzarino varia durante l'anno.

La stagione *più piovosa* dura *6,1 mesi*, dal *23 settembre* al *26 marzo*, con una probabilità di oltre *16%* che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi a Mazzarino è *novembre*, con in media *8,3 giorni* di almeno *1 millimetro* di precipitazioni.

La stagione *più asciutta* dura *5,9 mesi*, dal *26 marzo* al *23 settembre*. Il mese con il minor numero di giorni piovosi a Mazzarino è *luglio*, con in media *0,5 giorni* di almeno *1 millimetro* di precipitazioni.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con *solo pioggia*, *solo neve*, o un *misto* dei due. Il mese con il numero maggiore di giorni di *solo pioggia* a Mazzarino è *novembre*, con una media di *8,3 giorni*. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è *solo pioggia*, con la massima probabilità di *31%* il *26 novembre*.

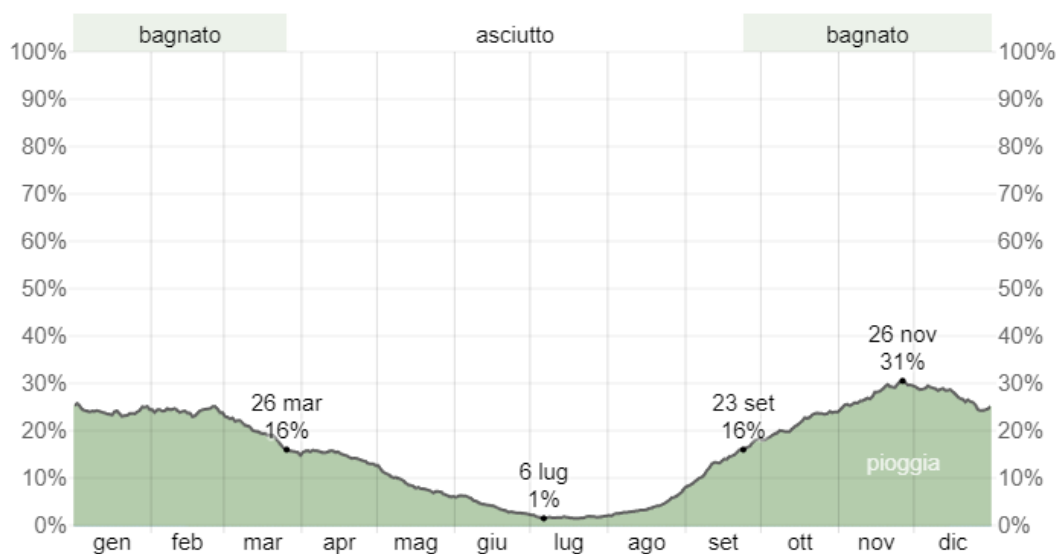


Figura 32 - Probabilità giornaliera di pioggia

La percentuale di giorni i cui vari tipi di precipitazione sono osservati, tranne le quantità minime: solo pioggia, solo neve, e miste (pioggia e neve nella stessa ora).

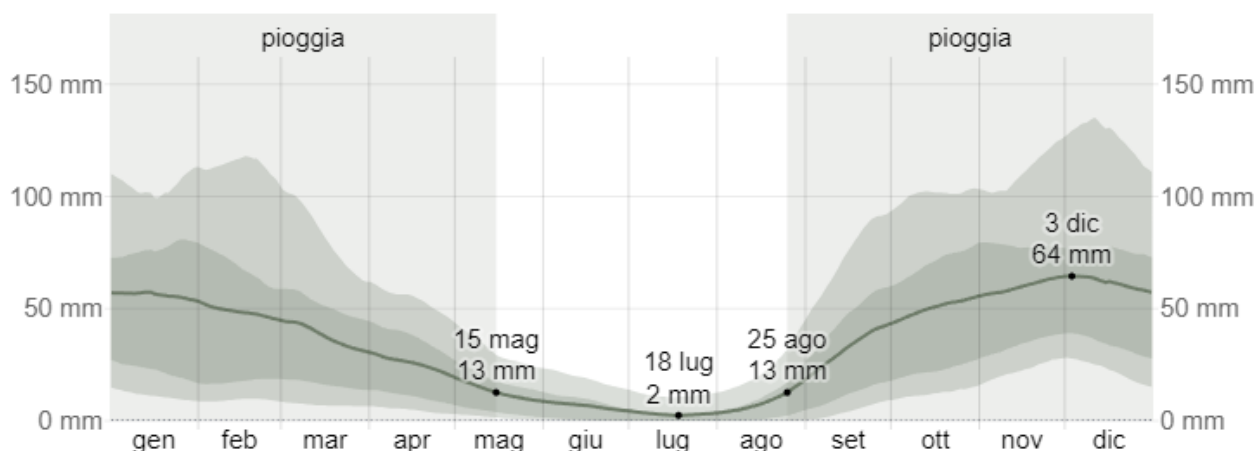
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Giorni di Pioggia	7,4gg	7,0gg	6,0gg	4,4gg	2,6gg	1,2gg	0,5gg	1,2gg	4,1gg	6,7gg	8,3gg	8,5gg

### Pioggia

Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, mostriamo la pioggia accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato su ciascun giorno. Mazzarino ha significative variazioni stagionali di piovosità mensile.

Il periodo delle piogge nell'anno dura *8,7 mesi*, da *25 agosto* a *15 maggio*, con un periodo mobile di *31 giorni* di almeno *13 millimetri*. Il mese con la maggiore quantità di pioggia a Mazzarino è *dicembre*, con piogge medie di *62 millimetri*.

Il periodo dell'anno senza pioggia dura 3,3 mesi, 15 maggio - 25 agosto. Il mese con la minore quantità di pioggia a Mazzarino è luglio, con piogge medie di 3 millimetri.



La pioggia media (riga continua) accumulata durante un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica le nevicate medie corrispondenti.

### 3.1.3 Venti

Questa sezione copre il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a 10 metri sopra il suolo. Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie.

La velocità oraria media del vento a Mazzarino subisce *significant* variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo *più ventoso* dell'anno dura 6,4 mesi, dal 1 novembre al 12 maggio, con velocità medie del vento di oltre 13,4 chilometri orari. Il giorno *più ventoso* dell'anno a Mazzarino è febbraio, con una velocità oraria media del vento di 16,1 chilometri orari.

Il periodo dell'anno *più calmo* dura 5,6 mesi, dal 12 maggio al 1 novembre. Il giorno *più calmo* dell'anno a Mazzarino è agosto, con una velocità oraria media del vento di 10,8 chilometri orari.

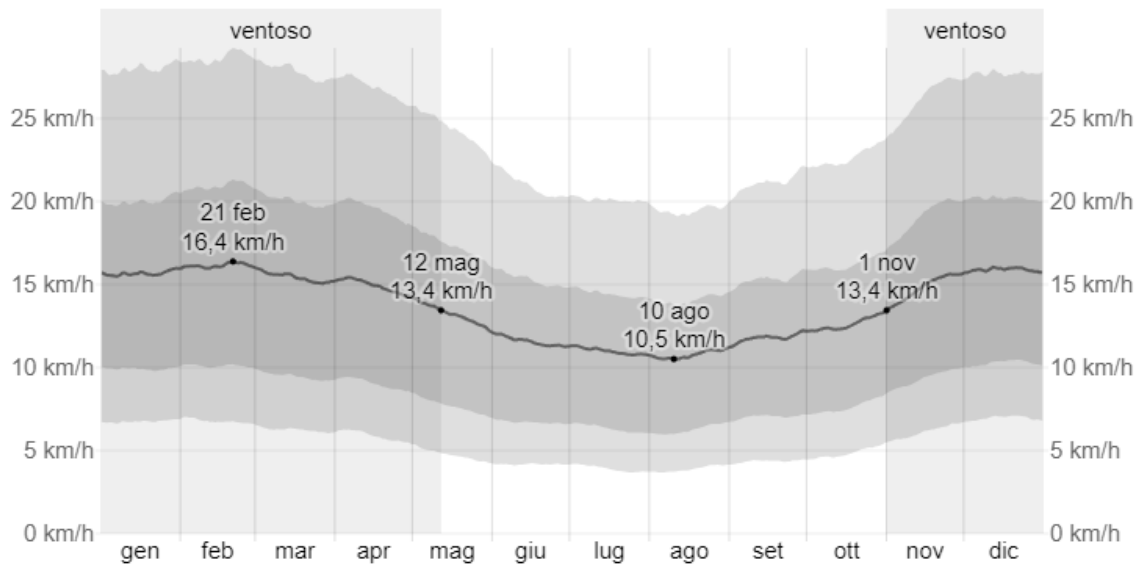
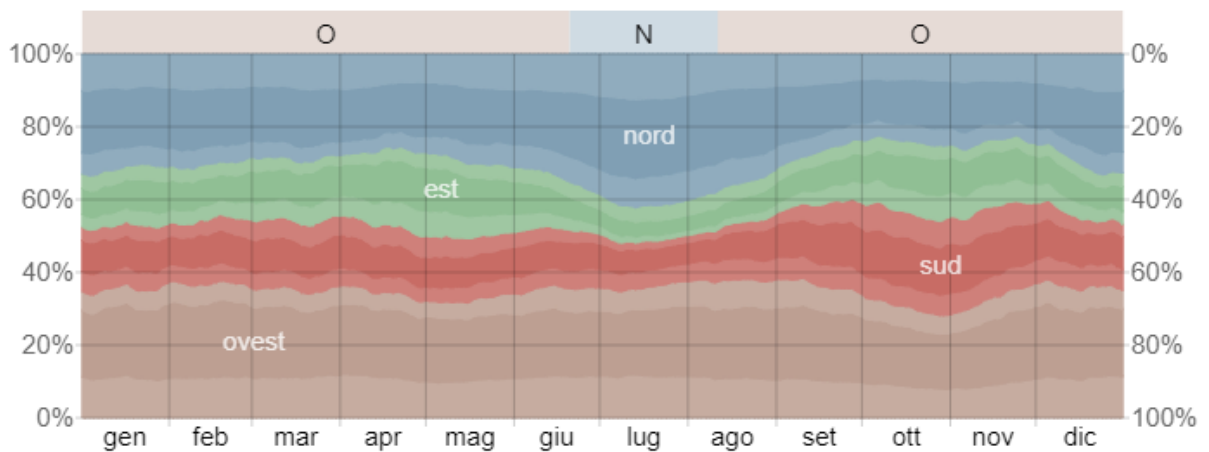


Figura 33 - Tabella dei Venti registrati a Mazzarino

#### Direzione del vento

La direzione oraria media del vento predominante a Mazzarino varia durante l'anno.

Il vento è più spesso da *nord* per 1,7 mesi, da 20 giugno a 11 agosto, con una massima percentuale di 42% il 13 luglio. Il vento è più spesso da *ovest* per 10 mesi, da 11 agosto a 20 giugno, con una massima percentuale di 35% il 1 gennaio.



La percentuale di ore in cui la direzione media del vento è da ognuna delle quattro direzioni cardinali del vento, tranne le ore in cui la velocità media del vento è di meno di 1,6 km/h. Le aree leggermente colorate ai bordi sono la percentuale di ore passate nelle direzioni intermedie implicite (nord-est, sud-est, sud-ovest e nord-ovest).



### 3.1.4 Umidità Relativa

Basiamo il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida. *Mazzarino vede significative variazioni stagionali nell'umidità percepita.*

Il periodo più umido dell'anno dura 3,5 mesi, da 26 giugno a 10 ottobre, e in questo periodo il livello di comfort è afoso, oppressivo, o intollerabile almeno 10% del tempo. Il mese con il maggior numero di giorni afosi a Mazzarino è agosto, con 11,0 giorni afosi o peggio.

Il giorno meno umido dell'anno è il 23 febbraio, con condizioni umide essenzialmente inaudite.

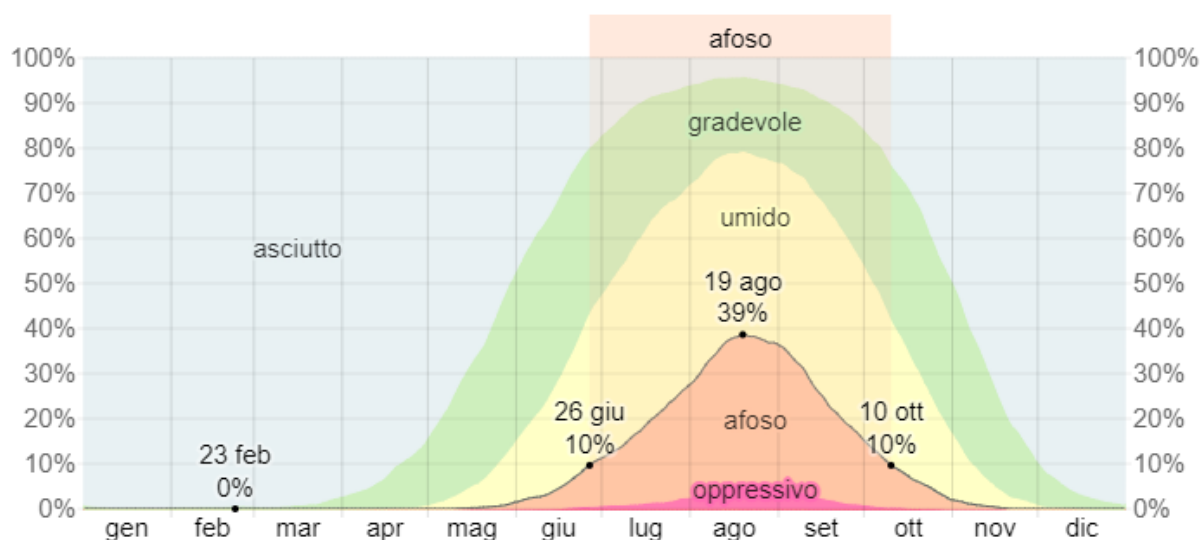


Figura 34 - Umidità Relativa registrata a Mazzarino

### 7.3.3 ECOSISTEMI

Gli ecosistemi naturali, rimangono confinati nelle zone dove l'uomo non è potuto arrivare o non ha voluto: aree in forte pendenza, fondivalle, fiumare. I paesaggi culturali sono stati creati per ragioni produttive e solo successivamente sono diventati aree di grande interesse per la biodiversità; per questi sistemi azioni di tutela diretta attraverso la conservazione passiva non sono possibili.

L'esercizio dell'agricoltura, con gli interventi sul terreno da parte dell'uomo, tra cui le lavorazioni (dissodamento, aratura, erpicatura), l'opera di spietramento, la semina di piante selezionate, il pascolamento a volte anche intensivo, le concimazioni e i trattamenti antiparassitari, ha creato un ecosistema artificiale, funzionale alla produzione agricola, che viene definito agroecosistema.

Con l'attività agricola abbiamo una riduzione del numero di specie presenti in quel dato ambiente per cui rispetto ad un ecosistema naturale, l'agroecosistema, possiede una minore capacità di autoregolazione, a causa degli interventi dell'uomo che lo hanno modificato.

Ad esempio la dispersione dei semi per la riproduzione delle piante non è più assicurata dagli animali ma è l'uomo che effettua tale operazione. L'uomo, quindi, deve continuamente intervenire per ripristinare l'equilibrio che ha modificato, ad esempio con le concimazioni per restituire al suolo i minerali asportati dalle colture.

Nei terreni coltivati la flora spontanea è assente perché diventa infestante per cui viene lottata con mezzi meccanici e chimici, la fauna è allontanata sia per la presenza dell'uomo e degli animali domestici (come cani e gatti), sia per la mancanza o la scarsa varietà di nutrienti e della possibilità di trovare ricoveri (tane e nascondigli tra i cespugli).

Anche la microfauna (insetti, vermi, molluschi, artropodi) e i microrganismi del suolo (funghi e batteri) subiscono interferenze e la loro presenza dipende degli interventi dell'uomo (trattamenti antiparassitari, concimazioni minerali e organiche).

La valutazione dell'interesse di una formazione ecosistemica e quindi della sua sensibilità nei confronti della realizzazione dell'opera in progetto può essere effettuata attraverso la valutazione dei seguenti elementi:

- elementi di interesse naturalistico;
- elementi di interesse economico;
- elementi di interesse sociale.

Dal punto di vista più strettamente naturalistico la qualità dell'ecosistema si può giudicare in base al:

- grado di naturalità dell'ecosistema
- rarità dell'ecosistema
- presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti

- presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate
- fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento.

L'individuazione delle categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stata effettuata basandosi essenzialmente su elementi di tipo morfo-vegetazionale.

Utilizzando la metodologia cartografica illustrata nel Manuale “ISPRA 2009, Il Progetto Carta della Natura alla scala 1: 50.000 - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.48/2009, Roma”, nel territorio della regione Sicilia sono stati rilevati 89 differenti tipi di habitat, cartografati secondo la nomenclatura CORINE Biotopes (con adattamenti ed integrazioni), riportata nel Manuale “ISPRA 2009, Gli habitat in Carta della Natura, Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1: 50.000. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.49/2009, Roma”.

A tale scopo si sono utilizzati come base di analisi i dati relativi alla mappatura degli ecosistemi e valutazione del loro stato di conservazione. Data l'importante estensione dell'area disponibile distinguiamo gli habitat che ricadono nell'area occupata dall'impianto e quelli ricadenti nelle aree relitte di cui si preservano gli aspetti ambientali e vegefaunistici:

Area di impianto:

- 83.2 - Vigneti
- 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
- 22.1 - Acque dolci (laghi, stagni)
- 83.15 - Frutteti

Aree relitte:

- 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
- 44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo
- 45.21 - Sugherete tirreniche

Altre applicazioni di Carta della Natura riguardano il campo della pianificazione ambientale su area vasta, della Valutazione Ambientale Strategica, della definizione di reti ecologiche a scala nazionale e regionale.

È tuttavia opportuno precisare che per studi in ambito locale, per analisi di Valutazione d'Impatto Ambientale o Valutazioni d'Incidenza, gli elaborati di Carta della Natura alla scala 1: 50.000 forniscono un ottimo contributo per il necessario inquadramento generale dei lavori, ma non hanno la risoluzione adeguata a essere impiegati nelle successive fasi operative.

Dall'analisi della carta natura INDICI, possiamo osservare:

- GENERATORE AGROFOTOVOLTAICO “ZIGOLO HV”:
  - Un valore ecologico ambientale prevalentemente - **basso**;
  - Un valore della sensibilità ecologica medio - **basso**;
  - Un valore della pressione antropica - **media**;
  - Un valore della fragilità ambientale – **basso/medio**.

Si allegano di seguito i relativi stralci cartografici, consultabili anche all'interno della documentazione progettuale allegata.

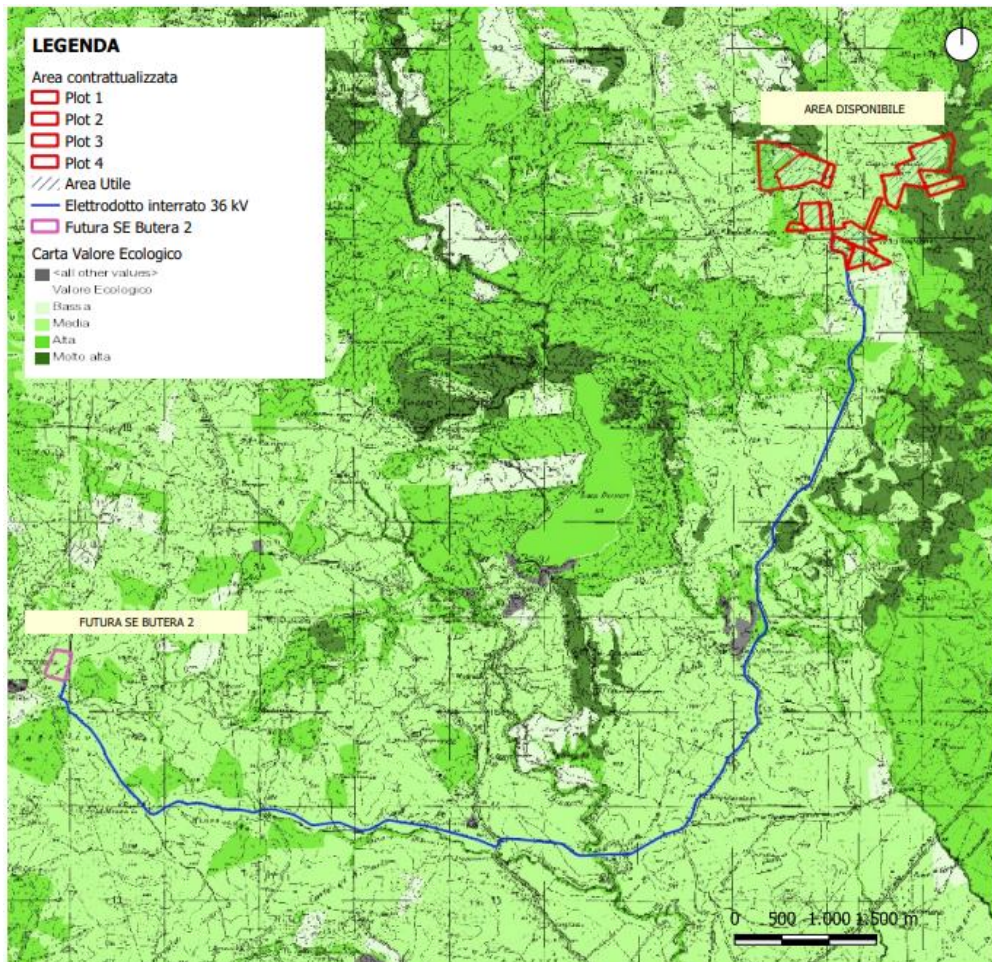


Figura 35 - Stralcio della Carta Natura – Valore ecologico ambientale relativo alle aree interessate dal progetto



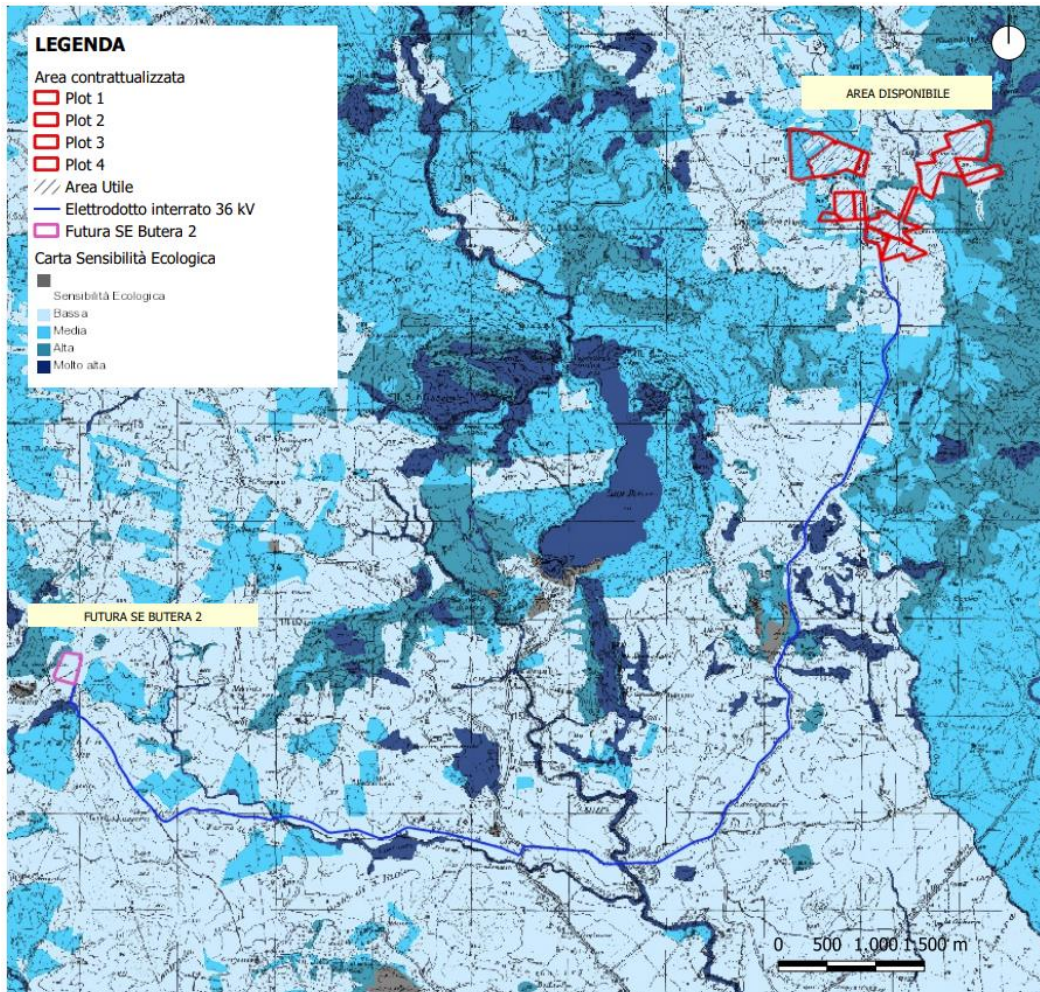


Figura 36 - Stralcio della Carta Natura – Valore della sensibilità ecologica relativo alle aree interessate dal progetto



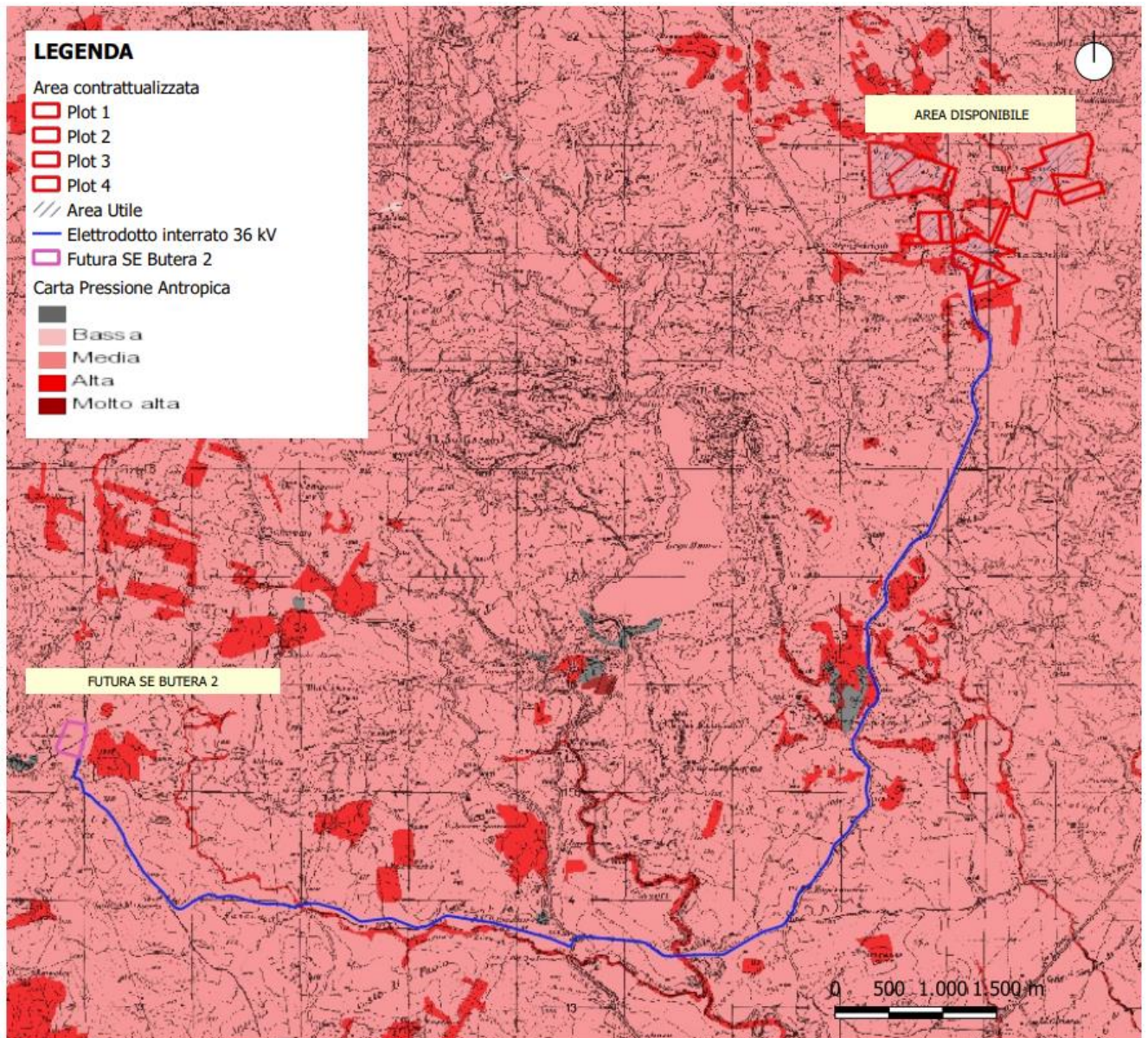


Figura 37 - Stralcio della Carta Natura – Valore della pressione antropica relativo alle aree interessate dal progetto



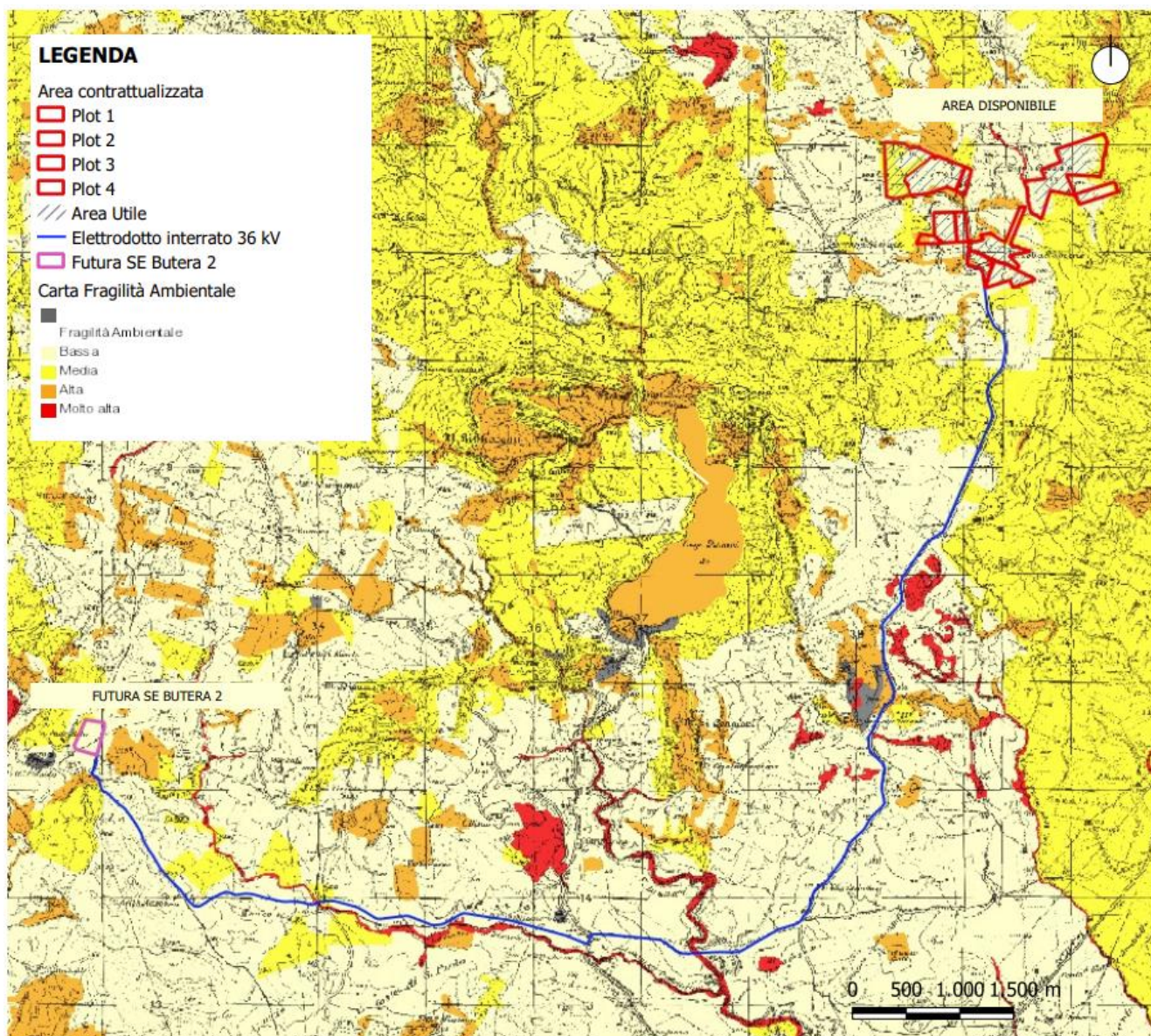


Figura 38 - Stralcio della Carta Natura – Valore della fragilità ambientale relativo alle aree interessate dal progetto

### 7.3.4 LA FLORA

La storica presenza dell'uomo e delle sue intense attività agricole ha modificato il paesaggio naturale di questa porzione di territorio nisseno sottraendo condizioni e ambienti naturali, lasciando invece residui di vegetazione molto poco naturale che colonizza superfici molto esigue dei rilievi collinari con versanti rocciosi o impervi non coltivabili, destinato solo all'utilizzo saltuario per il pascolo brado: in queste condizioni ambientali la vegetazione naturale più diffusa sono le praterie aride di caratteristiche steppiche e qualche relitto di talune formazioni mediterranee (composte di specie arbustive sempreverdi). Gli aspetti naturalistici e la biodiversità si concentra lungo i corsi d'acqua e sui ripidi pendii calcarei e/o gessosi, a volte molto soleggiati, dove sono presenti numerose entità vegetali che sopravvivono grazie alle condizioni ambientali estreme mediterranee; a questi esigui ambienti si associano invece, su maggiori estensioni, le componenti floristico vegetazionali che si osservano nelle zone più vicine al mare, negli ambienti dunali e in quelli umidi retrodunali, come stagni e paludi, di cui il Biviere di Gela è un esempio. Il patrimonio naturalistico si arricchisce della fauna che conta un buon numero di specie, con particolare riferimento all'avifauna. Tutto il resto del territorio è intensamente coltivato, molto modificato dal punto di vista della vegetazione, dove la biodiversità (botanica e faunistica) è ridotta e rappresentata da pochissime specie che sopravvivono negli ambienti modificati dall'uomo. Sono presenti nei dintorni dell'area del progetto aree collinari rimboschite dalla Regione Siciliana con essenze forestali non idonee alle condizioni ambientali locali, tuttavia sono boschi artificiali che consentono una copertura forestale non indifferente, componendo un'area verde forestale di buone proporzioni: un esempio sono i rimboschimenti di monte Garrasia composto in prevalenza da *Eucalyptus* sp e *Pinus* sp. che possono dare ospitalità ad un certo numero anche di specie faunistiche.

Non sono state osservate specie sensibili, né rare, né endemiche nelle aree destinate al progetto di agrivoltaico, tuttavia in talune superfici che risultano ai margini delle aree interessate dal progetto, sono state rinvenute n.2 specie di Orchidaceae che, come è noto, è una famiglia tutelata su tutto il territorio nazionale: in talune regioni sono addirittura sottoposte a regolamenti di tutela assoluta per la loro presenza molto rara.

La maggior parte delle forme di vegetazione descritte presentano una distribuzione marginale rispetto alle superfici agricole coltivate: si tratta di forme di vegetazione non tendenti a formare associazioni ben definite, piuttosto si tratta in prevalenza di consorzi vegetali o aggruppamenti senza una connotazione naturalistica ed ecologica ben definita, occupando esigue superfici a margine delle colture in atto. Tuttavia, se questi margini fossero più estesi, nel corso del tempo potrebbero diventare una interessante risorsa per la biodiversità locale, dal punto di vista botanico e zoologico, ma a condizione che perduri l'assenza di fattori umani alteranti. In prevalenza, l'interesse naturalistico di queste comunità è quello



mellifero, perché spesso si tratta di specie vegetali a ciclo biologico annuale che attirano molti Insetti impollinatori nel periodo della fioritura.

Diversa è la situazione degli aggruppamenti arbustivi nelle superfici marginali, che possiedono un ruolo ecosistemico importante di mitigazione degli effetti delle colture in atto. Per questo si ribadisce che le opere di installazione dell'impianto agrivoltaico sono localizzate e programmate esclusivamente sulle superfici destinate alle colture in atto (seminativi di grano e di foraggio e di ortaggi), pertanto si constata che gli interventi di installazione e tutte le opere connesse, non determineranno squilibri ecologici sulla vegetazione presente nelle aree marginali del progetto, compresi le scarpate degli impluvi e i contorni dei laghetti artificiali.

### 7.3.5 LA FAUNA

A causa della forte pressione antropica, nel nostro ambiente sono scomparsi i grandi erbivori e i carnivori come i cervi, i caprioli, i lupi. Attualmente, la fauna selvatica presente nel nostro territorio è rappresentata da varie specie di piccola taglia.

L'elenco delle specie di Vertebrati che insistono sull'area vasta è ampio ed articolato. Ai fini di una oggettiva valutazione degli effetti delle modificazioni indotte dalla realizzazione del progetto, sono state prese in considerazione soltanto le specie più rappresentative, per il loro "valore ecologico".

A tal fine si è partiti dall'analisi degli habitat presenti nel territorio, tenendo conto dell'antropizzazione dell'area che le conferisce un basso valore naturalistico.

Particolare attenzione è stata riservata alle misure di tutela e conservazione a cui la specie è sottoposta, evidenziando la sua presenza negli allegati o appendici di direttive comunitarie e di convenzioni internazionali.

Di seguito si riportano le potenziali specie riscontrabili nell'area e nei suoi dintorni.

#### Uccelli

L'area del progetto presenta condizioni ecologiche non adatte alla nidificazione degli Uccelli per l'assenza di idonei habitat o di specifici siti, ad eccezione di quelle specie abbastanza comuni e di piccole dimensioni che sono ospitati presso fabbricati rurali o alberi isolati o nei frutteti alberati; l'elenco comprende specie di avifauna che possono comunque utilizzare l'area come luogo di alimentazione o sosta. Talune specie nidificano nei fabbricati rurali (*Passer hispaniolensis*) o sui pochi alberi presenti vicino o nell'area del progetto (*Columba palumbus* e *Columba livia*). Nell'area del progetto, sono state osservate in transito nello spazio aereo, specie avifaunistiche molto frequenti in Sicilia, benché sensibili alle trasformazioni del territorio legate alle pratiche di agricoltura intensiva convenzionale che prevedono anche l'uso di insetticidi ed erbicidi: queste specie non sembrano essere disturbate dalla

realizzazione e dall'esercizio di un impianto agrivoltaico. Nel complesso, l'avifauna presente nell'area del progetto è composta di poche specie, caratterizzata maggiormente da entità munite di ampia valenza ecologica (grado di adattabilità di un organismo alle variazioni dei fattori ambientali), dagli ambienti naturali a quelli agricoli o tipicamente antropici. Le superfici agricole adiacenti e nei dintorni dell'area, essendo pure intensamente coltivate, presentano le stesse caratteristiche di quelle del progetto.

## Mammiferi

I Mammiferi presenti nell'area sono rappresentati da poche specie e ciascuna formata da pochi esemplari, a causa della forte pressione antropica, che ha determinato la scomparsa anche di specie più esigenti. Non sono presenti specie di interesse comunitario.

La Lepre italiana è presente in ambienti naturali dalle pianure fino alle quote montane, ma anche in ambienti agricoli dove si alternano anche colture intensive a campi di seminativi erbacei (cereali e foraggio) e colture orticole, in un mosaico di altre coltivazioni (uliveti, agrumeti e altri frutteti). Nel vasto territorio del progetto la Lepre italiana è presente nelle aree dedicate ai pascoli e ai seminativi, come luoghi di alimentazione nelle ore notturne, mentre utilizza gli incolti e le siepi naturali come luogo di rifugio temporaneo diurno; la Lepre italiana non è presente nella specifica area del progetto, in quanto per caratteristiche biologiche e per esigenze ecologiche si sposta in altri territori circostanti; tuttavia non è escluso che qualche esemplare possa attraversare le aree dove è previsto il progetto di impianto agrivoltaico, ma i criteri di installazione e la recinzione non impediranno alla Lepre italiana di poter attraversare o risiedere all'interno dello stesso impianto.

La Volpe è inserita nel Libro Rosso degli animali d'Italia come LC (Minima preoccupazione). È il carnivoro più comune e diffuso in Sicilia, pertanto non presenta sull'isola problemi di conservazione; addirittura per taluni territori isolani è presente in abbondanza. È presente qualche esemplare di *Oryctolagus cuniculus* (Coniglio selvatico).

Il Riccio europeo è presente in ambienti naturali ma anche in ambienti agricoli con intense attività colturali, risultando la specie più sensibile al disturbo antropico. L'unica specie presente con un buon numero di esemplari è il Coniglio selvatico, di cui ne sono state censite circa 20 - 25 esemplari nell'intera superficie destinata ad accogliere il progetto di agrivoltaico.

Qualche esemplare di Cinghiale (o sue forme ibride) è presente nel territorio e frequenta anche le aree destinate al progetto: infatti sono state rinvenute talune tracce (scavate al suolo) che è abituato a fare per la ricerca di tuberi, rizomi e radici di cui si ciba. Tuttavia le analisi ambientali hanno messo in evidenza che si tratta solo di fenomeni saltuari e non frequenti, solo per motivi trofici. La presenza del Cinghiale

desta preoccupazione per i danni che può provocare alle colture e agli ambienti naturali, tenendo in considerazione il fatto che è una specie molto prolifica e non possiede naturali antagonisti.

Nel complesso si tratta di una fauna composta di poche specie, ciascuna è rappresentata da pochi esemplari presenti nell'area del progetto: ciascuna specie faunistica non presenta particolari criticità. Si ritiene non siano presenti specie animali d'interesse comunitario. Considerata quindi la carenza di biodiversità faunistica nell'area in cui si prevede di collocare l'impianto agrivoltaico, si ritiene che le opere non avranno un impatto negativo sulla fauna selvatica.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle relazioni specialistiche allegate alla documentazione progettuale.

## 7.4 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI VICENDE STORICHE DEI LUOGHI IN CUI SI INSERISCE L'INTERVENTO

### 7.4.1 MAZZARINO

**Mazzarino** è un comune italiano di 10 963 abitanti del libero consorzio comunale di Caltanissetta in Sicilia. Sorge su un altipiano alle pendici dei monti Erei, nell'entroterra dell'area sud-orientale della provincia nissena che si affaccia sulla piana di Gela. Il centro abitato è posto a 553 metri s.l.m., nella Sicilia centro-meridionale.



Figura 39- Vista aerea del comune di Mazzarino

Ha una denominazione di origine araba, riconducibile all'etnico "Mazari", in greco "Mazarénos". L'attuale centro abitato, sorto nel periodo medievale laddove era Makterium (antica fondazione dei principi di Butera), si sviluppò intorno a una roccaforte araba. In un primo momento la giurisdizione del feudo fu esercitata da Manfredi, conte di Policastro, il quale nel 1143 concesse l'amministrazione del borgo al vescovo di Siracusa. In seguito, nel 1288, il potere passò nelle mani del nobile signore Vitale Villanova. Tra gli altri signori che si occuparono della reggenza del borgo si ricordano Nicolò Melchiorre Branciforte con i suoi discendenti e i Carafa. Tra le testimonianze storico-architettoniche della cultura dei secoli passati, meritano di essere menzionati: la chiesa madre, edificata nel XVIII secolo, con facciata a due ordini; la chiesa di Santa Maria del Gesù, costruita nel Quattrocento, a una sola navata; la parrocchiale del Carmine, a una sola navata, eretta nel Seicento, al cui interno sono custodite le tombe della famiglia Branciforte; la chiesa di Santa Maria della Neve, del XVII secolo; la Rocca di Castelvecchio, il cui piano originario è in stile romano-bizantino; la chiesa di Santa Lucia, costruita nel



1530; palazzo Branciforte, realizzato nel XVII secolo. Fuori dal centro abitato è possibile ammirare i reperti archeologici del sito di contrada Soprana e di monte Bubbonia.

## **7.5 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA (materiali, colore, finiture, modalità di messa in opera, ecc.)**

### **7.5.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

L'impianto progettato si avvale di strutture fotovoltaiche sub verticali, con pannelli inclinati a 55° in maniera fissa e acquisendo una posizione di sicurezza parallela al terreno solo in caso di particolari eventi meteorologici.

L'altezza minima di tali strutture risulterà variabile a seconda del Plot considerato e della corrispondente soluzione agrivoltaica prevista:

- all'interno dei Plot 1 e 4 saranno inserite strutture aventi altezza minima dei moduli fotovoltaici di 1,30 m poiché in essi sono previste attività di zootecnia ed in questo modo verrà consentito il passaggio con continuità dei capi di bestiame;
- nei Plot 2 e 3 i moduli avranno altezza minima da terra di circa 2,10 m a per consentire, invece, l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione.

Entrambe le strutture descritte rispettano le richieste dal Requisito C delle Linee Guida ministeriali in materia di Impianti Agrivoltaici, del 27/06/2022, per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione e le attività di zootecnia, facendo rientrare il progetto in oggetto nella tipologia di agrivoltaico avanzato.

Tali strutture vengono appoggiate a pilastri di forma rettangolare ed infissi nel terreno ad una profondità variabile in funzione delle caratteristiche litologiche del suolo. In fase esecutiva le strutture proposte in questa fase possono essere sostituite da altri modelli, in relazione allo stato dell'arte della tecnologia al momento della realizzazione del Parco, con l'obiettivo di minimizzare l'impronta al suolo a parità di potenza installata.

Tutto l'impianto sarà delimitato da una recinzione e da una fascia arborea produttiva costituita da alberi di ulivo con funzione di mitigare la vista dell'impianto dall'esterno. La recinzione sarà fissata a dei paletti in acciaio infissi al terreno, lungo la quale verranno predisposte apposite aperture per consentire alla fauna strisciante di passare liberamente. I cancelli di ingresso saranno di tipo scorrevole motorizzato e avranno una dimensione di circa 7 m e un'altezza pari a circa 2 m. Saranno previsti ulteriori ingressi pedonali tramite cancelli della dimensione di circa 0.9 m di larghezza e 2 m di altezza circa.

L'impianto di produzione dell'energia elettrica da fonte energetica rinnovabile di tipo fotovoltaica, oggetto della seguente relazione tecnica, sarà collegato alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale

RTN in antenna a 36 kV alla futura Stazione Elettrica di trasformazione ((SE) a 220/150/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV “Chiaramonte Gulfi - Favara”.

Il generatore denominato “**Zigolo HV**”, il cui numero di rintracciabilità è 202203183, ha una potenza nominale totale pari a 53.343,36 kWp, e sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema.

All'interno dell'area d'impianto sono previste n.10 locali di Conversione e Trasformazione prefabbricati (Power Station) ognuna delle quali sarà correlata con una cabina per i servizi ausiliari.

Saranno inoltre presenti n. 7 Locali tecnici e n. 3 Cabine di Raccolta per le interconnessioni e n. 1 Cabina di Raccolta, contenente un trasformatore, per il collegamento alla rete.

Tutte le cabine saranno poste su fondazioni prefabbricate.

In riferimento ai movimenti di terra si eseguiranno solamente scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti alla profondità di circa 1,50 m e scavi in cui inserire le fondazioni prefabbricate dei locali tecnici di supporto all'impianto. Gran parte della terra verrà riutilizzata per rinterro e ricolmo degli scavi, parte del materiale verrà utilizzato per ripianamenti che saranno comunque limitati e tali da non alterare l'orografia attuale dello stato dei luoghi di progetto.

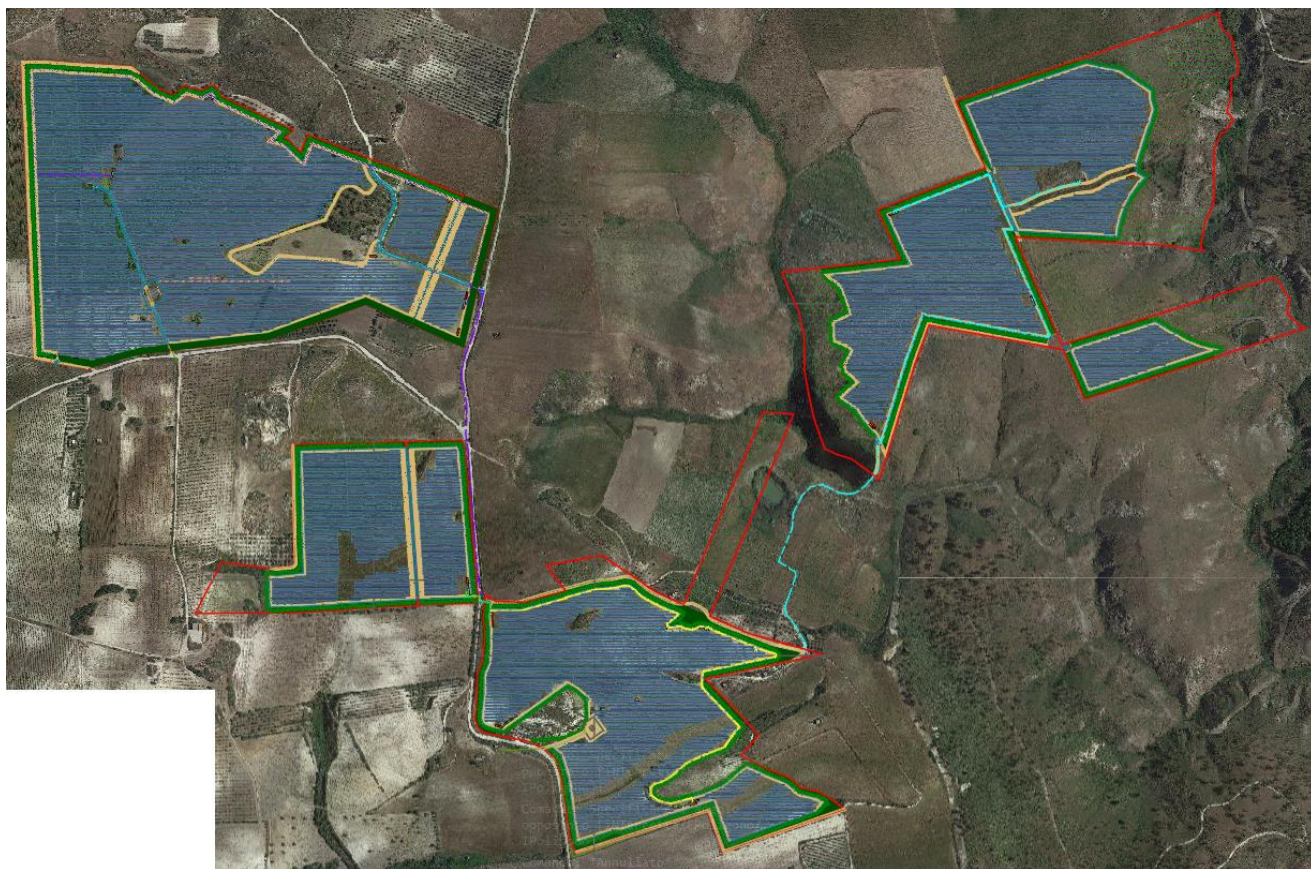


Figura 40- Layout “Zigolo HV” su ortofoto

## **8. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA:**

### **8.1 SALUTE PUBBLICA**

La presenza di un impianto fotovoltaico non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario è possibile beneficiare di un contributo alla riduzione delle emissioni di quegli inquinanti tipici delle centrali elettriche a combustibile fossile, quali l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), e di gas ad effetto serra (CO<sub>2</sub>).

Per quanto riguarda il rischio elettrico, le unità, le cabine e il punto di connessione alla rete elettrica, saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici. L'accesso all'impianto sarà impedito da una recinzione e sarà prevista un servizio di guardia.

I cavidotti dell'impianto (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta) saranno posati secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno preferenzialmente percorsi disposti lungo o ai margini della viabilità interna.

### **8.2 QUALITÀ DELL'ARIA**

In considerazione del fatto che l'impianto agro- fotovoltaico in oggetto è privo di emissioni aeriformi di qualsivoglia natura, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera, che, al contrario, potrà beneficiare delle mancate emissioni inquinanti dovute alla generazione di energia tramite combustibili fossili.

Ogni kWh di energia elettrica prodotta dalle unità sostituisce un kWh che sarebbe stato prodotto da centrali funzionanti a combustibili fossili, anche se le emissioni di questi ultimi variano in dipendenza dell'efficienza dei sistemi di abbattimento installati, della composizione del combustibile e del regime di esercizio.

In fase di esercizio l'impianto non genererà alcuna emissione di tipo aeriforme in atmosfera e il minimo incremento di temperatura in prossimità dei pannelli non sarà di entità tale da creare isole di calore o modificare le temperature medie della zona; di contro, con l'utilizzo dei pannelli, sarà possibile produrre energia senza emissioni di CO<sub>2</sub> (*impatto positivo*).

Le numerose coltivazioni previste dall'approccio fotovoltaico dell'iniziativa (consentiranno sia di mantenere un livello di CO<sub>2</sub> idoneo, che di proteggere e conservare la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Sicilia durante gli ultimi decenni. Difatti, oltre alla continuità della coltivazione di carciofi, si prevedono anche:



- coltivazione rotazionale di carciofi e leguminose di 6,5 ha sul plot 2 e di 14,7 ettari sul plot 3, nelle aree relitte e al di sotto delle strutture.
- La messa a dimora di un erbaio permanente costituito da specie foraggere e mellifere al di sotto delle strutture fotovoltaiche dei plot 1 e 4, per un'estensione complessiva di 36,7 ha;
- Avvio della coltivazione sperimentale di zigolo dolce su circa 4,5 ha delle aree relitte del plot 4;
- Inserimento della fascia arborea perimetrale costituita da 1480 alberi di ulivo;
- 

Singolarmente, un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO<sub>2</sub> all'anno. Se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO<sub>2</sub> all'anno.

Risulta quindi evidente il contributo che l'energia elettrica prodotta dall'impianto è in grado di offrire al contenimento delle emissioni delle specie gassose che causano effetto serra, piogge acide o che contribuiscono alla distruzione della fascia di ozono.

### **8.3 FATTORI CLIMATICI**

Vista l'assenza di processi di combustione, la mancanza totale di emissioni aeriformi e l'assenza di emissioni termiche apprezzabili, l'inserimento ed il funzionamento di un impianto fotovoltaico non è in grado di influenzare le variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

La riduzione dell'emissioni di gas climalteranti, contribuisce invece a livello macroclimatico al contenimento dell'effetto serra, responsabile dell'incremento delle temperature registrato negli ultimi decenni.

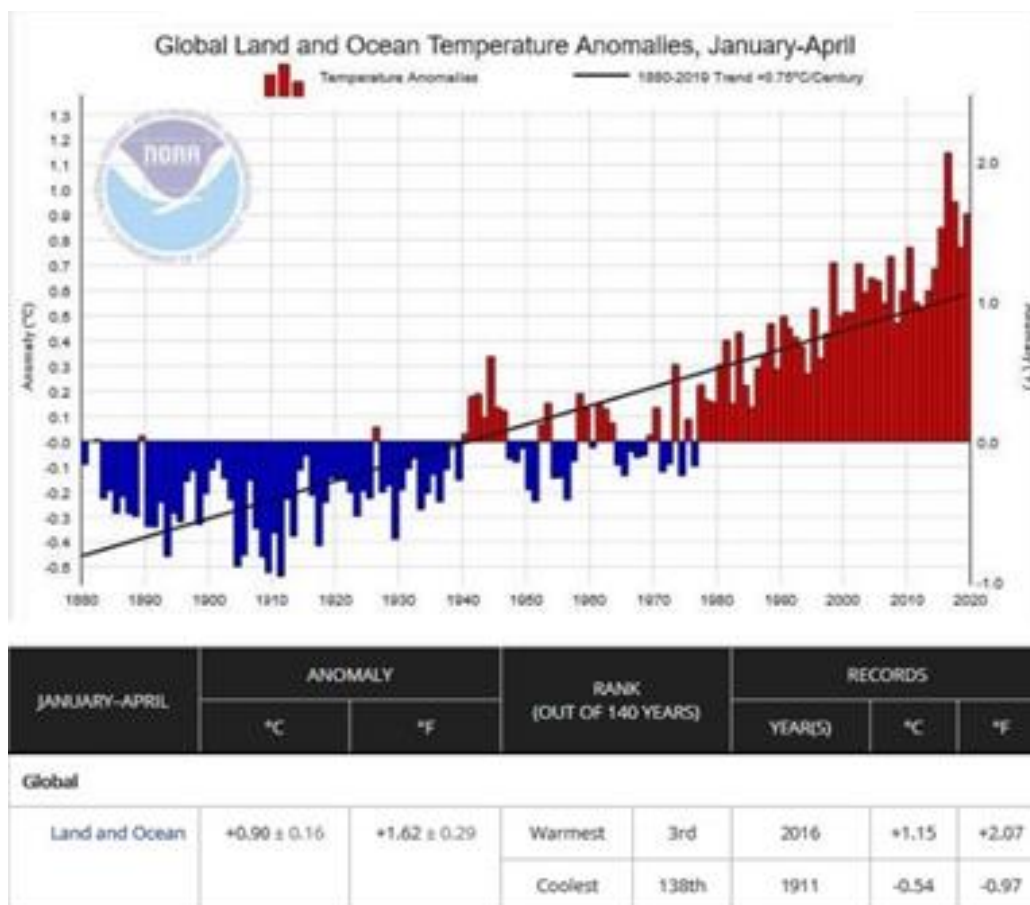


Figura 41: Anomalia delle temperature globali – Terre Emerse ed Oceani. Fonte: Nooa

## 8.4 ECOSISTEMI NATURALI

Valutando l’impatto dell’opera e della successiva gestione in riferimento alla flora spontanea, alla fauna selvatica, al suolo e al sottosuolo, all’aria e alle falde sotterranee possiamo affermare che:

### Vegetazione ed ecosistemi

La flora e la vegetazione devono essere considerate elementi di importanza naturalistica, risorsa economica (in termini di patrimonio forestale o di prodotti coltivati) ed elemento strutturale del sistema ambientale nel suo complesso; pertanto ogni alterazione a carico di queste componenti comporta in genere una perdita delle caratteristiche degli habitat.

L’impianto occupa comunque una porzione ridotta di territorio, si può affermare quindi che, in questo caso, l’impatto sugli ecosistemi può risultare poco significativo rispetto ad un contesto più ampio.

Tuttavia sarebbe errato considerare che aree simili a quella in questione non abbiano nessun valore dal punto di vista ecologico, dunque un progetto quale quello della collocazione dell’impianto agrivoltaico potrà essere visto come un progetto generale di riqualificazione dell’area vasta contribuendo

a rendere migliori le condizioni dell'intorno anche dal punto di vista naturalistico e paesaggistico, attualmente caratterizzati dal deposito di rifiuti abusivo nei dintorni dell'area.

I potenziali impatti su vegetazione ed ecosistemi riguardano esclusivamente l'occupazione e la copertura del suolo.

In fase di esercizio gli impatti negativi diretti su flora e fauna dipenderanno da:

- occupazione di suolo da parte dell'impianto, che può causare un disturbo agli habitat di tipo essenzialmente rurale;
- l'effetto di ombreggiamento sulla flora;

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, attraverso la pratica agrivoltaica questa viene quasi del tutto esclusa in quanto i terreni rimarranno utilizzati sul piano agricolo attraverso l'inserimento di specie compatibili e autoctone.

Si prevede oltretutto l'inserimento di arnie per l'apicoltura in vari punti del generatore utili alla salvaguardia della biodiversità locale ma soprattutto dell'ape nera sicula, specie attualmente a rischio di estinzione. Difatti la presenza delle arnie di tipo "top bar" all'interno del perimetro dell'impianto ne garantirà lo sviluppo viste le coltivazioni presenti ma soprattutto saranno al riparo da eventuali furti, visto che l'area avrà un proprio sistema di videosorveglianza.

#### Fauna selvatica

La presenza della fauna selvatica è limitata al passaggio di piccoli animali. La presenza dell'impianto e del personale per la gestione e la sorveglianza non comporterà alcun disturbo per tali animali che, anzi, potranno trovare più possibilità di procurarsi cibo o circolare, in parte protetti dalle strutture contro eventuali rapaci.

L'impianto non produce rumori, fumi o altri inquinanti che possano disturbare la fauna selvatica, uccelli compresi.

In ogni caso, i percorsi della maggior parte degli uccelli migratori si trovano a diversi chilometri di distanza, dove vi sono luoghi di sosta per i trampolieri (fenicotteri rosa, aironi, garzette, cavaliere d'Italia e altri limicoli) e gli altri uccelli che hanno bisogno di pantani (cormorani, volpoche, gallinelle d'acqua, folaghe, fraticelli etc.).

Oltre alle misure adottate lungo il perimetro della recinzione per il passaggio della piccola fauna, si prevede l'inserimento di log-pyramid (log pile) e/o cataste di legno morto, utili come riparo per la piccola fauna, insetti e avifauna.

#### Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, attraverso la pratica agrivoltaica questa viene quasi del tutto esclusa in quanto i terreni rimarranno utilizzati sul piano agricolo.

Si evidenzia che non si utilizzerà in questa fase alcun elemento chimico che possa inquinare il suolo e/o il sottosuolo e, di conseguenza alterare questi ecosistemi. Difatti la manutenzione interna della vegetazione inserita avverrà senza l'utilizzo di sostanze chimiche. Anche la pulizia dei pannelli sarà effettuata senza l'ausilio di alcun prodotto chimico ma attraverso l'utilizzo di acqua demineralizzata.



## 8.5 ASPETTI PAESAGGISTICI ED IMPATTO VISIVO

I tipi di ecosistemi interessati dalla costruzione dell'impianto non presentano peculiarità tali da determinare un rilevante impatto in termini floro-faunistici.

L'impatto visivo delle centrali agrivoltaiche è sicuramente minore di quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi grosso impianto industriale ma anche dei convenzionali impianti fotovoltaici. Difatti, questo tipo di impianto, riduce in modo significativo l'impronta dell'impianto stesso grazie alle numerose colture presenti ma determina, in maniera sostanziale, lo sviluppo di una filiera agricola ad altissimo valore aggiunto. L'agrovoltaico è un'autentica rivoluzione sia nel settore energetico che agricolo, permettendo di integrare la redditività dei terreni agricoli, apportando anche innovative metodologie, tecnologie e colture, creando nuovi modelli di business e nuove opportunità per l'agricoltura.

Una rivoluzione Agro-Energetica per integrare produzione di energia rinnovabile e agricoltura innovativa biologica, un modello innovativo che vede quindi il fotovoltaico diventare un'integrazione del reddito agricolo ed un volano per importanti investimenti atti a sviluppare una filiera a maggiore valore aggiunto per tutta la comunità locale.

Questo consente anche di proteggere e conservare la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Sicilia durante gli ultimi decenni.

Va in ogni caso precisato che a causa delle dimensioni di opere di questo tipo, che possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione.

Il problema dell'impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi, ma si constata le soluzioni agricole che sono state proposte a corredo dell'impianto, tenderanno a ridurre la percezione anche da distanza.

Per soddisfare, in particolare, le prescrizioni e le indicazioni degli Enti competenti in materia di impatto ambientale, saranno previste idonee opere di mitigazione dell'impatto visivo, seppur modesto, prodotto dall'installazione dell'impianto. La recinzione perimetrale, realizzata mediante rete metallica per un'altezza pari a circa 2,5 m, avrà delle feritoie per il passaggio della fauna strisciante, e sarà affiancata, per tutta la sua lunghezza in tutti i plot, da una fascia arborea produttiva di 1480 alberi di ulivo. Tutto ciò contribuirà in maniera determinante a limitare l'impatto visivo anche da una bassa altezza.

## **8.6 UTILIZZAZIONE RISORSE NATURALI**

L'unica risorsa che sarà utilizzata è l'energia solare, che viene captata dalle singole unità che costituiscono l'impianto e trasformata in energia elettrica.

### **8.6.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA**

La morfologia del terreno non verrà modificata per permettere l'installazione delle unità. Le modifiche agli usi reali del suolo sono collegate ad interventi, non invasivi, necessari alla realizzazione del cavidotto interrato. Si provvederà già nella fase di cantiere a ripristinare le precedenti condizioni di utilizzo.

Nel complesso l'occupazione permanente del suolo determinata dal progetto risulta quella minima indispensabile ed in nessun modo evitabile in quanto strettamente relazionata alle componenti tecnologiche dell'impianto, inoltre le strutture di supporto sono progettate in modo da avere il minor impatto sul suolo. Anche le cabine, costruite a supporto dell'impianto sono strutture prefabbricate, per cui la fondazione verrà semplicemente poggiata al suolo.

### **8.6.2 AMBITO SOCIO-ECONOMICO**

La costruzione e l'esercizio dell'impianto porterà come ricaduta sul territorio la possibilità di creare un indotto lavorativo dovuto alle necessità di mantenimento dello stesso. Il Gestore dei Servizi Elettrici (GSE) evidenzia che gli impianti fotovoltaici contribuiscono sensibilmente all'economia creando occupazione. Basandoci sui dati e le previsioni enunciate all'interno del SEN 2017, che ha analizzato i dati disponibili su base nazionale (circa 3,56 GW di potenza installata), ricaviamo che:

- in fase di costruzione saranno impiegati un totale di 14 FTE/annui (full-time equivalent, che corrisponde ad una risorsa disponibile a tempo pieno per un anno lavorativo) per MW installato;
- in fase di esercizio sarà impiegato 1 FTE/annuo per MW installato.

Basandoci su queste stime, per quanto riguarda il generatore in questione, si prevede una ricaduta occupazionale, nella fase di realizzazione che durerà circa 11 mesi, saranno impiegate almeno **742** unità e, in fase di esercizio, di circa **53** unità per almeno **30 anni**.

## **8.7 PRODUZIONE DI RIFIUTI**

Il ciclo dei rifiuti generati dal cantiere edile e dalla dismissione dell'impianto solare a concentrazione seguirà il seguente trattamento come previsto dal Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale, così come modificato dall'Art. 1 del D. Lgs. 16/01/2008 e s.m.i.

### **8.7.1 RIFIUTI DI CANTIERE**

In fase di cantiere i rifiuti che si generano sono essenzialmente quelli provenienti dai materiali di imballaggio dei materiali da costruzione, delle apparecchiature e materiale di risulta proveniente da piccoli movimenti terra scavi a sezione obbligata per l'alloggio dei cavidotti e delle fondazioni dei muri.

### **8.7.2 TERRENO DI SCAVO E RIEMPIMENTO**

Come previsto dalla classificazione del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 all'art. 186 le terre e le rocce provenienti dalle attività di scavo per lo scavo a sezione obbligata per la realizzazione dei cordoli delle fondazioni dei muri perimetrali, dei cordoli delle recinzioni e dei cavidotti possono e saranno destinate all'effettivo utilizzo per rinterri, riempimenti all'interno dell'area di cantiere.

### **8.7.3 IMBALLAGGI**

- Legno: tutti i pallets e i supporti di arrotolamento delle bobine di cavi elettrici saranno cedute alle ditte fornitrici e quelle che si dovessero danneggiare e restassero in cantiere saranno collocate in appositi contenitori e smaltiti in discarica come sovvalli;
- Cartoneria e carta: la cartoneria degli imballaggi e derivante da materiali sciolti in sacchi saranno raccolti e destinati alla raccolta differenziata;
- Plastica: i materiali plastici tipo cellofan, reggette in plastica e sacchi anche questi avranno all'interno dell'area di cantiere un raccoglitore differenziato e inviati al riciclo;
- Altro: il resto dei rifiuti proveniente da piccole demolizioni, tagli e altro saranno trattati come rifiuti speciali del tipo calcinaccio, ammuccinati e raccolti anch'essi in scarrabili e destinati a discarica autorizzata per essere trasformati in materiale inerte da riutilizzo.

## **8.8 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI**

### **8.8.1 ATMOSFERA**

Non vi è alcun impatto in fase di esercizio mentre in fase di cantiere si stima una probabile produzione di polvere e di rumore, conseguente ai mezzi d'opera e di trasporto utilizzati per la sola fase di costruzione. Tali minimi impatti in fase di cantiere e quindi limitati anche nel tempo vengono ampiamente compensati dalle emissioni evitate nel corso della vita utile dell'impianto.

A scala globale la costruzione dell'opera evita l'emissione in atmosfera delle sostanze inquinanti e dei gas serra prodotti dalle centrali convenzionali.

## **8.9 CAMPI ELETTROMAGNETICI**

Gli impianti solari fotovoltaici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici. Le unità di produzione e le linee elettriche costituiscono fonti di bassa frequenza (50 Hz), e a queste fonti sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione.

Nella normativa vigente l'attenzione per possibili effetti di campi elettromagnetici è focalizzata su linee elettriche di tensione più elevata. La normativa di riferimento circa le linee elettriche (legge 22 febbraio 2001, n. 36 e DPCM 23/4/1992 "Limiti massimi di esposizione a campi elettrico e magnetico generati alla frequenza nominale di 50 Hz negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno") ha definito infatti distanze di rispetto da fabbricati adibiti ad abitazione, per le linee aeree a media e alta tensione.

Tali distanze ammontano a:

- 10 m per linee a 132kV;
- 18 m per linee a 220kV;
- 28 m per linee a 380 kV.

Per linee a tensione nominale diversa, superiore a 132 kV ed inferiore a 380 kV, la distanza di rispetto viene calcolata mediante proporzione diretta da quelle sopra indicate. Per linee a tensione inferiore a 132 kV sono valide le distanze previste dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16/01/1991, il quale prevede per linee a 30 kV una distanza di circa 5,5 m dal suolo e di circa 3 m dai fabbricati. Va inoltre sottolineato che tali distanze di rispetto sono applicabili per edifici adibiti ad abitazione o ad attività che comportino tempi di permanenza prolungati.

L'area interessata dall'impianto è caratterizzata dall'assenza di popolazione residente, gli insediamenti abitativi presenti nell'intorno dell'impianto stesso si trovano tutti a distanze sufficienti



dagli elettrodotti interrati, tali da garantire ampiamente l'osservanza delle distanze di rispetto indicate per le varie componenti dell'impianto. Gli elettrodotti interrati a parità di corrente trasportata, pur manifestando, a livello del terreno ed in prossimità del loro asse, un'intensità di campo magnetico superiore a quella delle linee aeree, presentano il vantaggio che tale intensità decresce molto più rapidamente con l'aumentare della distanza da esso. Le intensità di campo magnetico per un elettrodotto interrato da 30 kV raggiungono il valore di 0.2  $\mu\text{T}$  a circa 5 metri dall'asse. Questo ultimo valore è estremamente basso, al punto da essere stato assunto come valore soglia di attenzione epidemiologica (SAE). Si tenga in considerazione che i valori limite di esposizione a campi magnetici stabiliti nel DPCM 23/4/1992 corrispondono a:

- 100  $\mu\text{T}$  per aree od ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata;
- 1000  $\mu\text{T}$  nel caso di esposizione ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

In conclusione si può affermare che non si prevedono effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente o per la popolazione derivanti dalla realizzazione dell'impianto.

I livelli di campo elettrico non necessitano di alcuna valutazione in quanto gli schermi metallici dei cavi e gli involucri metallici di tutte le apparecchiature (scomparti BT Trasformatore BT/MT - quadri di bassa tensione) sono collegati a terra e assumono pertanto il potenziale zero di riferimento.

Per quanto concerne la Valutazione dell'induzione magnetica generata dall'impianto ai fini della determinazione delle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del 08.07.03, prevedendo la realizzazione dell'eventuale linea di connessione con la rete di distribuzione a 30 kV

In fase di progettazione definitiva, per la realizzazione degli elettrodotti di media tensione si è scelto di utilizzare cavi unipolari ARE4H5E 18/30 kV adatti per posa interrata.

Per la determinazione della Distanza di Prima Approssimazione delle cabine elettriche di trasformazione BT/MT, è stata applicata la procedura di calcolo definita dal Decreto Ministeriale 29 maggio 2008.

La struttura semplificata sulla base della quale viene calcolata la DPA, intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali), è un sistema trifase, percorso da una corrente pari alla corrente nominale dell'avvolgimento di bassa tensione, e con distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore stesso. Tenendo conto del diametro del singolo cavo e del numero di cavi costituenti ciascuna fase BT, si ricava un diametro equivalente del fascio di cavi in uscita dai trasformatori di circa 316 mm, pertanto, applicando la procedura di calcolo si ottiene una distanza di prima approssimazione, arrotondata al mezzo metro superiore, pari a 12,5 m.

In relazione all'esposizione dei lavoratori ai campi elettrici generati dalle linee elettriche in cavo interrato elettrificate a 36 kV in corrente alternata a frequenza industriale, ai sensi della Norma CEI EN 50499 esse sono classificabili come **sorgenti giustificabili**, ovvero conformi a priori ai livelli di riferimento per l'esposizione della popolazione di cui alla Raccomandazione 1999/519/CE.

Le linee elettriche con correnti superiori a 100 A rientrano tra le sorgenti **non conformi a priori** ai sensi della Norma CEI EN 50499, per cui sono necessarie ulteriori misure o approfondimenti.

Con riferimento alle **esposizioni di carattere professionale**, ai fini della verifica della conformità ai VA stabiliti dal TUS, si è fatto riferimento alla norma CEI EN 50647.

Il rispetto dei  $VA_{inf}$  permette di prevenire le scariche elettriche nell'ambiente di lavoro.

Per i lavoratori particolarmente sensibili al rischio, in nessun caso l'esposizione dovrà superare i livelli di riferimento per l'esposizione della popolazione di cui al DPCM BF 8 luglio 2003.

In relazione all'esposizione dei lavoratori e della popolazione ai campi magnetici generati durante l'esercizio, **si è scelto di utilizzare cavi ad elica visibile ARE4H5EX adatti per posa interrata**. Ai sensi della normativa tecnica vigente in materia, *l'utilizzo di cavi ad elica visibile fa sì che l'obiettivo di qualità di  $3\mu T$  fissato dal D.P.C.M. 08/07/2003 venga raggiunto già a brevissima distanza dall'asse del cavo stesso (50÷80 cm), grazie alla ridotta distanza tra le fasi e alla loro continua trasposizione dovuta alla cordatura. Inoltre, considerando che la profondità di posa minima prevista è di 1,20 m, a livello del suolo sulla verticale del cavo e nelle condizioni limite di portata si determina una induzione magnetica inferiore a  $3\mu T$ , **pertanto per questa tipologia di cavi non è necessario stabilire una fascia di rispetto in quanto l'obiettivo di qualità è rispettato ovunque.***

## **9. COMPATIBILITÀ AMBIENTALE COMPLESSIVA**

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle precedenti sezioni si può concludere che il previsto impianto agro-bio-fotovoltaico presenterà un impatto sull'ambiente assai modesto, soprattutto alla luce della forte antropizzazione già presente nell'area interessata. Il grado di percezione dell'impianto è stato stimato mediante Rendering che permette di ricostruire la visibilità dell'impianto stesso dai percorsi stradali nelle dirette vicinanze.

Inoltre l'ambiente non subirà alcuna immissione di carichi inquinanti di tipo chimico o fisico, inoltre non saranno intaccate le risorse idriche.

Per quanto riguarda l'ambiente naturale, l'ubicazione della struttura è stata definita tenendo conto della salvaguardia delle zone presenti nel sito, il cui rispetto verrà curato anche durante le fasi di realizzazione e gestione.

L'assenza di emissioni inquinanti, l'esigua necessità di presidio da parte dell'uomo e l'assenza di barriere al transito ed agli spostamenti della fauna terrestre rendono questa tipologia di impianto compatibile con la presenza di un ambiente naturale da conservare e proteggere.

L'impiego di una tecnologia pulita di questo tipo, infatti, riduce l'inquinamento causato dall'utilizzo di combustibili fossili e valorizza le peculiari caratteristiche solari del sito.

## **10. CONCLUSIONI**

La sovrapposizione tra gli elementi che caratterizzano il progetto oggetto di analisi e le criticità evidenziate nella valutazione degli effetti conseguenti la realizzazione e l'esercizio di tale progetto non fa emergere, a livello complessivo, un quadro di sostanziale incompatibilità del progetto con la situazione ambientale del sito scelto per la relativa realizzazione.