



**REPUBBLICA ITALIANA**  
**Regione Sicilia**  
**Comune di Petralia Sottana**



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Impianto Agrivoltaico Avanzato Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MWp sito nel comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere connesse.

**- PROGETTO DEFINITIVO -**

**Petralia S.r.l.**

*a Company of TOZZIgreen*

**COMMITTENTE**

Petralia S.r.l.  
Capitale Sociale € 10.000,00 i.v.  
R.E.A. n. RA-253435  
VAT IT02762620397

Tel. +39 0544 525311

Sede legale ed Uffici Amministrativi  
Via Brigata Ebraica, 50 - 48123 Mezzano (RA) Italy  
tozzi.re@legalmail.it

Fax. +39 0544 525319

www.tozzigreen.com



**PROGETTAZIONE**

I.C.A. engineering s.a.s.  
C.F./P.IVA 01718630856  
Sede legale Via Malta, 5 - 93100 Caltanissetta (CL)  
tel. 0934-556646\ fax 0934-555464  
e-mail info@icaengineering.it  
www.icaengineering.it

Organizzazione con Sistema di Gestione per la Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001:2015 (certificato n. 3847 rilasciato da ISE. CERT. SRL)

PROGETTAZIONE GENERALE  
Ing. Fabio S. Corvo  
Ing. Dario D. Corvo

PROGETTAZIONE STRUTTURALE  
Ing. Fabio S. Corvo  
Ing. Fabio Alabiso

PROGETTAZIONE VIABILITA'  
Ing. Dario D. Corvo

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
Ing. Fabio S. Corvo

STUDIO GEOLOGICO  
dott.geol. Massimiliano M. Rizzo

STUDIO AGRONOMICOM  
dott.for. Giacomo Maria Vincenzo Lo Piccolo  
dott.for. Vincenzo Caruana

COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA  
Ing. Dario D. Corvo

VERIFICA PREVENTIVA INTERESSE ARCHEOLOGICO  
dott. Filippo Ianni

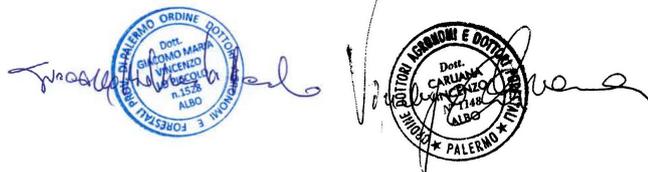
COLLABORAZIONE S.I.A. ED ELABORAZIONI GRAFICHE  
Arch. Giovanni La Rocca

ASSICURAZIONE QUALITA'  
Ing. Fabio S. Corvo

ELABORATO

**RELAZIONE AGRONOMICA**

PROGETTAZIONE:



COMMITTENTE



Scala

Pratica

Codice elaborato

261pr

RS06REL0014A0

B						
A	FEBBRAIO 2024	PRIMA EMISSIONE	FABIO S. CORVO	CINZIA CICCHITTI	FABIO TORREGROSSA	CRISTIANO VITALI
Rev	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato

Questo documento e' di nostra proprieta' esclusiva. E' proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza la nostra autorizzazione.

## SOMMARIO

<b>PREMESSA</b> .....	2
<b>1. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO</b> .....	3
<b>2. COMPONENTE AGRONOMICA</b> .....	7
2.1 ANALISI DELL'USO DEL SUOLO – AREA VASTA .....	7
2.2 ANALISI DELL'USO DEL SUOLO – AREA DI PROGETTO .....	11
2.3 COLTIVAZIONI E PRODUZIONI SPECIALI .....	13
<b>3 CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA</b> .....	18
3.1 INQUADRAMENTO GENERALE.....	19
3.2 INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO .....	19
<b>4 CARATTERIZZAZIONE DELLA COMPONENTE FOTOVOLTAICA IN PROGETTO</b> .....	23
<b>5 CARATTERIZZAZIONE DELLA COMPONENTE AGRONOMICA ATTUALE E IN PROGETTO</b> .....	25
5.1 CARATTERIZZAZIONE DELLA COMPONENTE AGRONOMICA ATTUALE .....	25
5.2 CARATTERIZZAZIONE DELLA COMPONENTE AGRONOMICA IN PROGETTO .....	31
5.2.1 SEMINATIVO PER FIENAGIONE.....	35
5.2.2 MACCHIE MELLIFERE ARBOREO ARBUSTIVE .....	44
5.2.3 PASCOLO.....	45
<b>6 ANALISI ECONOMICA</b> .....	46
<b>7 MONITORAGGIO DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA</b> .....	53
<b>8 CONFORMITÀ ALLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI</b> .....	54
8.1 REQUISITO A “RISPETTO DELLA DEFINIZIONE DI AGRIVOLTAICO” .....	54
8.2 REQUISITO B “CONTINUITÀ DELLE PRODUZIONI AGRICOLA ED ELETTRICA” .....	55
8.3 REQUISITO C “ADOZIONE DI SOLUZIONI INTEGRATE INNOVATIVE CON MODULI ELEVATI DA TERRA” .....	56
8.4 REQUISITO D SISTEMI DI MONITORAGGIO .....	57
<b>9 OPERE DI MITIGAZIONE</b> .....	58
9.1 FASCE PERIMETRALI ARBOREO-ARBUSTIVE .....	58
9.2 FASCE PERIMETRALI ARBOREO-ARBUSTIVE LUNGO GLI IMPLUVI .....	59
9.3 MODALITÀ DI IMPIANTO DELLE SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE .....	60
<b>10. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COMPONENTE AGRONOMICA</b> .....	61
<b>11 CONCLUSIONI</b> .....	65

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciamparella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

## ***Premessa***

Il presente elaborato è finalizzato alla caratterizzazione della componente agronomica attuale ed alla progettazione delle aree destinate alla produzione agricola in fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico avanzato denominato “*Impianto Agrovoltaico Petralia Sottana*” ubicato in agro di Petralia Sottana (PA) in località c.da Ciampanella e c.da Tudia, e delle relative opere connesse ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e di Villalba (CL) necessarie alla connessione alla RTN. La Società proponente è la Petralia S.r.l., con sede in Mezzano (Ravenna), via Brigata Ebraica n. 50.

L'impianto in oggetto ha una potenza nominale in corrente alternata (AC) pari a 40,58 MW<sub>p</sub>, costituito da tracker a inseguimento monoassiale e relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili); la Società proponente è la Petralia S.r.l. (di seguito “Proponente”), con sede in Mezzano (Ravenna), via Brigata Ebraica n. 50.

L'impianto “agrovoltaico avanzato” proposto, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm., è stato redatto in ottemperanza alle indicazioni di cui alle “*Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*” (MITE, 27 giugno 2022), col fine di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

A tal fine è stato utilizzato un approccio integrato e multidisciplinare con l'obiettivo di realizzare un progetto che avesse elevati standard di sostenibilità ambientale e, soprattutto, agronomica.

La filosofia alla base dell'iniziativa in esame è che la progettazione, la gestione e la conduzione di un sistema complesso come un parco agrivoltaico non possano mai prescindere dalla preminente importanza della parte agronomica rispetto a quella di produzione di energia. L'impianto deve, inoltre, inserirsi correttamente nel territorio e integrarsi con il circostante tessuto agricolo, paesaggistico e naturalistico della zona.

L'elaborato è finalizzato:

- alla descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole praticate sul fondo;
- alla descrizione delle caratteristiche pedo-climatiche e delle produzioni agricole dell'areale considerato;
- alla descrizione degli interventi che possono essere attuati, compresi quelli di miglioramento fondiario, per una corretta gestione agricola dell'area di impianto.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.



## Relazione agronomica

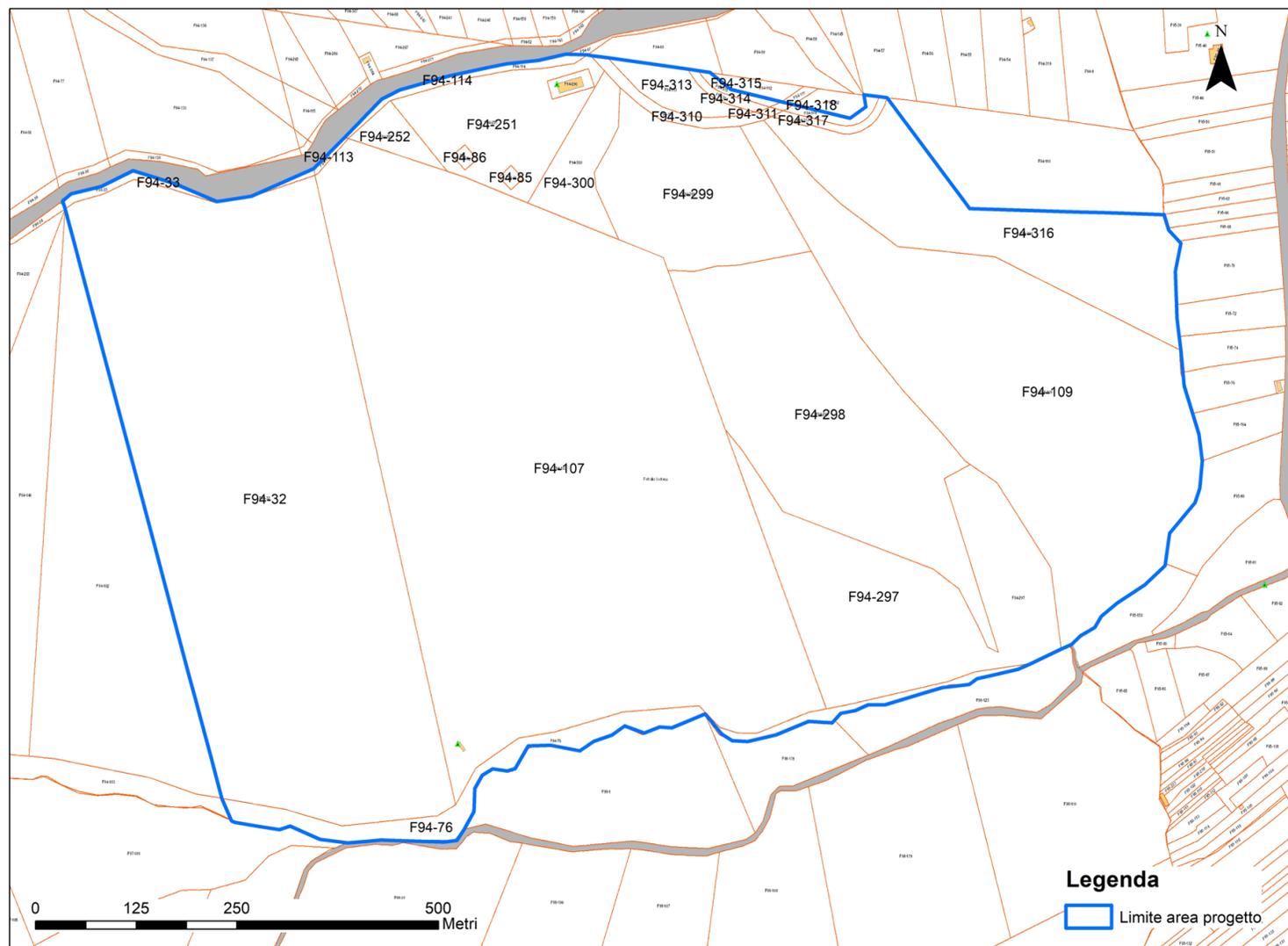
Nello specifico, l'area destinata al parco agrivoltaico avanzato è costituita da un unico lotto di terreno (circa 96 ettari) ricadente nel Foglio di Mappa n. 94, come meglio specificato nella seguente tabella:

**Tabella 1/A** – *Elenco particelle costituenti l'appezzamento in oggetto*

Comune	Foglio	Particella	Sup. Catastale [m <sup>2</sup> ]
PETRALIA SOTTANA	94	32	235.526
PETRALIA SOTTANA	94	33	1.920
PETRALIA SOTTANA	94	76	19.466
PETRALIA SOTTANA	94	85	460
PETRALIA SOTTANA	94	86	470
PETRALIA SOTTANA	94	107	291.241
PETRALIA SOTTANA	94	109	127.920
PETRALIA SOTTANA	94	113	348
PETRALIA SOTTANA	94	114	2.720
PETRALIA SOTTANA	94	251	26.447
PETRALIA SOTTANA	94	252	4.440
PETRALIA SOTTANA	94	297	65.218
PETRALIA SOTTANA	94	298	79.863
PETRALIA SOTTANA	94	299	29.818
PETRALIA SOTTANA	94	300	11.984
PETRALIA SOTTANA	94	310	3.220
PETRALIA SOTTANA	94	312	141
PETRALIA SOTTANA	94	313	5.363
PETRALIA SOTTANA	94	315	938
PETRALIA SOTTANA	94	316	49.064
PETRALIA SOTTANA	94	318	1.276
<b>Totale superficie m<sup>2</sup></b>			<b>957.843,00</b>

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petalia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

**Figura 2/A** – Individuazione catastale dell'area di progetto



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petràlia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione agronomica

In base al P.R.G. del comune di Petralia Sottana (PA), l'area in oggetto risulta classificata come area agricola (zona E). Inoltre, l'area oggetto di studio non risulta gravata da vincoli quali Parchi e Riserve naturali, siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) e relativi corridoi ecologici, Important Bird Areas (IBA), Rete Ecologica Siciliana (RES), Siti Ramsar (zone umide), Oasi di protezione e rifugio della fauna e Geositi.

La realizzazione del parco agrivoltaico interesserà esclusivamente un'area caratterizzata da colture estensive (seminativi di cereali e di leguminose) e una modesta porzione di superficie interessata attualmente da arboricoltura da legno; invece, il versante scosceso che delimita il confine sud dell'area di progetto, in cui si riscontra una certa naturalità, e il rimboschimento a conifere (lato nord e parzialmente lato sud) non saranno oggetto dell'installazione dei pannelli costituenti il parco in oggetto.

Le varie sotto-aree di impianto sono collegate fra loro mediante cavidotti interrati in AT che convogliano la potenza verso una cabina di sezionamento nelle vicinanze della Stazione Elettrica Terna (nuova SE Caltanissetta 380 / 150 / 36 kV).

Per il collegamento alla RTN sono previste le seguenti opere:

- Cavidotto interrato, avente lunghezza complessiva di circa 16 km, che si diparte dall'impianto e seguendo il tracciato delle SP 121 e della SS121 raggiunge la cabina di sezionamento ubicata nel comune di Villalba (CL);
- Cabina di sezionamento, nel comune di Villalba (CL), avente accesso da viabilità pubblica che si diparte dalla SS 121;
- Stazione elettrica (SE), nel comune di Villalba (CL), per il collegamento alla RTN e segnatamente alla linea aerea “nuova SE Caltanissetta 380 / 150 / 36 kV”.

Le aree dell'impianto agrovoltaico sono nelle disponibilità della società richiedente in forza del contratto preliminare per la costituzione di diritti di superficie e di servitù, sottoscritto con il proprietario delle aree interessate dall'impianto agrovoltaico, regolarmente registrato e trascritto.

Ai margini dell'area di posa del cavidotto sono presenti prevalentemente seminativi e sporadici oliveti e frutteti, solo in due piccoli e brevi tratti, il cavidotto attraversa zone caratterizzate da vegetazione ripariale, ma sempre su sedime stradale. La zona in cui è in progetto la Stazione Elettrica e la limitrofa Stazione Elettrica Terna è caratterizzata da seminativi.

## ***2. Componente agronomica***

Sulla base dei dati dell'ultimo Censimento ISTAT emerge che la Regione Sicilia ha un'estensione totale di ha 2.583.255, di cui poco meno del 60% (ha 1.481.885) destinata ad attività agricola (SAT, superficie agricola totale); la SAU (superficie agricola utile) invece, costituisce circa il 52% del totale (ha 1.342.126), contro il 41,50% della media italiana.

In Sicilia, inoltre, sono presenti 142.416 aziende agricole e zootecniche, pari al 12,57% di quelle nazionali (regione seconda solo alla Puglia), che hanno un'estensione media di ha 9,42 (SAU).

I dati definitivi del settimo Censimento generale dell'agricoltura consentono di studiare il quadro strutturale del settore e la sua evoluzione nel tempo. Il principale cambiamento che emerge dai dati censuari è relativo alla diminuzione delle unità agricole negli ultimi dieci anni e ad un aumento della loro dimensione media.

La Sicilia ha perso il 35% delle aziende agricole nel giro di dieci anni: erano quasi 220 mila nel 2010, sono scese a poco più di 142 mila secondo le rilevazioni del settimo Censimento generale dell'agricoltura condotto dall'ISTAT tra gennaio e luglio 2021. Si tratta di un processo di contrazione del numero di imprese che ha riguardato in generale tutta l'Italia, dove a ottobre 2020 risultavano attive 1.133.023 aziende agricole, il 30,1% in meno rispetto al 2010.

Quest'ultimo censimento consente una lettura più profonda di quel che sta accadendo. Nell'ultimo decennio, infatti, la superficie agricola utilizzata (SAU) ha subito una flessione ben più contenuta rispetto alla decrescita del numero di aziende. In Sicilia la SAU è diminuita del 3,3%, su una media nazionale del 2,5%. Quindi, la prima considerazione che emerge alla luce dei nuovi dati è che le aziende agricole si sono contratte numericamente, quelle rimaste operative hanno sviluppato la propria attività su una superficie più ampia. Ovvero, si sono ingrandite in termini di dimensione.

La forma giuridica prevalente nell'imprenditoria agricola resta quella dell'impresa a conduzione individuale o familiare, che vede in Sicilia quasi 137 mila aziende. Seguono società di persone e di capitali che, nonostante siano state maggiormente scelte nell'ultimo decennio, restano minoritarie: 3.300 le prime e 1.242 le seconde, seguite da 844 cooperative. Resta alta l'età media dei titolari d'azienda agricola: il 35% ha tra i 60 e i 74 anni, il 28% tra i 45 e i 59 anni, il 13% tra i 30 e i 44 e solo il 2% ha meno di 29 anni. Circa 49 mila aziende (sulle 142 mila siciliane) hanno un patron di genere femminile e in questi casi l'età prevalente va dai 60 ai 74 anni.

### ***2.1 Analisi dell'Uso del Suolo – Area vasta***

Il sito oggetto di studio è ubicato nel territorio comunale di Petralia Sottana (PA), benché si trovi ad una distanza di circa 2 km dal centro abitato di Resuttano (CL). Il territorio comunale, esteso circa 178 km<sup>2</sup> (quasi tutti in zona montana), si estende soprattutto in latitudine, indicativamente Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione agronomica

dallo spartiacque della catena delle Madonie a nord fino a raggiungere la provincia di Caltanissetta a sud. Esso confina con i comuni di Alimena, Blufi, Castellana Sicula, Caltanissetta, Castelbuono, Geraci Siculo, Isnello, Marianopoli, Petralia Soprana, Polizzi Generosa, Resuttano, Santa Caterina Villaeramosa e Villalba.

L'assetto morfologico risulta decisamente vario per effetto della notevole estensione. La zona più settentrionale si presenta montuosa ed è caratterizzata da rilievi rocciosi prevalentemente carbonatici più o meno aspri, con pendii acclivi incisi da ripide linee di impluvio che confluiscono all'interno dei ricettori principali.

Il contesto morfologico nella zona centro-meridionale presenta un assetto di tipo collinare condizionato dalla variabilità delle caratteristiche di erodibilità delle litologie in affioramento: in corrispondenza degli ammassi rocciosi lapidei si sviluppano morfologie più aspre, con scarpate sub-verticali e versanti molto acclivi; mentre, laddove affiorano i termini argillo-marnosi, le morfologie diventano molto più blande e particolarmente incise dal reticolo idrografico.

Nel territorio in esame fra tutti i settori economici e produttivi quello agricolo, ha un ruolo centrale e risulta legato agli altri rami di attività economica da rapporti di interdipendenza reciproca.

Le aree circostanti al sito d'impianto sono caratterizzate dalla presenza diffusa di seminativi, di maggese, di pascoli e di isolati e sporadici uliveti, laghetti artificiali, stalle, fabbricati rurali e masserie. In questo ambito i seminativi sono sviluppati secondo i criteri dell'agricoltura tradizionale e comunque nel rispetto delle Norme di Condizionalità della Regione Sicilia.

L'acclività dei terreni, unicamente alle gravi carenze nella viabilità e nelle infrastrutture in genere di molti territori (specie nelle contrade più lontane dai centri abitati), condiziona l'esecuzione delle operazioni colturali, la scelta delle sistemazioni, la meccanizzazione, ecc., facendo lievitare i costi di produzione. La precarietà del sistema dei trasporti rappresenta ancora oggi uno dei principali ostacoli allo sviluppo imprenditoriale dell'area e rende ancora più evidente l'isolamento del sistema economico di questo territorio, rispetto ai più importanti nodi urbani regionali e nazionali. Il tipo d'impresa maggiormente presente è la proprietà coltivatrice-capitalistica, i cui fabbisogni di lavoro sono assolti dal conduttore e dalla sua famiglia, con eventuale ricorso a salariati avventizi ed al noleggio.

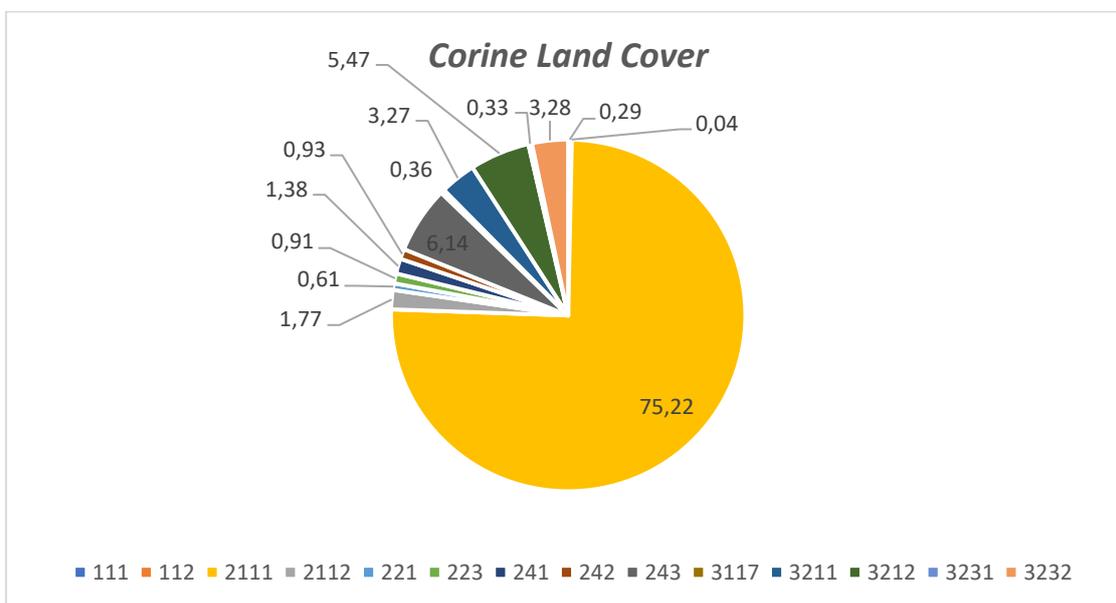
In termini di area vasta (area buffer pari a 10 km rispetto al sito oggetto d'installazione), secondo il Corine Land Cover (CLC) anno 2018, il contesto agricolo risulta essere contraddistinto da *“Colture intensive e estensive”* per circa il 76%, da *“Praterie continue/discontinue”* per circa il 9%, da *“Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti”* per circa il 6%, da *“Macchia alta e Macchia bassa e garighe”* per circa il 3%. Risultano minori le altre classi CLC rispetto

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

all'aria studiata. In Tab. n. 2.1/A, nel Grafico n. 2.1/A e in Fig. 2.1/A le classi Corine Land Cover riscontrate all'interno dell'area vasta.

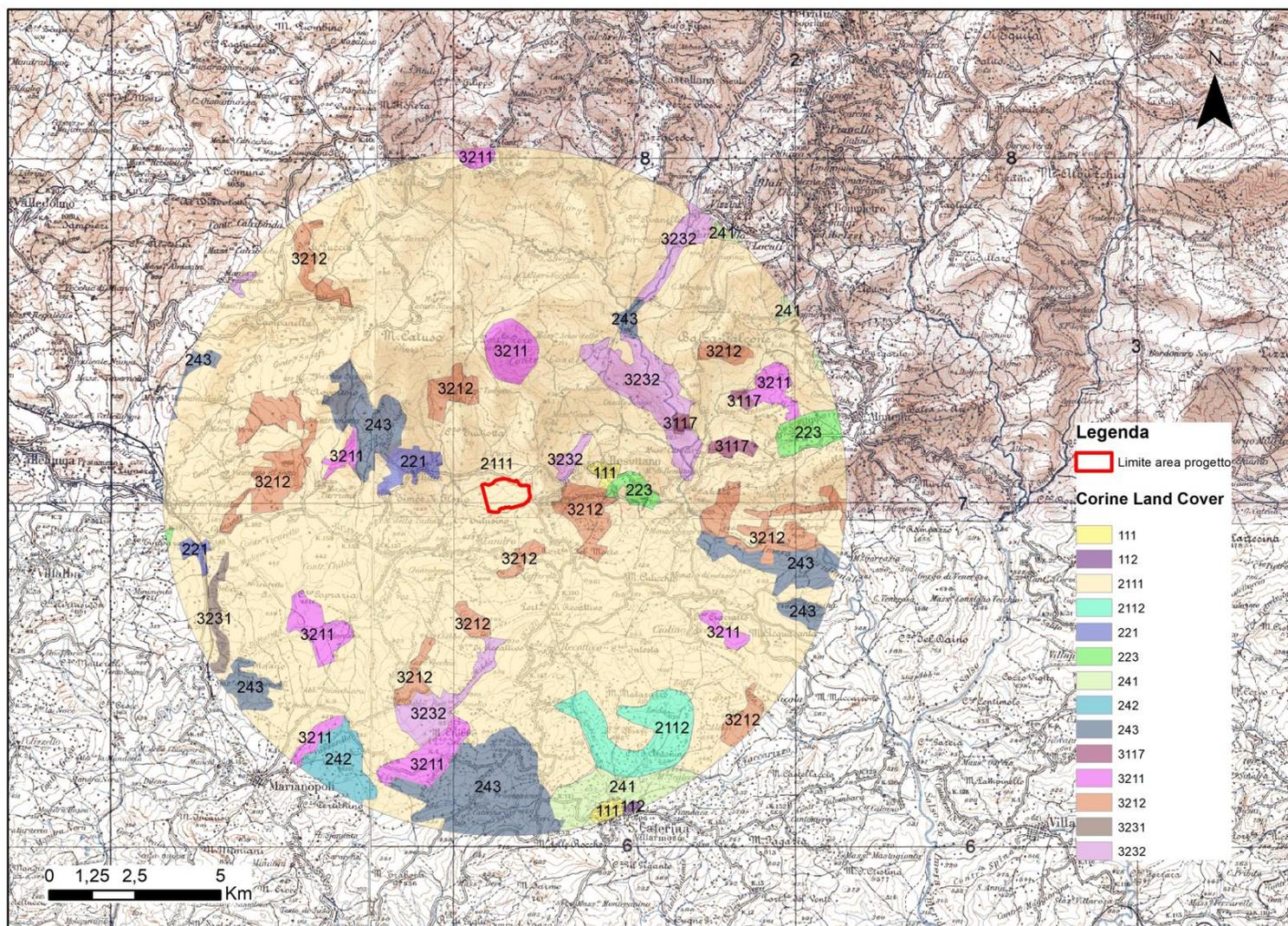
**Tab. n. 2.1/A e Grafico n. 2.1/A - Classi Corine Land Cover riscontrate all'interno dell'area vasta**

<i>CLC</i>	<i>Descrizione</i>	<i>%</i>
111	Tessuto urbano continuo	0,29
112	Tessuto urbano discontinuo	0,04
2111	Colture intensive	75,22
2112	Colture estensive	1,77
221	Vigneti	0,61
223	Oliveti	0,91
241	Colture annuali associate a colture permanenti	1,38
242	Sistemi colturali e particellari complessi	0,93
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	6,14
3117	Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche (quali robinia e ailanto)	0,36
3211	Praterie continue	3,27
3212	Praterie discontinue	5,47
3231	Macchia alta	0,33
3232	Macchia bassa e garighe	3,28



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petalia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Fig. n. 2.1/A – Carta tematica delle classi Corine Land Cover riscontrate all'interno dell'area vasta



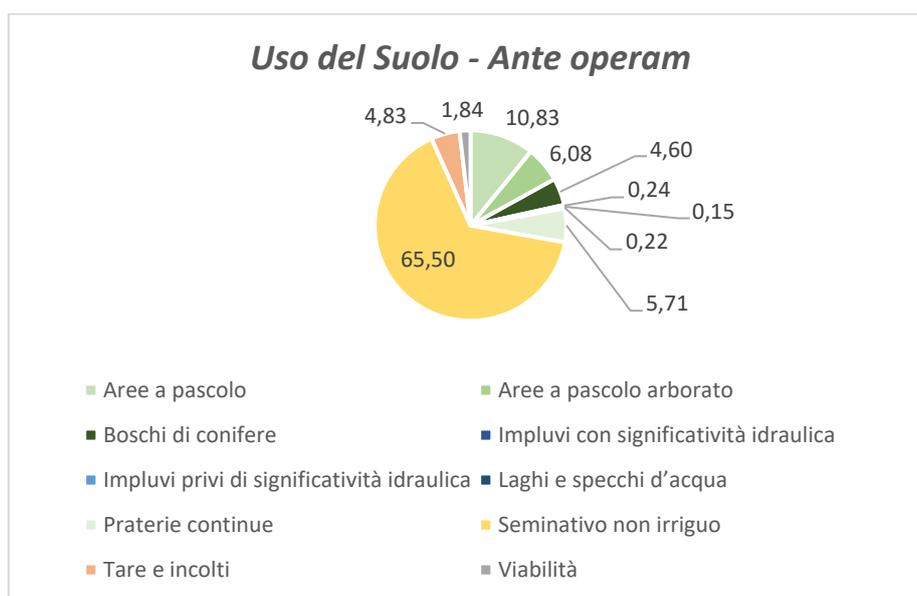
Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

## 2.2 Analisi dell'Uso del Suolo – Area di progetto

Durante le attività di sopralluogo (espletate nei mesi luglio - settembre 2023 presso l'area oggetto di studio) si è verificato che l'Uso del Suolo prevalente è di tipo “Seminativo non irriguo” (circa 65%), seguono le “Aree a pascolo e pascolo arborato” (circa 17%), “Praterie continue” (circa 5%) e un rimboschimento artificiale “Boschi di conifere” (circa 5%). Risultano minori le altre classi rispetto all'aria in oggetto; nell'area di progetto sono presenti alcuni impluvi lungo i quali tuttavia non si rilevano, a causa delle attività agricole, forme di vegetazione igrofila, conseguenza anche del fatto che è assente un vero e proprio reticolo fluviale con consistente portata di acqua. In particolare, si distinguono impluvi con significatività idraulica e linee di impluvio prive di significatività idraulica. In Tab. n. 2.2/A, nel Grafico n. 2.2/A e in Fig. n. 2.2/A le classi di Uso del Suolo riscontrate all'interno dell'area di progetto.

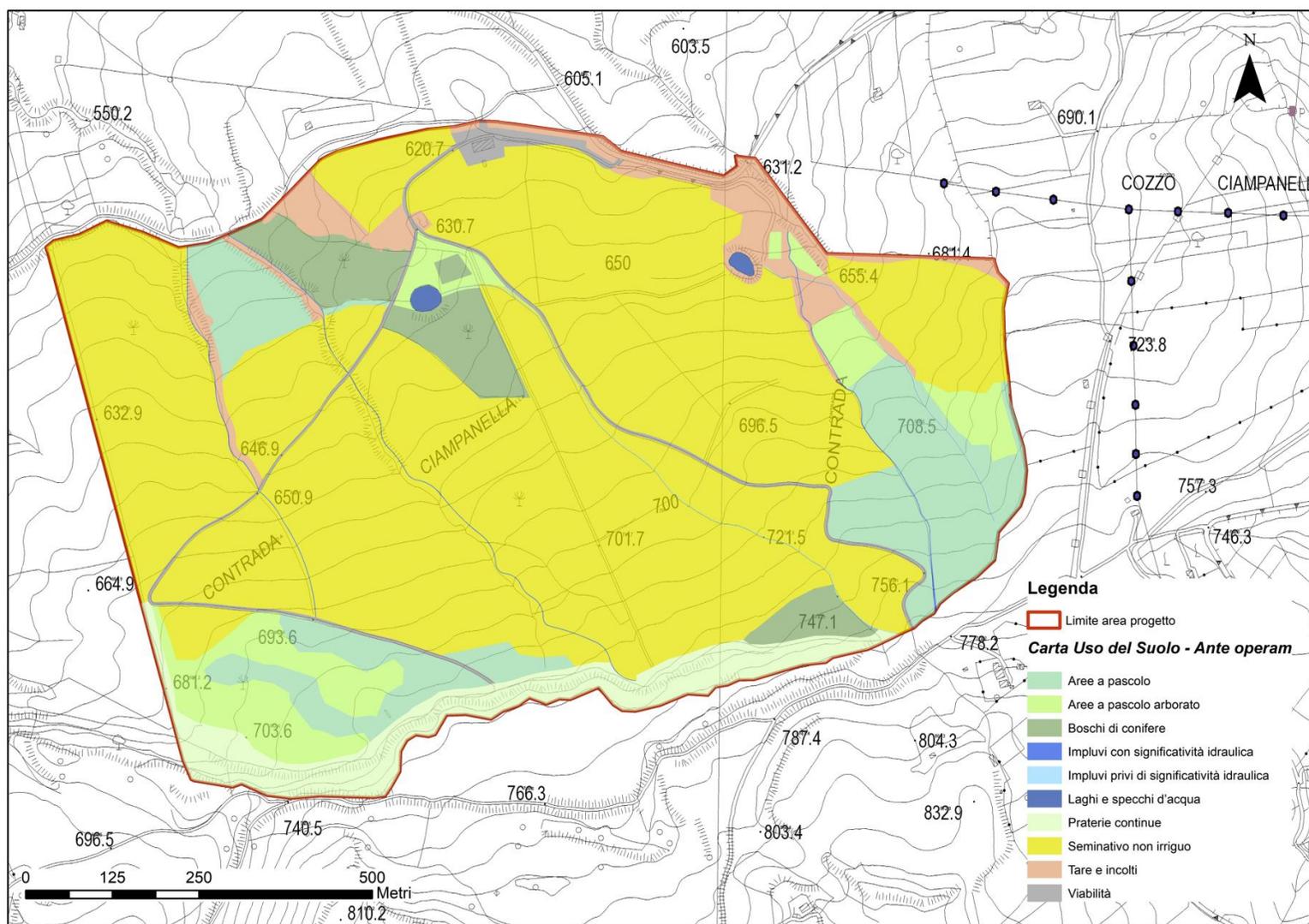
**Tab. n. 2.2/A e Grafico n. 2.2/A - Uso del Suolo area di progetto – ante operam**

<i>Descrizione</i>	<i>%</i>
Aree a pascolo	10,83
Aree a pascolo arborato	6,08
Boschi di conifere	4,59
Impluvi con significatività idraulica	0,23
Impluvi privi di significatività idraulica	0,14
Laghi e specchi d'acqua	0,22
Praterie continue	5,70
Seminativo non irriguo	65,50
Tare e incolti	4,82
Viabilità	1,83
<b>Toatale</b>	<b>100</b>



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Figura n. 2.2/A – Carta tematica Uso del Suolo area di progetto – ante operam



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petràlia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

### ***2.3 Coltivazioni e produzioni speciali***

L'area indagata è caratterizzata ormai da lungo tempo da notevoli trasformazioni dell'ambiente naturale operate dall'uomo, come le attività agricole. La vegetazione naturale più strutturata occupa le aree più acclivi non utilizzabili ai fini agricoli. In particolare, il paesaggio agrario si caratterizza per la dominanza delle aree coltivate a seminativi ed a colture legnose agrarie miste, prevalentemente olivo, ma anche in misura minore vite e fruttiferi vari.

Per quanto riguarda le coltivazioni e le produzioni agricole speciali nel territorio di Petralia Sottana, sono presenti:

#### OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA SICILIA IGP

L'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", è riservata all'olio extra vergine di oliva ottenuto dalle seguenti cultivar di olive presenti, da sole o congiuntamente negli oliveti: *Aitana, Biancolilla, Bottone di gallo, Brandofino, Calatina, Cavalieri, Cerasuola, Crastu, Erbano, Giarraffa, Lumiaru, Marmorigna, Minuta, Moresca, Nasitana, Nerba, Nocellara del Belice, Nocellara etnea, Nocellara messinese, Ogliarola messinese, Olivo di Mandanici, Piricuddara, Santagatese, Tonda iblea, Vaddarica, Verdello, Verdesse, Zaituna* e loro sinonimi.

Possono inoltre concorrere altre cultivar presenti negli oliveti, fino ad un massimo del 10%.

La zona di produzione delle olive destinate alla produzione dell'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", comprende l'intero territorio amministrativo della regione Sicilia. Al fine di garantire la qualità e la reputazione dell'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", tutte le fasi della produzione si devono svolgere all'interno della zona delimitata.

All'atto del confezionamento l'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia" deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

- Valutazione chimico-fisica Acidità (espressa in acido oleico): max 0,5%;
- Numero di perossidi:  $\leq 12$  mEqO<sub>2</sub>/kg;
- Polifenoli totali:  $\geq 100$  mg/kg.

#### OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA VAL DI MAZARA DOP

La denominazione di origine protetta "Val di Mazara" è riservata all'Olio Extra Vergine di Oliva prodotto con olive prodotte, lavorate e confezionate nell'intero territorio della provincia di Palermo e nei seguenti comuni della provincia di Agrigento: Alessandria della Rocca, Bivona, Burgio, Calamonaci, Caltabellotta, Cattolica Eraclea, Cianciana, Lucca Sicula, Menfi, Montallegro, Montevago, Ribera, Sambuca di Sicilia, Santa Margherita del Belice, Sciacca, Villafranca Sicula.

La denominazione di origine controllata "Val di Mazara" deve essere ottenuta dalle seguenti varietà di olivo presenti, da sole o congiuntamente negli oliveti, per almeno il 90%: *Biancolilla, Nocellara del*

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione agronomica

*Belice, Cerasuola*. Possono, altresì, concorrere in misura non superiore al 10% altre varietà presenti nella zona come “*Ogliarola Messinese*”, “*Giaraffà*” e “*Santagatese*” o eventualmente piccole percentuali di altre cultivar tipiche locali.

Per quanto riguarda le peculiari caratteristiche qualitative del prodotto, le stesse sono determinate da:

- cultivar presenti esclusivamente nell'area interessata;
- specifiche tecniche di coltivazione con particolare riferimento alle forme di allevamento (vaso cespugliato o cespuglio), alla concimazione (prevalentemente organica), alla raccolta manuale o con l'ausilio di agevolatrici di raccolta su reti di plastica, ecc.;
- caratteristici aromi dell'olio ottenuto, che gli vengono conferiti dalla presenza, ampiamente diffusa sul territorio delimitato, di carciofeti, agrumenti e mandorleti;
- caratteristiche di microclima e di morfologia dei terreni: sono da considerarsi idonei gli oliveti situati fino a 700 m.s.l., i cui terreni risultino di medio impasto, profondi, permeabili, asciutti ma non aridi e siano caratterizzati da un clima mediterraneo subtropicale, semiasciutto, con una piovosità media che supera i 500 mm/anno e concentrata per il 90% nel periodo autunno-inverno.

L'olio di oliva extravergine a denominazione di origine controllata “Val di Mazara” all'atto dell'immissione al consumo, deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

- colore: giallo oro con sfumature di verde intenso;
- odore: di fruttato e a volte anche di mandorla;
- sapore: fruttato, vellutato con retrogusto dolce;
- punteggio minimo al panel test  $\geq 6,5$ ;
- acidità massima totale espressa in acido oleico, in peso, non eccedente grammi 0,5 per 100 grammi di olio; numero perossidi  $\leq 11$ ; K232  $\leq 2,10$ ; K270  $\leq 0,15$ ; Delta K  $\leq 0,005$ ; acido linolenico  $\leq 0,9\%$ ; acido linoleico  $\leq 10\%$ .

Altri parametri chimico-fisici non espressamente citati devono essere conformi all'attuale normativa U.E. 3. In ogni campagna oleicola il consorzio di tutela individua e conserva in condizioni ideali un congruo numero di campioni rappresentativi dell'olio a denominazione di origine controllata “Val di Mazara” da utilizzare come standard di riferimento per l'esecuzione dell'esame organolettico.

### PECORINO SICILIANO (DOP)

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione agronomica

Il Pecorino Siciliano (DOP) si caratterizza per essere un formaggio ovino a pasta semicotta. La Denominazione di Origine Protetta (DOP) Pecorino Siciliano è riservata esclusivamente al formaggio che risponde alle condizioni e ai requisiti disposti dal disciplinare di produzione. La zona geografica di allevamento degli ovini, di produzione del latte, di trasformazione e di stagionatura del formaggio Pecorino Siciliano DOP, è compresa nell'ambito del territorio della Regione Sicilia. Il latte deve provenire da una o due mungiture e la lavorazione deve essere eseguita entro 24 ore dall'effettuazione della prima mungitura.

#### VINO CONTEA DI SCLAFANI O VALLEDOLMO DOC

La denominazione di origine controllata "Contea di Sclafani" è riservata ai vini bianchi, rossi e rosati che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti dal disciplinare di produzione.

Le uve destinate alla produzione dei vini a denominazione di origine controllata «Contea di Sclafani» devono provenire da vigneti coltivati all'interno della zona appresso indicata:

Per la provincia di Palermo l'intero territorio amministrativo dei comuni di Valledolmo, Caltavuturo, Alia e Sclafani Bagni; parte del territorio dei comuni di Petralia Sottana, Castellana Sicula, Castronovo di Sicilia, Cerda, Aliminusa, Montemmagiore Belsito e Polizzi Generosa.

Per la provincia di Caltanissetta: l'intero territorio amministrativo dei comuni di Vallelunga Pratameno e Villalba.

Per la provincia di Agrigento: parte del territorio del comune di Cammarata.

La zona geografica delimitata copre un'area di circa 900 km<sup>2</sup> e ricade nella parte centro settentrionale della regione Sicilia, a sud-ovest della catena montuosa delle Madonie, a cavallo delle tre provincie di Palermo, di Caltanissetta e di Agrigento. L'altitudine media della zona è di circa 600 m. s.l.m. e con un'altitudine dei terreni coltivati a vite che va dai 300 m sino ad arrivare ai 900 m e, in qualche caso, ai 1.000 m s.l.m. Il clima è temperato mediterraneo e, più precisamente, temperato caldo con prolungamento della stagione estiva ed inverno mite.

#### VINO "DOC SICILIA" ED IL VINO SICILIA IGT "TERRE SICILIANE"

Altre produzioni speciali sono il vino "DOC Sicilia" ed il vino Sicilia IGT "Terre Siciliane".

La zona di produzione delle uve per l'ottenimento dei mosti e dei vini atti a essere designati con l'indicazione geografica tipica "DOC Sicilia" e "Terre Siciliane" comprende l'intero territorio amministrativo della Regione Sicilia.

Dalle osservazioni condotte nell'intorno delle aree interessate dal progetto appare evidente un paesaggio antropizzato, caratterizzato, come detto, soprattutto da seminativi di cereali e di leguminose e da sporadiche colture arboree non irrigue (uliveti). Si tratta di superfici caratterizzate Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

da un medio livello di fertilità agronomica e, ove coltivate, soggette a somministrazione di input di prodotti fitosanitari, erbicidi e fertilizzanti, al fine di sostenere le specie vegetali agrarie poste in coltivazione.

L'area interessata dall'impianto agrivoltaico e dalle strutture accessorie annesse non mostra alcuna connotazione di particolare pregio agricolo e non presenta nessuna delle produzioni sopraelencate.

Si rappresenta pertanto che:

- Il D.M. 10/9/2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” prevede che gli impianti alimentati da fonti rinnovabili possano essere ubicati anche in zone classificate agricole dai piani urbanistici nel rispetto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, della valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.
- L'art. 16.1 alla lettera e) riporta che una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio.
- L'art.16.4. riporta che nell'autorizzare progetti localizzati in zone agricole caratterizzate da produzioni agro-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, deve essere verificato che l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non comprometta o interferisca negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.
- Alla lettera c) ai sensi dell'articolo 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003, così come richiamato dal D.M. 10.09.2010, le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei;
- Nell'allegato 3 (paragrafo 17) “Criteri per l'individuazione di aree non idonee”- sono indicate come aree non idonee le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

- Il Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano (PEARS) approvato con Delibera di Giunta Regionale n.67 del 12 febbraio 2022, analogamente al D.M. 10/9/2010, individua tra le Aree non idonee le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico - culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 nonché dalla vigente normativa regionale, anche con riferimento alle aree, laddove previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo. Altresì il PEARS prevede tra le principali misure di mitigazione il “..reinvestimento parziale su progetti di agrofotovoltaico..”.
- L'area di progetto è interessata prevalentemente da seminativo, da pascolo e in parte da aree incolte e da aree di margine; pertanto, appare evidente che l'area di impianto non è interessata da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale.
- Nessuno dei terreni in esame ha inoltre ricevuto contribuzioni per la valorizzazione della produzione di eccellenza siciliana, né interessa aree di particolare pregio paesaggistico.
- Il PSR Sicilia 2014/2022 ha tre obiettivi strategici di lungo periodo: competitività del settore agricolo, gestione sostenibile delle risorse naturali e sviluppo equilibrato dei territori rurali. Per raggiungere questi obiettivi la nuova programmazione si è basata su sei priorità di intervento, delle quali la quinta priorità è “incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale”. Ricordando il focus 5C, ovvero “Favorire l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto e residui e altre materie grezze non alimentari ai fini della bioeconomia”.
- Il comune di Petralia rientra in zona D - *Aree rurali con problemi di sviluppo* - pertanto l'indotto economico che ne deriva dallo sviluppo di impianti FER è senza dubbio un volano all'economia, obiettivamente, in crisi del settore agricolo.

### 3 Caratterizzazione climatica

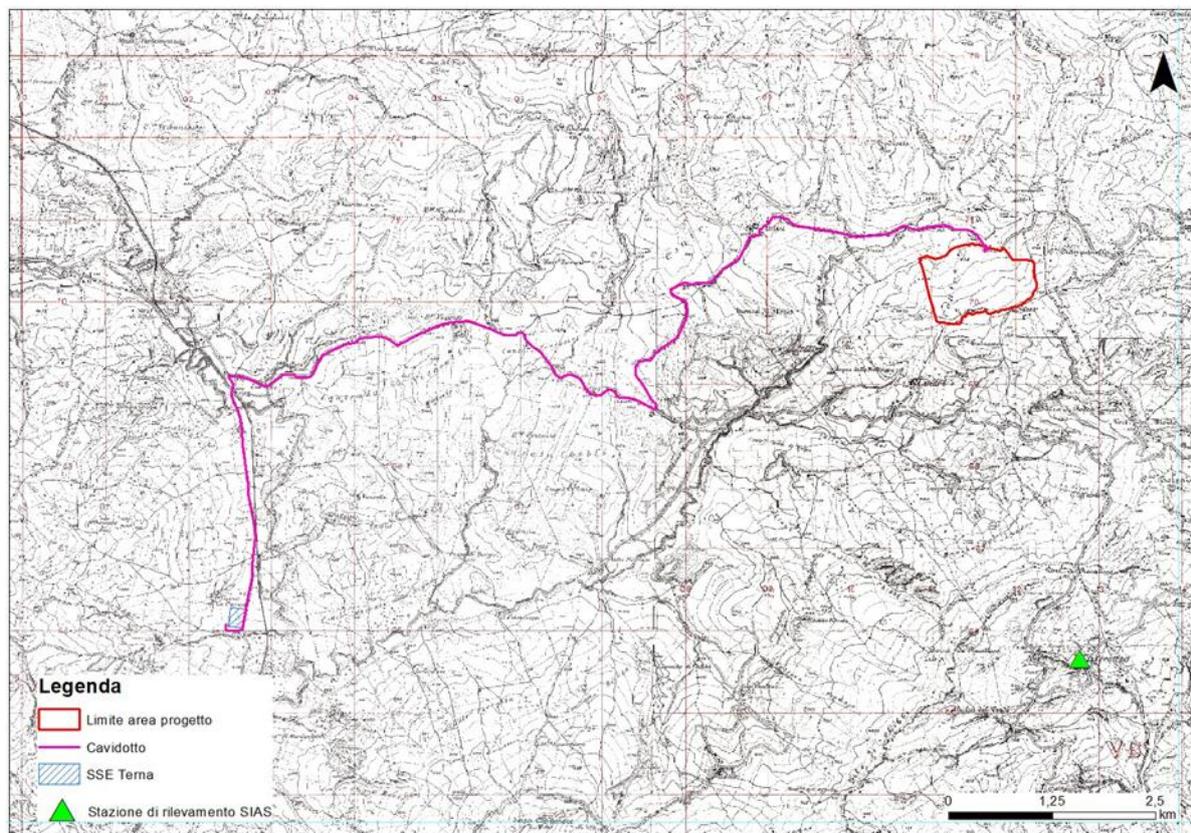
La caratterizzazione climatica dell'area in esame è stata ottenuta utilizzando i dati climatici medi mensili disponibili per il periodo gennaio 2002 - dicembre 2021 della stazione rappresentativa degli ambienti morfoclimatici presenti, proveniente dalla rete di rilevamento del Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS). L'intervallo di tempo considerato (19 anni) fornisce un set di dati sufficiente per la definizione del clima della zona in esame. La scelta della stazione di rilevamento rappresentativa è ricaduta su quella di Petralia Sottana "Recattino" (720 m.s.l.m.).

Le informazioni di carattere generale della stazione scelta sono riportate nella seguente Tabella 3/A.

**Tabella 3/A - Stazione meteorologiche di riferimento.**

Stazione	
Comune	Petralia Sottana "Recattino"
Coordinata UTM ED50 (m) N	4165640
Coordinata UTM ED50 (m) E	412795
Quota m.s.l.m.	720

**Figura 3/A - Ubicazione della stazione di rilevamento SIAS rispetto all'area oggetto di interventi**



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

### ***3.1 Inquadramento generale***

Il clima dell'area è di tipo mediterraneo, caratterizzato da precipitazioni concentrate nei mesi autunno-invernali e da un deficit idrico che si concentra nei mesi più caldi dell'anno quando le piogge raggiungono valori molto bassi (giugno-agosto). I valori minimi di temperatura mensile e le medie dei minimi, si registrano nei mesi di gennaio e febbraio mentre i valori massimi e le medie dei massimi durante i mesi di luglio e agosto. Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas Martínez modificata da Brullo et al. (1996) per la regione Sicilia, il territorio in esame ricade nella fascia bioclimatica “mesomediterranea con ombroclima secco superiore, con temperature medie annue di 16-18°C e precipitazioni annue comprese fra i 500 e i 600 mm.

### ***3.2 Inquadramento di dettaglio***

#### *Stazione termopluviometrica di Petralia Sottana “Recattino”*

La temperatura media annua nel periodo di osservazione esaminato è di 15,0°C, con una piovosità media annua di 639,9 mm (Tab. 3.2/A). Luglio è il mese più secco con precipitazioni medie di 4,2 mm, mentre in novembre si registrano le maggiori precipitazioni con una media di 101,2 mm.

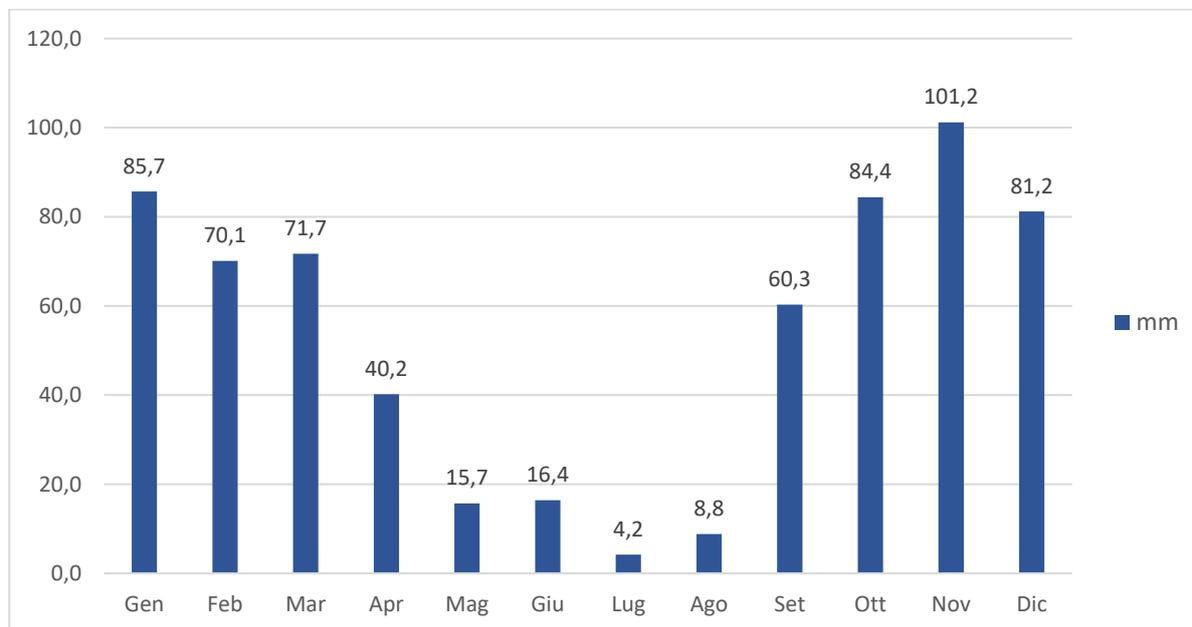
Il mese più caldo dell'anno risulta essere luglio con una temperatura media di 25°C; febbraio è il mese più freddo con una temperatura media di 7°C.

L'escursione termica annua è pari a 18°C, mentre il mese più secco ha una differenza di precipitazioni di 97 mm rispetto a quello più piovoso (Tab. 3.2/A, Fig. 3.2/A e Fig. 3.2/B).

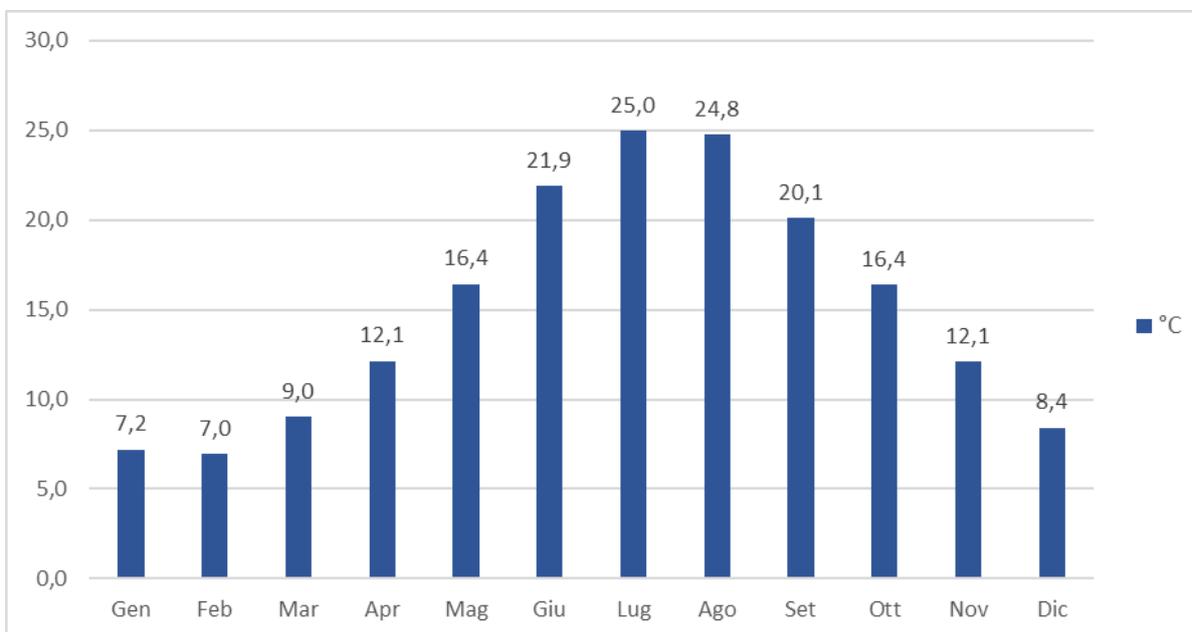
**Tabella 3.2 /A** Dati termopluviometrici stazione di Petralia Sottana-Recattino (valori medi periodo 2002-2021).

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
<b>Pioggia (mm)</b>	85,7	70,1	71,7	40,2	15,7	16,4	4,2	8,8	60,3	84,4	101,2	81,2	<b>639,9</b>
<b>Temp. (°C)</b>	7,2	7,0	9,0	12,1	16,4	21,9	25,0	24,8	20,1	16,4	12,1	8,4	<b>15,0</b>

**Figura 3.2 /A.** Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni - stazione di Petralia Sottana-Recattino.



**Figura 3.2 /B** Istogramma dei valori medi mensili delle temperature - stazione di Petralia Sottana-Recattino.

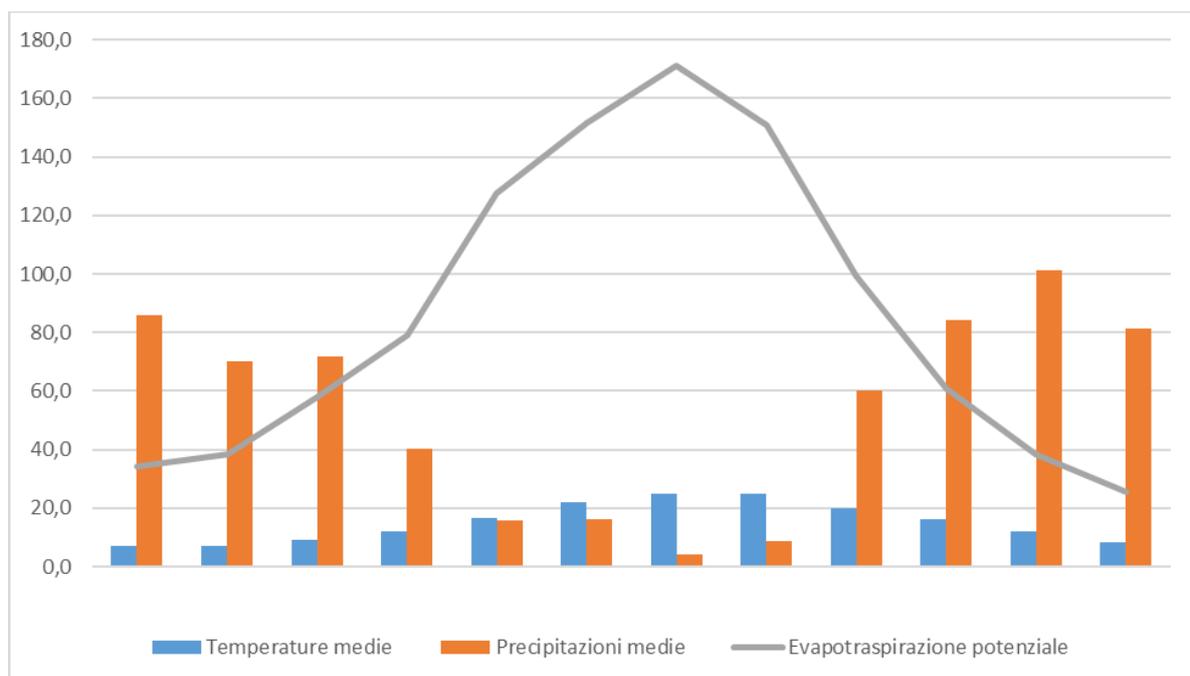


Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Il clima è essenzialmente identificabile come macroclima di tipo mediterraneo: le temperature risultano miti durante l'intero periodo dell'anno; l'estate è abbastanza calda. L'inverno risulta mite. Le precipitazioni si concentrano nei mesi autunno-invernali e tendono ai valori minimi durante il trimestre estivo (giugno-agosto), con un anticipo già a maggio.

In Figura 3.2/C sono rappresentati i dati medi della piovosità, della temperatura e dell'evapotraspirazione potenziale dell'area di studio, registrati dalla stazione di Petralia Sottana – Recattino

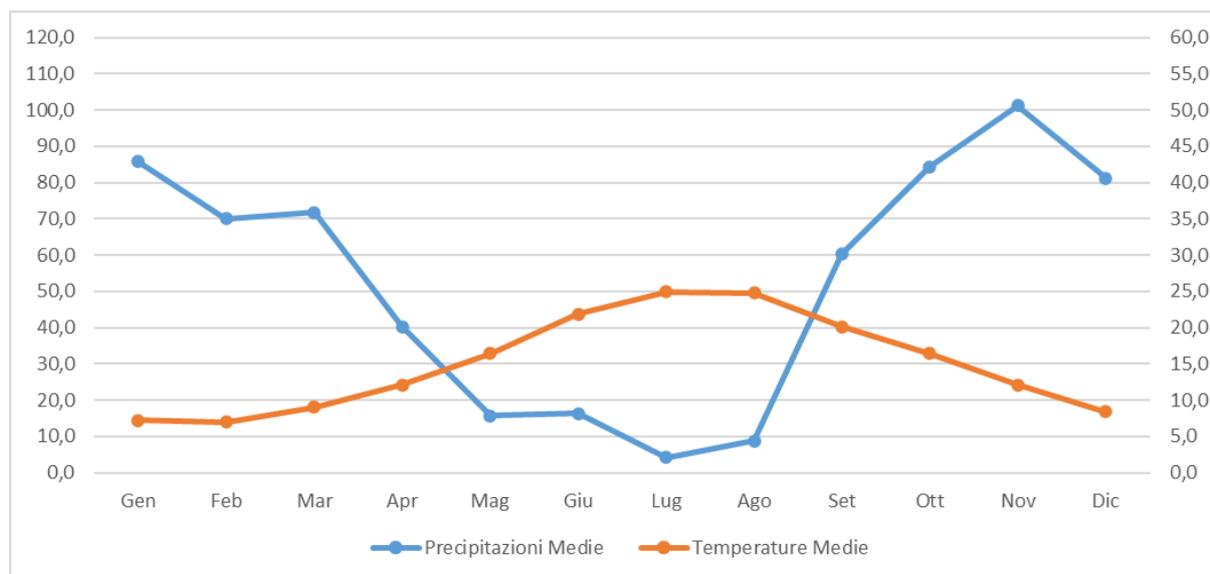
**Figura 3.2/C** *Andamento medio della piovosità, temperatura, evapotraspirazione potenziale media nell'area di studio.*



È stato infine elaborato il diagramma di Walter e Lieth, Figura 3.2/D, che esprime il regime termopluviometrico relativo al periodo di osservazione. In questo diagramma le temperature medie mensili hanno un “peso doppio” rispetto alle precipitazioni (1°C = 2 mm); per convenzione viene considerato arido il periodo durante il quale la curva della temperatura si trova al di sopra di quella delle piogge.

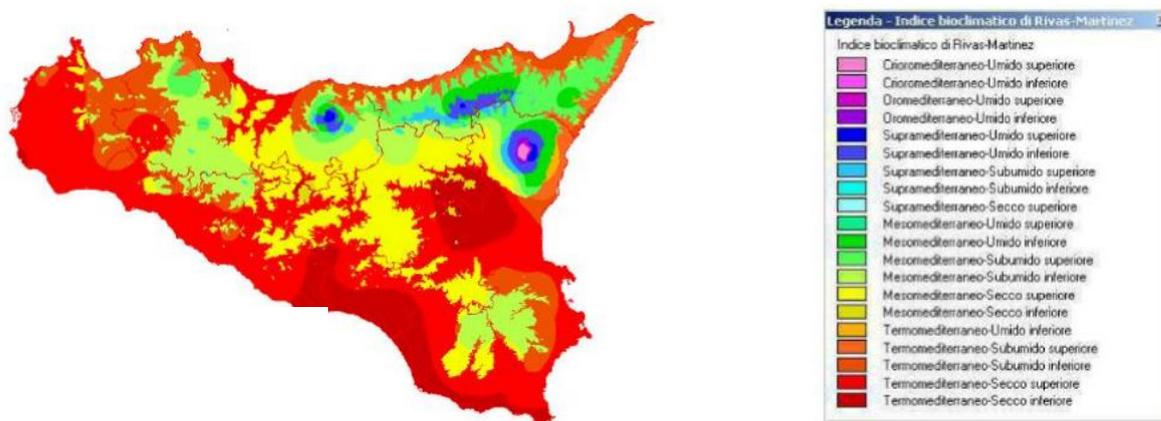
Dall'analisi del diagramma si evidenzia come nell'area in esame la stagione estiva risulti caratterizzata da una condizione di deficit idro-climatico che inizia già verso la prima decade di aprile e che termina a fine agosto.

**Figura 3.2/D** *Diagramma di Walter e Lieth per la stazione di Petralia.*



Le caratteristiche climatiche dell'area confermano i caratteri generali ad impronta mediterranea, con estati calde e aride ed un semestre invernale mite con un discreto quantitativo di precipitazioni. Secondo la classificazione bioclimatica di Rivas Martínez il territorio in esame, come detto, ricade nella fascia bioclimatica “mesomediterranea” con ombroclima secco superiore.

**Fig. 3.2/E** – *Carta Bioclimatica della Sicilia secondo l'indice di Rivas Martínez*



Infine, secondo la classificazione fitoclimatica del Pavari l'area di studio rientra nella sottozona fredda della zona fitoclimatica del Lauretum del II tipo, ovvero con siccità estiva.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

#### ***4 Caratterizzazione della componente fotovoltaica in progetto***

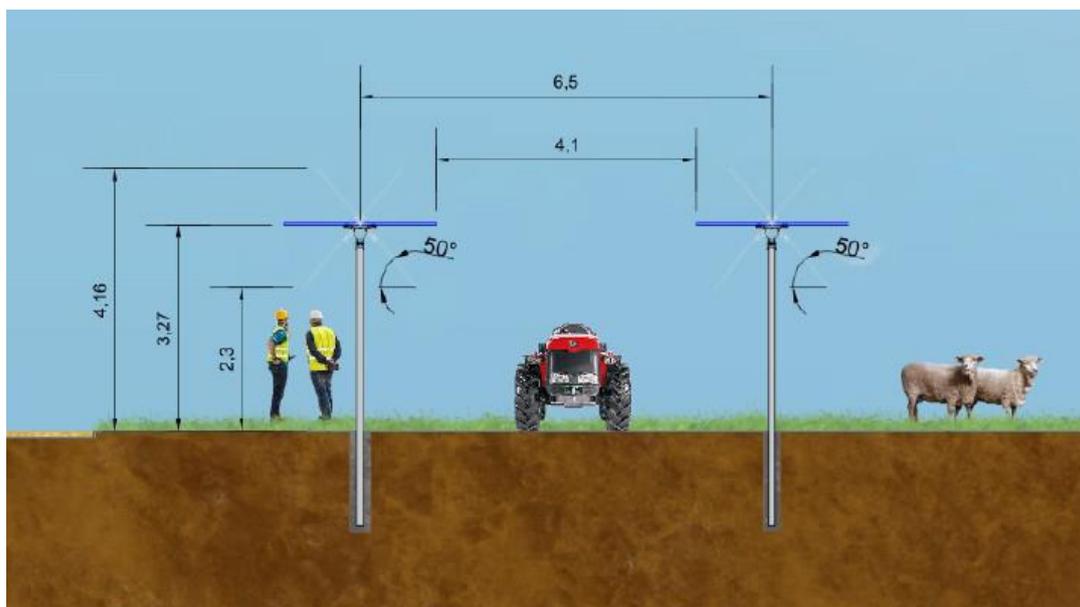
Nella scelta della soluzione tecnica da impiegare nel presente progetto si è optato per l'utilizzo di moduli di nuova generazione posizionati su sistemi di supporto ad inseguimento (tracker), in quanto:

- consentono di coltivare la superficie interessata dall'installazione fotovoltaica, poiché non si creano zone d'ombra concentrata grazie alla lenta rotazione da est a ovest permessa dal sistema ad "inseguimento solare";
- è possibile regolare l'inclinazione dei tracker in relazione sia alle esigenze delle colture in funzione dello stadio fenologico sia all'eventualità di ricorrere ad operazioni colturali (come la concimazione o la semina), che richiedano il passaggio di mezzi con altezza superiore alla minima distanza del pannello dal suolo.

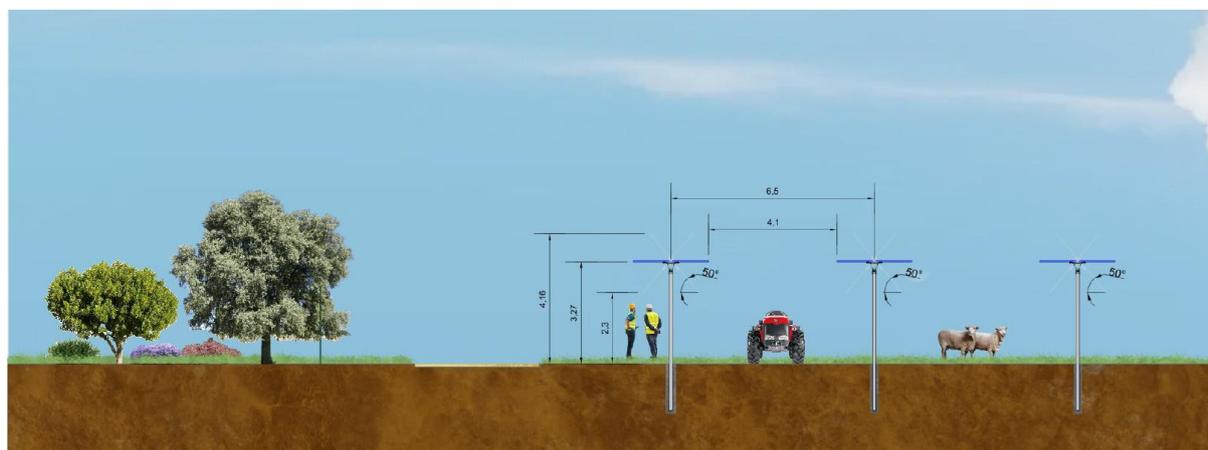
I tracker che ruotano sull'asse est-ovest seguendo l'andamento del sole verranno disposti sui pali di fondazione ad infissione nel terreno naturale sino ad una determinata profondità, in funzione della tipologia di terreni e dell'azione del vento disposti lungo l'asse nord-sud su file parallele, opportunamente distanziate tra loro con un interasse (pitch) pari a m 6,5 per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti. Lo spazio libero minimo nell'interfila tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici, quando i moduli sono disposti in posizione parallela al suolo (tilt pari a 0°), ovvero nelle ore centrali della giornata, è pari a 4,1 metri.

L'altezza dei pali di fondazione garantisce un franco minimo da terra dei moduli fotovoltaici di 2,31 metri (angolo di tilt +/- 50°, all'alba e al tramonto), al fine di consentire la continuità delle attività agricole e zootecniche anche sotto ai moduli fotovoltaici (Fig. 4/A e B).

**Figura 4/A** - *Tracker in sezioni, l'altezza minima da terra del pannello è stata stabilita per garantire la continuità delle coltivazioni agricole*



**Figura 4/B** - Tracker in sezioni, l'altezza minima da terra del pannello è stata stabilita per garantire la continuità delle coltivazioni agricole



Fascia mitigazione

Area impianto

L'ampiezza dell'interfila consentirà pertanto un facile passaggio delle macchine operatrici convenzionali e le lavorazioni del suolo non presenteranno quindi particolari problematiche: l'aratura, l'epicatura e la semina, verranno infatti effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta e larghezze variabili ampiamente rientranti nelle misure sopra riportate, trainati da convenzionali trattrici agricole aventi una carreggiata massima di 2,50 m per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche.

Le lavorazioni periodiche verranno effettuate a profondità non superiori ai 40 cm e non interferiranno in alcun modo con i cavidotti interrati nell'area dell'impianto agrivoltaico, posti in opera ad una profondità minima di 80 cm.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petalia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Lo spostamento della fascia d'ombra creata dalla stringa di pannelli provocherà una variazione dell'irraggiamento diurno complessivo, consentendo da una parte di poter coltivare l'intera superficie dell'interfila e dall'altra di mitigare eventuali rischi da irraggiamento eccessivo rispetto all'optimum di crescita colturale.

Lo spazio tra i pannelli, insieme alla possibilità di regolare l'inclinazione degli stessi in funzione delle necessità operative, consentirà di svolgere agevolmente le ordinarie attività agricole mentre, per agevolare lo spostamento dei macchinari e le relative manovre, le operazioni colturali potranno essere eventualmente eseguite a file alternate.

## ***5 Caratterizzazione della componente agronomica attuale e in progetto***

Al fine di garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, alla base delle scelte di seguito proposte è stata valutata la situazione ex ante con particolare riferimento all'osservazione degli attuali indirizzi produttivi agricoli dell'area.

### ***5.1 Caratterizzazione della componente agronomica attuale***

Il sistema orografico si colloca in uno scenario dominato dalle alte colline argillose in cui il paesaggio è caratterizzato da sistemi agrari estensivi, basati principalmente sulla coltivazione di cereali e sull'allevamento di bestiame. Da evidenziare la bassa fertilità di tali terreni, dove le produzioni di frumento duro non vanno oltre i 25-30 q/ha. In queste condizioni le aziende conseguono scarsi introiti a fronte di elevati costi di produzione. La pratica della bruciatura delle stoppie è frequente, soprattutto nel mese di settembre.

Le praterie pascolive hanno notevole incidenza essendo costituite prevalentemente da specie erbacee perenni, a dominanza di leguminose.

Tra esse un ruolo significativo è svolto dalla Sulla che si rinviene spontanea e abbondante sui depositi argillosi in fase di calcanchizzazione cui si associano diverse altre specie come *Vicia cracca* subsp. *incana* e *Vicia pseudocracca*.

Nei tratti con suoli poco profondi si riscontrano praterie aride, ricche di xerofite e proprie di ambienti pascolati da antica data. Si tratta di praterie aride effimere, abbastanza ricche floristicamente, caratterizzate da elevata copertura del suolo nel periodo di massimo sviluppo vegetativo che si verifica tra aprile e l'inizio di maggio.

L'allevamento zootecnico nel territorio è sostanzialmente legato alla disponibilità foraggera ritraibile, direttamente con il pascolo, dalle praterie termoxerofile e anche dalle colture foraggere; nell'area in esame risultano pochi allevatori.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

## Relazione agronomica

L'appezzamento destinato alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico è, come sopra riportato, privo di colture di pregio, in quanto la sua destinazione d'uso è prevalentemente seminativo (cereali da granella) e pascolo (Fig. 2.2/A). Dall'analisi della carta dell'Uso del Suolo, l'area di studio in esame risulta classificata fra i “*seminativi e colture erbacee estensive*”.

I seminativi presenti sono impiegati con colture foraggere annuali, spesso in forma mista graminacee/leguminose o con rotazioni tra le stesse. In generale, la coltivazione viene condotta mediante l'esecuzione di una lavorazione superficiale estiva, seguita in autunno da una o due lavorazioni complementari, quindi della semina; è ormai consolidata la pratica della rullatura post semina.

Invece, il tipo di allevamento condotto (ovini da latte) richiede largo uso delle superfici pascolive, che rappresentano la principale base foraggera, sotto forma di pascolo naturale o come superfici da destinarsi allo sfalcio e produzione di foraggi secchi.

**Figura 5.1 /A** - Foto rappresentativa dell'area in esame.



La suddivisione tra aree agricole e aree destinate alla produzione di energia fotovoltaica prevista in progetto rispetta i parametri richiesti dalle “*Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*”.

Come indicato nelle Linee Guida, infatti, presupposto essenziale per la realizzazione di un impianto fotovoltaico integrato con l'attività agricola è appunto il mantenimento dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un “*pattern spaziale tridimensionale*”, composto dall'impianto agrivoltaico e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “*Petralia Sottana*”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “*Ciampanella e Tudia*” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione agronomica

dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola.

L'attuale ripartizione colturale dell'area oggetto di interventi, sulla base dell'analisi dell'uso del suolo riscontrato, è così definita:

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

**Tabella 5.1/A.** Ripartizione colturale dell'area oggetto di intervento

Comune	Foglio	Part.lla	Sup. Catastale [m <sup>2</sup> ]	Pascolo [m <sup>2</sup> ]	Pascolo arborato [m <sup>2</sup> ]	Seminativo [m <sup>2</sup> ]	Bosco [m <sup>2</sup> ]	Incolto [m <sup>2</sup> ]
PETRALIA SOTTANA	94	32	235.526	30830	35179	147291	1325	20901
PETRALIA SOTTANA	94	33	1920	80		1505	305	30
PETRALIA SOTTANA	94	76	19.466					19466
PETRALIA SOTTANA	94	85	460			330		130
PETRALIA SOTTANA	94	86	470			300		170
PETRALIA SOTTANA	94	107	291.241	24000	2500	203400	34241	27100
PETRALIA SOTTANA	94	109	127.920	51100	14670	54900		7250
PETRALIA SOTTANA	94	113	348					348
PETRALIA SOTTANA	94	114	2.720			1800		920
PETRALIA SOTTANA	94	251	26.447	322		21227		4898
PETRALIA SOTTANA	94	252	4.440			2690		1750
PETRALIA SOTTANA	94	297	65.218	4580		42350	7307	10981
PETRALIA SOTTANA	94	298	79.863			76847	981	2035
PETRALIA SOTTANA	94	299	29.818			29818		
PETRALIA SOTTANA	94	300	11.984	630		10654		700
PETRALIA SOTTANA	94	310	3.220			2250		970
PETRALIA SOTTANA	94	312	141					141
PETRALIA SOTTANA	94	313	5.363			2363		3000
PETRALIA SOTTANA	94	315	938					938
PETRALIA SOTTANA	94	316	49.064		1976	30210		16878
PETRALIA SOTTANA	94	318	1.276					1276
<b>Totale superficie [m<sup>2</sup>]</b>			<b>957.843</b>	<b>111.542</b>	<b>54.325</b>	<b>627.935</b>	<b>44.159</b>	<b>119.882</b>

La Superficie Agricola Utile (SAU) risulta pertanto pari ad ha 79,38 come sinteticamente riportato in tabella ed in Fig. 5.1/B.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Peralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

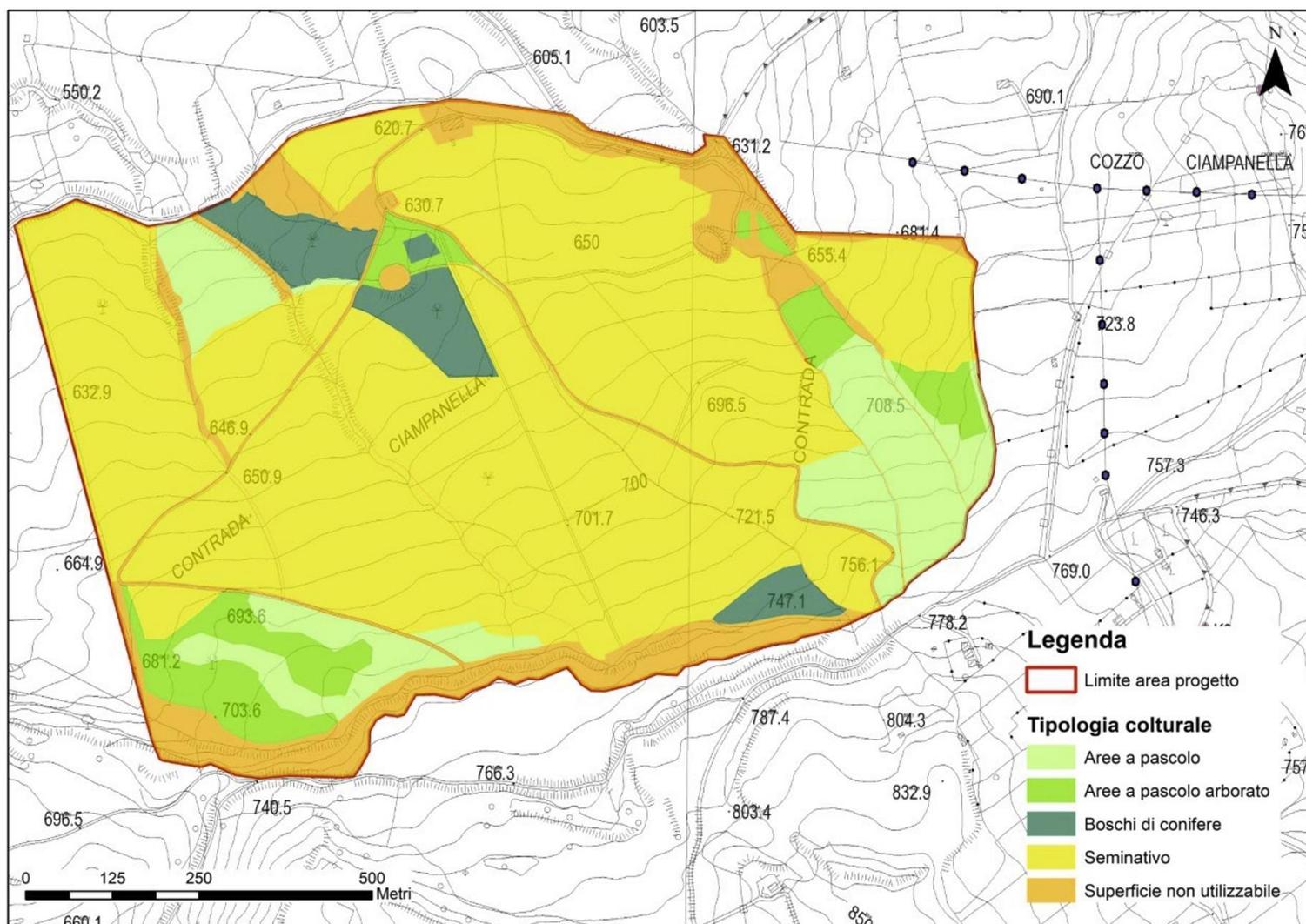
**Tabella 5.1/B** Superficie Agricola Utile (SAU) attuale

<b>SUPERFICI ANTE-OPERAM</b>		<b>ha</b>
A	Superficie catastale	95,78
B	Tare improduttive	16,40
<b>C</b>	<b>Superficie Agricola Utile (SAU) attuale [C = A-B]</b>	<b>79,38</b>

Sulla Superficie Agricola Utile di 79,38 ettari, l'ordinamento colturale attuale è il seguente:

- Cereali da granella su ha 62,79;
- Pascolo su ha 11,15
- Coltivazioni arboree (improduttive assimilate a Pascolo Arborato) su ha 5,43

Fig. 5.1/B – Carta Tematica della Tipologia culturale attuale



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

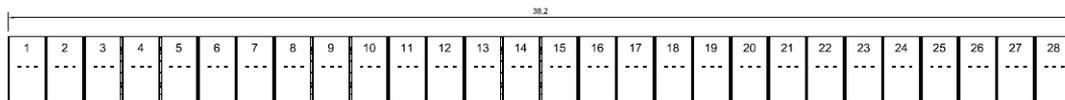
## 5.2 Caratterizzazione della componente agronomica in progetto

A seguito dell'analisi delle locali condizioni pedo-climatiche e considerata la vocazione agricola dell'area oggetto di intervento, si propone la coltivazione di foraggiere nell'interfilare delle stringhe fotovoltaiche e sotto le superfici occupate dai pannelli, al netto di una superficie complessiva occupata dai sostegni verticali pari a  $415 \text{ m}^2$  (n. 13.221 x  $0,0314 \text{ m}^2$  – sup. sostegni verticali).

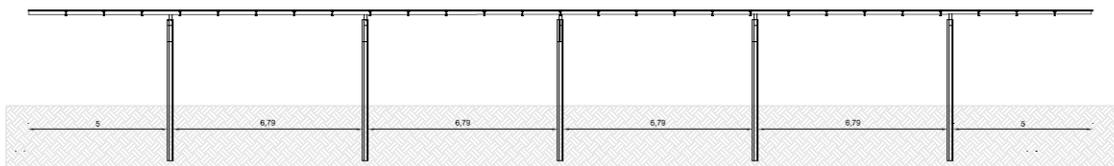
In particolare, le strutture di sostegno si dividono in tre tipologie composte da stringhe di 56 moduli, 42 moduli e 28 moduli. I tracker presentano larghezza complessiva pari a circa 2,4 m e si estendono in lunghezza rispettivamente, in base ai moduli che verranno installati, per 76,9 m, 57,8 m e 38,2 m.

**Figura 5.2/A - Tracker da 20 moduli**

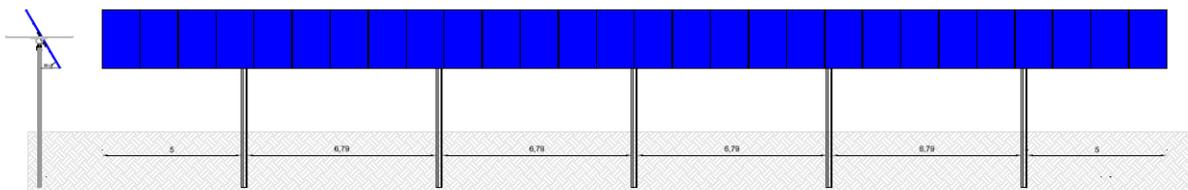
Vista in pianta



Vista in sezione



Vista in prospettiva



Sulle aree attualmente pascolive, che in quota parte manterranno la stessa destinazione d'uso, si propone l'impianto di colture arboree arbustive mellifere, le quali verranno impiantate in n. di 4 moduli/ha di  $200 \text{ m}^2$  — ognuno con n. 180 piante arbustive — per un totale di 10 moduli pari a  $2000 \text{ m}^2$ .

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

## Relazione agronomica

Rispetto alla SAU attuale (ha 79,38), a seguito della realizzazione del progetto in esame, degli interventi di miglioramento fondiario e degli interventi di mitigazione a verde previsti, si prevede che la nuova ripartizione colturale attesa, unitamente alle superfici non coltivabili e/o sottratte alla coltivazione, sia la seguente:

**Tabella 5.2/A** - Ripartizione delle superfici destinate all'attività agricola in fase di esercizio e superfici sottratte all'attività agricola

<b>RIPARTIZIONE DELLE SUPERFICI</b>	<b>ha</b>
Seminativo	67,01
Pascolo e colture mellifere	5,14
Pascolo arborato	3,37
Bosco	4,41
Superficie occupate dai sostegni verticali	0,04
Fascia perimetrale arboreo-arbustiva	3,60
Fascia di rispetto arboreo arbustiva impluvi e specchi d'acqua	4,69
Tare e incolti	7,54

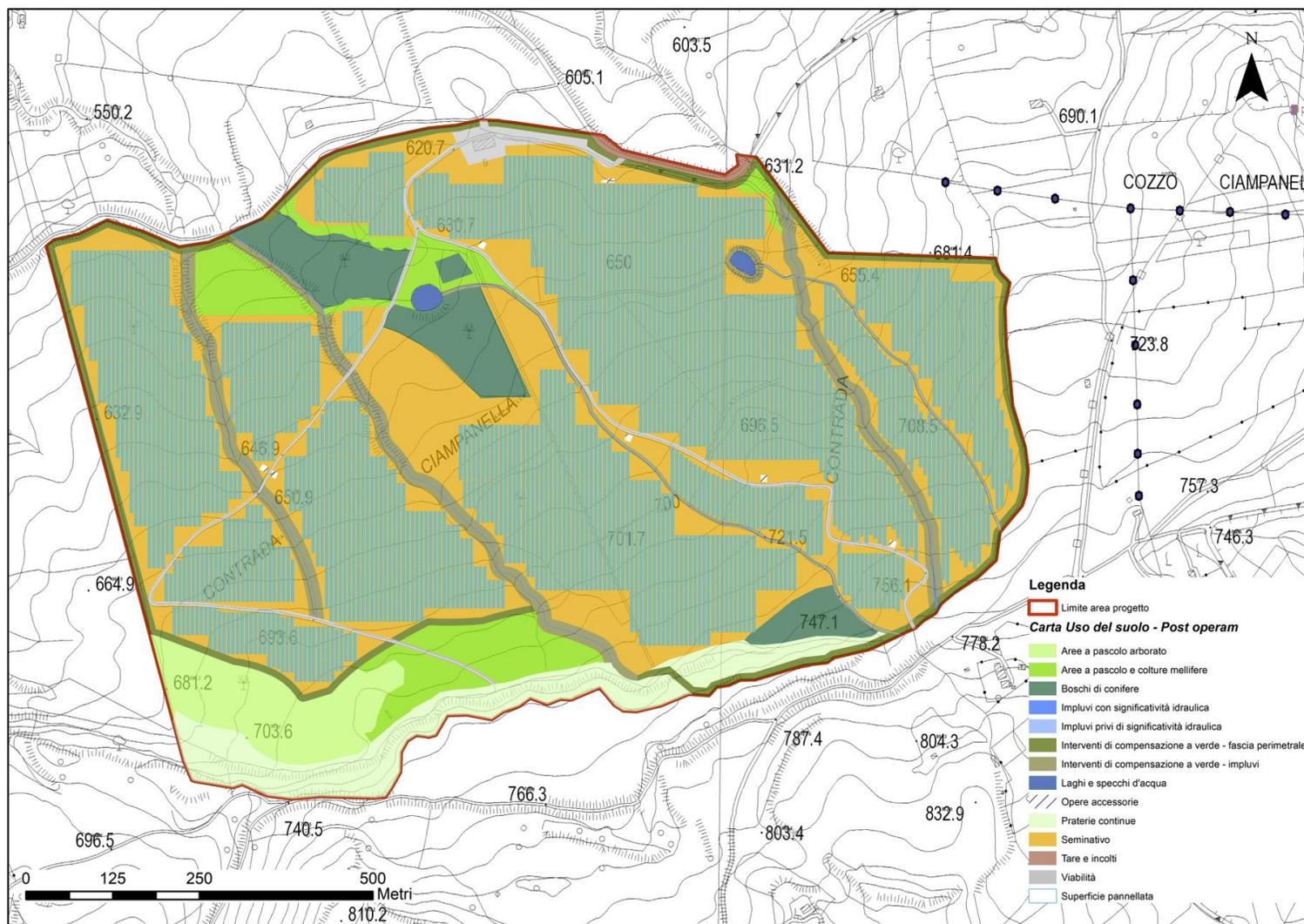
Rispetto alla SAU attuale (ha 79,38), la SAU in fase di esercizio del progetto agrivoltaico proposto risulta pari a ha 75,51. Sono stati complessivamente computati pertanto ha 3,87 come superfici sottratte alla produzione agricola rispetto alla situazione ex ante. In particolare, la nuova SAU in fase di esercizio risulta così ripartita fra le seguenti tipologie colturali (*cfr.* Fig. 5.2/B):

**Tabella 5.2/B** Superficie Agricola Utile (SAU) di progetto

<b>TIPOLOGIE COLTURALI</b>	<b>ha</b>
Seminativi (colture foraggere)	67,01
Pascolo, colture mellifere e pascolo arborato	8,50
<b>Totale superficie agricola utile (SAU) in fase di esercizio</b>	<b>75,51</b>

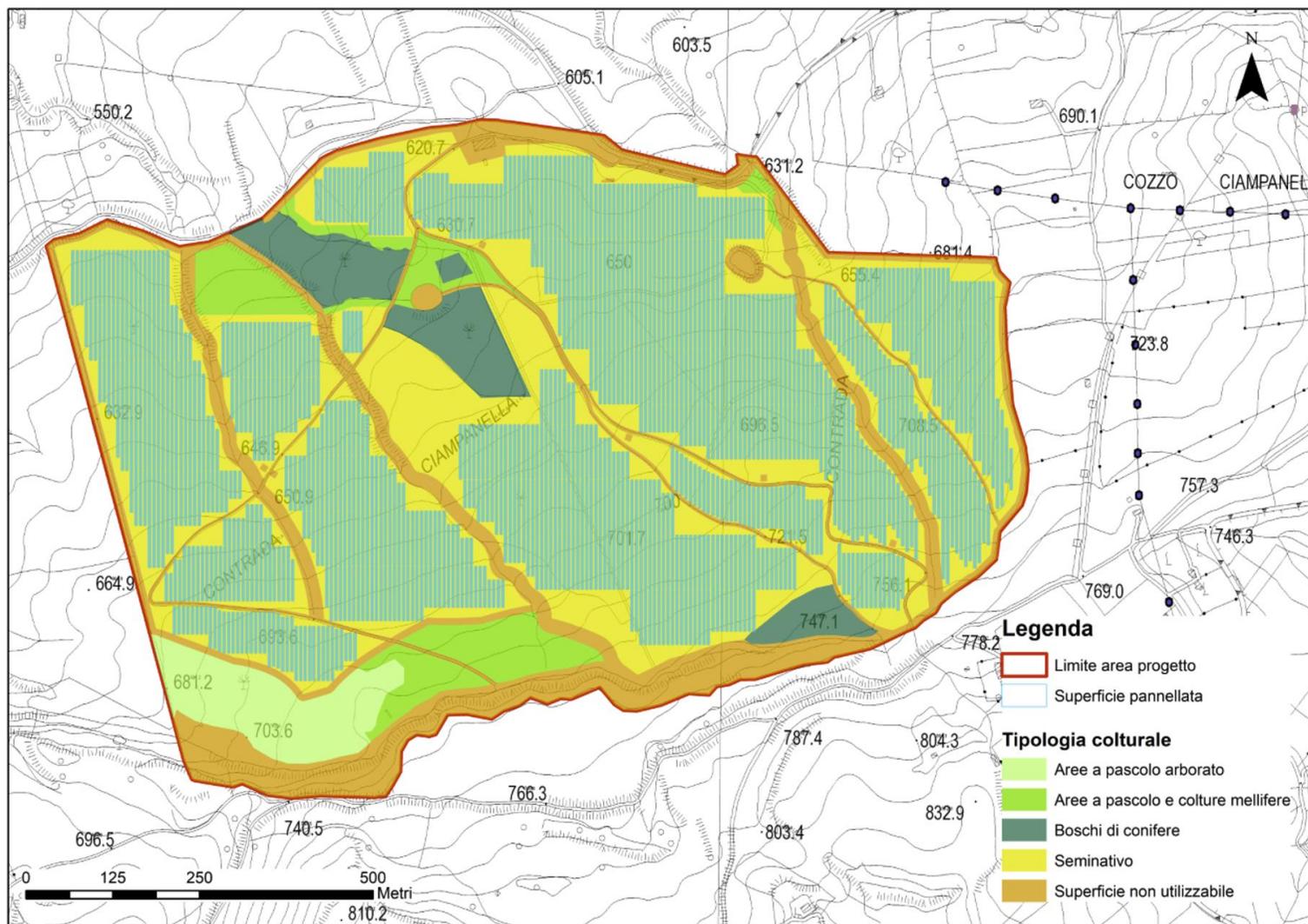
Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Fig. 5.2/B – Carta Tematica Uso del Suolo post operam



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

**Figura 5.2/C** – Carta Tematica della Tipologia culturale in fase di esercizio



Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petalia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

### **5.2.1 Seminativo per fienagione**

Lungo le interfile dei pannelli fotovoltaici si procederà ad un inerbimento mantenuto nei periodi più umidi dell'anno, considerata la spiccata aridità tardo primaverile-estiva della zona in esame; la semina avverrà in autunno mentre in piena primavera (aprile/maggio in relazione all'andamento stagionale), e comunque prima che le temperature si innalzino a livelli tali da rendere elevato il rischio di incendi, si provvederà allo sfalcio del manto erboso.

La superficie oggetto di semina sarà pari ad ha 67,01 (*cf.* § Tabella 5.2/A). L'inerbimento artificiale prevede il ricorso a miscugli di specie diverse scelte tra quelle fitosociologicamente più rappresentative. Tale scelta ricade sulla prevalenza delle leguminose rispetto alle graminacee, con la seguente composizione specifica:

#### **Leguminose (60%)**

- Trifoglio (*Trifolium subterraneum* L.) 20%
- Erba medica (*Medicago sativa* L.) 15%
- Sulla (*Hedysarum coronarium* L.) 15%
- Veccia comune (*Vicia sativa* L.) 10%

#### **Graminacee (40%)**

- Avena comune (*Avena sativa* L.) 20%
- Loiessa (*Lolium multiflorum* Lam.) 20%

Il miscuglio selezionato andrà a costituire un prato polifita in grado di produrre un ottimo foraggio di elevata palatabilità da destinare all'alimentazione di equini e caprini. In aggiunta, grazie all'apparato radicale fittonante delle leguminose, si avrà un apporto di azoto foto fissato al terreno e il miglioramento della struttura dello stesso.

Le principali caratteristiche botaniche delle specie scelte sono di seguito riportate.

#### **Trifoglio (*Trifolium subterraneum*)**



È una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Fabaceae (o Leguminose) che comprende circa 250 specie. Originaria del bacino del Mediterraneo e delle aree costiere dell'Europa occidentale, spingendosi fino all'Inghilterra, deve il suo nome alla caratteristica forma della foglia, trilobata

provvista di caratteristiche macchie. La pianta è per lo più annuale o biennale e in qualche caso perenne, mentre la sua altezza raggiunge normalmente i 30 cm.

Come molte altre leguminose, il trifoglio ospita fra le sue radici dei batteri simbiotici capaci di fissare l'azoto atmosferico, per questo motivo è molto utilizzato sia per il prato sia per il pascolo in quanto contribuisce a migliorare la fertilità del suolo. Molte specie di trifoglio sono notevolmente ricche di proteine, pertanto si rivelano importantissime per il bestiame. Il trifoglio, una volta piantato, cresce rapidamente (2-15 giorni). Dopo circa 48 ore la pianta comincia a germogliare, presentando due piccoli lobi, ai quali se ne aggiunge un terzo in circa 5-6 giorni.

Come prato, quindi, sono state scelte le leguminose auto-riseminanti che, oltre a non necessitare di pratiche agricole particolari, sono note per essere un concime naturale per il terreno in quanto azotofissatrici, inoltre trovano un ampio impiego in agricoltura come specie foraggere. Le leguminose annuali auto-riseminanti sono in grado di svilupparsi durante la stagione fredda completando il ciclo di ricrescita ad inizio estate. Queste specie germinano e si sviluppano alle prime piogge autunnali e grazie all'autoriseminazione, persistono per diverso tempo nello stesso appezzamento di terreno.

### **Erba medica** (*Medicago sativa*)



La *Medicago sativa* è una pianta perenne, con apparato radicale fittonante che può arrivare anche a una lunghezza di 3–5 m; presenta una corona basale da cui si originano steli più o meno eretti che possono raggiungere il metro di altezza, cavi all'interno.

Le foglie sono trifogliate e si distinguono da quelle dei trifogli in quanto la foglia centrale non è sessile ma picciolata. L'infiorescenza è costituita da un racemo di fiori zigomorfi di colore viola-azzurro. I frutti sono dei legumi spiralati contenenti 2-6 semi. I semi sono molto

piccoli (100 semi pesano circa 0,2 g).

La pianta rifugge i terreni acidi, adattandosi bene a terreni ricchi di calcio, freschi e profondi. Il medicaio è un prato poliennale che è in grado di fornire anche diversi tagli in un anno. L'erba medica, anche in ragione della sua provenienza da regioni aride, soffre degli eccessi di umidità durante il periodo vegetativo, mentre tollera bene l'umidità durante il riposo.

Come per molte leguminose da prato, parte delle riserve di carboidrati dell'erba medica non sono localizzate in posizione ipogea (radici) ma epigea (colletto), per cui nei casi in cui venga sfalciata è importante non procedere a tagli troppo bassi.

Il periodo migliore per raccogliere la medica è nel pieno della fioritura. Tagli precedenti forniscono foraggio di qualità migliore, ma riducono la capacità dell'erba di riprendersi dallo stress del taglio; infatti, la medica comincia ad accumulare riserve nelle radici solo in corrispondenza della fioritura. Inoltre, l'erba medica è, tra le leguminose, la specie più usata come foraggio in quanto presenta un alto tenore proteico e vitaminico (caroteni) e la possibilità di essere conservata, in genere, sotto forma di fieno o farina (sebbene quest'ultima abbia elevati costi energetici per la sua produzione). La farina di medica è classificata a tutti gli effetti tra i concentrati, per il discreto valore proteico, dell'ordine del 20%. Relativamente basso è invece il valore energetico.

Come ogni leguminosa ha ottime capacità azotofissatrici (per la presenza del batterio *Rhizobium meliloti*) e quindi la sua coltivazione produce anche il risultato di arricchire nuovamente il suolo di azoto, in modo naturale, dopo l'impovertimento dato da precedenti coltivazioni di altre famiglie di vegetali. I residui dei suoi apparati radicali inoltre migliorano la permeabilità del suolo.

Il suo successo si deve anche alle caratteristiche del suo ciclo riproduttivo: è capace di autoimpollinazione e dopo 3 mesi dalla semina produce già seme.

#### **Sulla** (*Hedysarum coronarium*)



La sulla è una pianta erbacea perenne, emicriptofita (gemme poste a livello del terreno, asse florale allungato), alta 80–100 cm con apparato radicale fittonante e molto sviluppato.

Il fusto, molto ramificato, cavo e fistoloso, di posizione che varia dal quasi prostrato all'eretto, è quadrangolare, con steli eretti.

Le foglie, composte da 4-6 paia di foglioline ellittiche, sono imparipennate, pubescenti al margine e nella pagina inferiore.

Il fiore, tipico delle leguminose è costituito da un'infiorescenza a racemo ascellare allungato spiciforme, denso e di forma conico-globosa, formata da un asse non ramificato sul quale sono inseriti con brevi peduncoli 20-40 fiori piuttosto grandi e dai peduncoli lunghi. La corolla appare vistosa di un rosso porpora, raramente bianca, e la fioritura comincia dalla fine della primavera inizio estate. La fecondazione, incrociata, è assicurata dalle api e da altri insetti.

Il frutto è un legume definito lomento, nome che deriva dal fatto che a maturità si disarticola in tanti segmenti quanti sono i semi (discoidali, sub-reniformi, di colore giallo e solitamente in numero di 3-5), permettendo così la disseminazione grazie a 2-4 articoli quasi rotondi, ingrossati al margine,

tubercolati spinosi e glabri. La pianta di sulla molto acquosa, ricca di zuccheri solubili e abbondantemente nettarifera, risulta molto ricercata dalle api.

### **Veccia** (*Vicia sativa*)



È una delle più importanti specie foraggere europee che, oltre a trovare impiego come alimento al bestiame, svolge anche l'importante funzione di nitrificare il suolo, restituendogli l'azoto che le colture cerealicole hanno consumato in precedenza.

La veccia è un'erba annuale di circa mezzo metro, dai fusti prostrato-ascendenti.

Le foglie sono composte da 10-14 foglioline strettamente ellittiche e mucronate (ossia dotate di un piccolo apice filiforme, detto mucrone); le foglioline terminali sono trasformate in cirro ramoso.

I fiori, isolati o a coppie, sub-sessili, sono posti all'ascella delle foglie superiori; hanno calice irregolare e corolla rosa e viola. I frutti sono legumi neri o bruni, compressi ai lati, più o meno pubescenti, contenenti 6-12 semi, compressi sui lati.

### **Avena comune** (*Avena sativa* L.)

L'avena, oltre che un cereale la cui granella è la "biada" per eccellenza e viene consumata in vario modo anche dall'uomo, è una coltura foraggera molto importante sotto forma di erbaio. La sua coltivazione è soprattutto diffusa nelle regioni meridionali d'Italia dove forse più per spirito di tradizione che di razionalità non cede il posto a cereali che potrebbero convenientemente sostituirla (frumento e orzo). Tuttavia, l'avena presenta un innegabile vantaggio importante negli avvicendamenti colturali, in quanto è meno sensibile del frumento e dell'orzo al mal del piede e alla septoriosi.



L'avena presenta un apparato radicale molto sviluppato, superiore agli altri cereali per profondità ed espansione; culmi robusti, foglie con lamina larga, verde bluastrò, con ligula sviluppatissima.

L'infiorescenza è un pannicolo tipico, con numerose ramificazioni portanti spighette con due (meno frequentemente tre) fiori; le cariossidi a maturazione sono vestite; le glumelle talora sono

ristate, con caratteristica resta ginocchiata, inserita sul dorso della giumenta stessa. La fecondazione è autogama.

L'avena è particolarmente suscettibile al danno del caldo e del secco, specialmente durante la granigione: è per questo che è specie ben adatta ai climi freschi e umidi mentre resiste pochissimo al freddo intenso.

Quanto al terreno l'avena è molto più adattabile di ogni altro cereale: si coltiva in terreni magri o sub-acidi, molto compatti o molto sciolti (purché in questi l'umidità non manchi), soffici perché ricchi di sostanza organica mal decomposta (quindi ottima su dissodamento di lande, boschi, prati, ecc.).

La semina autunnale va anticipata rispetto al frumento e allo stesso orzo, quindi in ottobre; quella primaverile, in marzo-aprile.

La quantità di seme consigliabile è di 120-150 Kg/ha, adottando le densità inferiori nel caso di semine precoci. La concimazione azotata va commisurata, oltre che alla fertilità del terreno e al clima, alla resistenza all'allettamento delle varietà impiegate. Le dosi massime applicabili alla cv. Ava sono di 60-80 Kg/ha di azoto; sulle altre varietà più allettabili 30-40 unità sono il massimo che si può somministrare.

Con buone cultivar si possono raggiungere, in ottime condizioni, rese di 4-5 t/ha. Buone rese sono tuttavia da considerare quelle pari a 3,5-4 t/ha.

### **Loiessa (*Lolium multiflorum* Lam.)**



Pianta molto produttiva (sino a 40-50 tonnellate di verde e 8-10 tonnellate di sostanza secca per ettaro) come tutte le graminacee, la loiessa risponde molto bene alla fertilità residua del terreno e alla concimazione, anche organica, risultando adatta alla rotazione con il prato di erba medica o utilizzata come erbai autunno-primaverili in successione con il mais.

Il foraggio di loiessa può essere usato insilato o come fieno. A fronte di una abbondante produzione di biomassa con un contenuto di sostanza secca attorno al 20% (inferiore ad altre graminacee), la fienagione della loiessa può essere difficile in condizioni climatiche che ostacolano l'essiccazione del fieno.

Per questo è necessario seguire alcuni accorgimenti al momento della raccolta, come per esempio l'impiego di falcia-condizionatrici. Lo sfalcio dell'erbaio è da eseguirsi ad inizio spigatura, ma sono disponibili varietà che spigano in periodi differenziati tra fine aprile e fine maggio.

Relazione agronomica

Il foraggio di graminacee si caratterizza per l'elevato apporto di fibra, ben digeribile se lo sfalcio della pianta avviene prima della lignificazione del culmo, un non trascurabile contenuto di zuccheri nei fieni (sino al 8-12% della sostanza secca), mentre l'apporto proteico difficilmente supera il 10% della sostanza secca.

La loiessa è una specie autunno vernina particolarmente adatta agli ambienti freschi e fertili di pianura e di collina: si adatta a tutti i tipi di terreno ed è sensibile alle alte temperature e ai periodi prolungati di siccità.

### **Lavorazioni agronomiche per le coltivazioni erbacee**

Considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture di sostegno (7,40 m), tutte le lavorazioni al suolo nella parte centrale dell'interfila possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi.

Le macchine e le attrezzature da utilizzare, per conto terzi o di proprietà, sono tuttavia condizionate fortemente oltre che dall'ampiezza dei corridoi di terreno tra le strutture anche dalla loro altezza da terra.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, si elencano alcune macchine ed attrezzature necessarie per le operazioni colturali previste:

Per le lavorazioni preimpianto ed impianto, si potrà usare una trattrice di media potenza (80-100 CV) della tipologia a profilo "Super ribassato", in grado di poter lavorare sotto i pannelli (Fig. 5.2.1/A).

Figura 5.2.1/A Fresa interceppo



Pneumatici		Dimensioni (mm)																				
Anteriori	Posteriori	A	B	C	C'	D	D'	E	G	H**	I	I'	P	P'	L*	L**	M*	M**	N*	N**	O*	O**
8.25-16	280/85 R20	3540+3825	1225	1565	1630	750	685	1163	245	1743	2316	2316	1783	1783	1330	1330	1100	1100	1345	1345	1050	1050
250/80-16	320/70 R20	3540+3825	1225	1565	1630	750	685	1134	216	1714	2287	2287	1754	1754	1345	1385	1105	1145	1300	1370	980	1050
7.50 R18	320/85 R20	3540+3825	1225	1565	1630	750	685	1181	263	1761	2334	2334	1801	1801	1295	1080	1080	1080	1300	1375	980	1060
250/80-18	320/85 R20	3540+3825	1225	1565	1630	750	685	1186	268	1766	2339	2339	1806	1806	1315	1380	1065	1130	1300	1375	980	1060
280/70 R18	360/70 R20	3540+3825	1225	1565	1630	750	685	1175	257	1755	2328	2328	1795	1795	1420	1420	1140	1140	1415	1415	1060	1060
260/70 R16	340/65 R18	3540+3825	1225	1565	1630	750	685	1136	218	1716	2289	2289	1740	1740	1380	1380	1120	1120	1365	1400	1020	1055
320/65 R18	420/65 R20	3540+3825	1225	1565	1630	750	685	1183	265	1763	2336	2336	1803	1803	1460	1460	1140	1140	1550	1550	1130	1130
• 320/70 R20	• 360/70 R24	3540+3825	1225	1565	1630	750	685	1233	315	1813	–	2386	–	–	1460	–	1140	–	1475	–	1120	–
• 320/70 R20	• 420/65 R24	3540+3825	1225	1565	1630	750	685	1233	315	1813	–	2386	–	–	1495	–	1175	–	1535	–	1115	–

A ridosso delle strutture di sostegno risulta invece necessario mantenere il terreno libero da infestanti attraverso il diserbo meccanico, avvalendosi di attrezzature come la fresa interceppo utilizzata nei moderni arboreti (Fig. 5.2.1/B)

Nel rispetto della stagionalità delle colture non si prevede l'installazione di impianti di irrigazione: la semina avverrà infatti in autunno e in primavera si provvederà allo sfalcio del manto erboso, sfruttando le precipitazioni autunno-invernali per soddisfare il fabbisogno idrico della coltura.

Le pratiche colturali da mettere in atto in ciascuna annualità prevedono le seguenti fasi:

- in estate verrà effettuata una lavorazione andante del terreno a profondità ordinaria (max 40 cm);
- in autunno (ottobre) verrà effettuata la semina con seminatrici di precisione convenzionali (Fig. 5.2.1/C)

**Figura 5.2.1/B** *Fresa interceppo*



**Figura 5.2.1/C** *Seminatrice di precisione*



- nel periodo autunno-vernino lo sviluppo del cotico erboso proteggerà il terreno dall'azione battente ed erosiva delle precipitazioni ed inoltre, la sua resistenza al calpestio consentirà agevolmente l'ingresso di mezzi leggeri durante tutto il periodo invernale per eventuali operazioni di manutenzione e di pulitura dei moduli;
- in primavera (aprile/maggio in relazione all'andamento stagionale) si procederà con la falciatura del cotico erboso. Per il taglio si userà una falcia-condizionatrice (Fig. 5.2.1/D) che attraverso dei rulli appositi preme l'erba appena tagliata facendo fuoriuscire parte dell'acqua in essa contenuta e diminuendo di molto il tempo di permanenza in campo per l'essiccazione del foraggio. Nei giorni successivi allo sfalcio si procederà con il rivoltamento del tappeto di erba al fine di favorirne l'omogenea e rapida perdita di acqua; tale operazione viene eseguita meccanicamente da una trattrice a cui è collegato uno spargi-voltafieno. Compilate queste operazioni e terminata la fase di asciugatura, si procederà con l'imballaggio del fieno che verrà effettuato circa 7-10 giorni dopo lo sfalcio utilizzando una rotoimballatrice (Fig. 5.2.1/E) che imballerà il prodotto in balle cilindriche (rotoballe) da 1,50-1,80 m di diametro

e 1,00 m di altezza. Considerato il peso delle rotoballe (circa 250 kg), per la loro movimentazione sarà necessario utilizzare un trattore dotato di sollevatore anteriore a forche per poi caricarle su un camion o rimorchio.

**Figura 5.2.1/D** *Falcia condizionatrice*



**Figura 5.2.1/E** *Rotoimballatrice*



### 5.2.2 Macchie mellifere arboreo arbustive

Nelle aree libere da installazioni impiantistiche, ad una distanza comunque mai inferiore ai 6 m dai pannelli fotovoltaici per evitare problemi di ombreggiamento, saranno previsti interventi di riqualificazione naturalistica. Le specie individuate come idonee allo scopo verranno messe a dimora formando delle “macchie” vegetate con il duplice ruolo attrattivo e di rifugio per la fauna selvatica e di sostentamento di alcune colonie di api (essendo ricche di polline e di nettare).

La scelta di tale specie scaturisce da un’attenta analisi dei luoghi, mirata a privilegiare da un lato le eccellenze del territorio e dall’altro la redditività delle colture.

Di seguito viene schematizzato il modulo d’impianto previsto, con indicazioni circa le specie vegetali ed il relativo numero da mettere a dimora. In considerazione della possibilità di verificarsi di fallanze nell’attecchimento negli stadi giovanili di accrescimento (soprattutto per le specie arboree), l’indicazione relativa al numero totale, per ogni singola specie delle piante da mettere a dimora, è stata incrementata del 10 - 20 %. La superficie del modulo sarà di 200 m<sup>2</sup>. Sono previsti 3 moduli/ha, per un totale di 12 moduli ed ognuno di essi conterrà un numero totale di piante arbustive pari a 180.

**Tabella 5.2.2/A - Elenco specie mellifere per modulo di impianto**

Specie	N° piante
<i>Crataegus monogyna</i>	10
<i>Arbutus unedo</i>	10
<i>Pistacia terebinthus</i>	10
<i>Pistacia lentiscus</i>	10
<i>Sorbus domestica</i>	10
<i>Rhamnus alaternus</i>	10
<i>Myrtus communis</i>	15
<i>Viburnum tinus</i>	15
<i>Rosa canina</i>	15
<i>Prunus spinosa</i>	15
<i>Spartium junceum</i>	20
<i>Fillirea angustifolia</i>	20
<i>Fillirea latifolia</i>	20
<b>Totale</b>	<b>180</b>

La superficie complessiva oggetto di impianto è pari ad ettari 0,24 in cui verranno messe a dimora complessivamente n. 2160 piante.

### **Lavorazioni agronomiche e cure colturali per le coltivazioni arbustive mellifere**

In tema di gestione del suolo e rispetto dell'ambiente, si utilizzeranno tecniche a minor impatto ambientale così come previsto dalle norme dettate dal codice della buona pratica agricola e della condizionalità (artt. da 3 a 7, Reg. (CE) n. 1782/03).

Attraverso le lavorazioni del terreno si prevede di favorire l'immagazzinamento delle acque piovane e il controllo delle erbe infestanti, mentre per quanto riguarda la concimazione quest'ultima sarà effettuata in funzione dello studio delle analisi del terreno.

Prima dell'impianto si provvederà ad uno scasso leggero del terreno a circa 40 cm di profondità e successivamente si procederà ad uno amminutamento superficiale delle zolle eseguito con due passaggi a croce d'erpice e alla distribuzione di concimi organici, fosfatici e magnesiaci di fondo, per fare in modo che si vada ad arricchire ed equilibrare la già buona fertilità dei terreni.

Successivamente si provvederà alla messa a dimora delle piantine con pane di terra, avendo cura di asportare ove presente, il materiale detritico grossolano, da riutilizzare poi per altre opere complementari quali la pacciamatura della piantina stessa, riempimenti, ecc..

Le piantine in contenitore o in fitocella andranno esaminate prima di essere poste a dimora e laddove presentassero rami o radici rotte o ferite, saranno potate per eliminare le parti compromesse. Al termine delle operazioni di impianto verrà effettuata un'irrigazione di soccorso nella misura di circa 30 litri per pianta, avente anche la funzione di assestamento della zolla. Per i primi 2-3 anni post-impianto saranno effettuate irrigazioni di soccorso nei mesi asciutti attraverso l'ausilio di un carrobotte con frequenze e quantità tipiche delle specie e in relazione all'andamento climatico della zona; in seguito, le colture saranno condotte in asciutto. Annualmente, verranno opportunamente effettuate le concimazioni con concimi di origine organica per apportare al terreno gli elementi indispensabili alla crescita della pianta.

Il controllo delle erbe infestanti avverrà esclusivamente attraverso l'utilizzo di mezzi meccanici.

#### ***5.2.3 Pascolo***

Le aree non interessate da operazioni agronomiche verranno destinate a costituire una prateria naturale, composto da miscugli di graminacee e di leguminose in grado di ricrescere dopo il pascolamento da parte degli animali. Questa superficie (ha 8,26), al netto delle superfici occupate dalle colture mellifere, sarà destinata al pascolo controllato di ovini. L'impiego degli animali al pascolo garantirà un apporto di sostanza organica (deiezioni) al terreno con benefici effetti sul mantenimento della fertilità. La sostanza organica di origine animale, insieme alla conduzione sostenibile dei terreni, garantirà alla fine del ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico il mantenimento della fertilità agronomica del terreno.

## **6 Analisi economica**

Ai fini della conduzione Agronomica di un impianto agrivoltaico, per poter garantire e ottimizzare la funzionalità dell'intero sistema, risulterebbe auspicabile che sia il medesimo soggetto a gestire in maniera completa e trasversale l'intera filiera delle rinnovabili.

Dall'unione delle pregresse esperienze in campo energetico e agricolo da parte del Proponente (tra i più importanti player al mondo nell'elettrificazione rurale e nello sviluppo rurale sostenibile, Tozzi Green risponde anche al bisogno di fornitura di energia elettrica dei Paesi in via di Sviluppo) deriva il conseguente desiderio di implementare e di gestire l'intero sistema, inclusa la parte naturalistica ed apistica.

L'analisi economica della componente agronomica del progetto proposto è stata effettuata attraverso l'ausilio delle banche dati messe a disposizione dal CREA<sup>1</sup> (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria) sulle produzioni standard in agricoltura.

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto è attualmente caratterizzata da seminativi, da pascolo e da arboricoltura da legno non produttiva (vedi Tab. 6/A).

**Tabella 6/A - Tipologie colturali ante operam**

Tipologie colture attuali (ANTE OPERAM)	ha
Seminativi (Cereali da granello)	62,79
Pascolo	11,15
Arboricoltura da legno	5,43
<b>Totale</b>	<b>79,38</b>

Al fine di elaborare il bilancio economico del progetto in esame e di verificarne la sostenibilità economica verranno analizzati sia i costi di impianto iniziali e di produzione annui sia i ricavi ottenibili dalle colture (PLV - Produzione Lorda Vendibile), in riferimento alla situazione attuale e a quella di progetto.

Alle superfici coltivabili in fase di progetto, ai fini del calcolo della PLV, va considerato il contributo relativo delle aree destinate alle specie mellifere.

Per la stima dei costi è stato utilizzato il Prezziario Agricoltura Regione Sicilia 2023, adottato con D.A. n. 40 /Gab. /2023 del 31 agosto 2023. Le voci non individuate in prezziario derivano da dati attinti da voci di costo indicati da operatori locali e da ricerca presso fornitori del settore.

Tutti i valori di costo indicati vanno considerati come prezzi medi, e in molti casi sono suscettibili a variazioni piuttosto elevate, pari a  $\pm 20\%$ .

<sup>1</sup> Ente di ricerca italiano dedicato alle filiere agroalimentari, vigilato dal Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste (MASAF).

Analizzando l'utile di esercizio che si realizza allo stato attuale con le sopra descritte colture e superfici investite, otteniamo quanto segue.

### **Cereali da granella (Frumento duro)**

Riguardo i cereali la coltura adottata è quella del frumento duro per la quale esiste in zona una filiera ben consolidata.

Coltivate su larga scala nell'areale oggetto di analisi hanno ciclo colturale annuale di tipo autunno-vernino (semina autunnale e raccolta estiva) con elevate densità di semina e produzioni basse che generalmente si attestano sui 20-30 quintali/ha.

Per la coltivazione di Grano duro, le spese dovute alla lavorazione del terreno, all'acquisto sementi e alle operazioni di semina, di mietitrebbiatura e di interrimento stoppie, il costo complessivo annuo stimato per la gestione della coltura è pari ad € 48.662,25 (€ 814,98/ha \* 62,79 ha = € 48.662,25 anno) come meglio specificato in tabella 6/B.

**Tabella 6/B** - Conti colturali per Frumento duro

<b>FRUMENTO DURO</b>					
<b>Lavorazione del terreno</b>					
<b>Nr. Ord.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>u.m.</b>	<b>Prezzo €</b>	<b>Superficie ha</b>	<b>Costo €</b>
1	Aratura	€/ha	240	62,79	15.069,60
2	Frangizzollatura	€/ha	125	62,79	7.848,75
3	Semina e concimazione	€/ha	140	62,79	8.790,60
4	Acquisto seme	€/q.le	50	62,79	3.139,50
5	Acquisto concime	€/q.le	40	62,79	2.511,60
<b>Totale costi lavorazione terreno</b>					<b>37.360,05</b>
<b>Gestione della coltura</b>					
6	Mietitrebbiatura	€/ha	140	62,79	8.790,60
7	Trasporto granella	€/ha	40	62,79	2.511,60
<b>Totale costi gestione coltura/anno</b>					<b>11.302,20</b>
<b>Totale costi €/anno</b>					<b>48.662,25</b>

La PLV annua, di contro, viene stimata come da seguente prospetto (Tab. 6/C):

**Tabella 6/C** - PLV/anno

<b>PRODUZIONE LORDA VENDIBILE FRUMENTO DURO</b>						
<b>Descrizione</b>	<b>u.m.</b>	<b>Quantità Q.li/ha</b>	<b>Prezzo unitario €/Q.le</b>	<b>Superficie ha</b>	<b>Resa Q.li</b>	<b>PLV €/anno</b>
Granella	Q.li/ha	30	35	62,79	1.883,7	65.929,5
<b>Totale PLV/anno</b>						<b>65.929,5</b>

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

L'**utile annuo** stimato per il grano duro ammonta pertanto ad **€ 17.267,25** (€ 65.929,5 - € - 48.662,25 = € 17.267,25).

### Prato pascolo

Per il pascolo, le spese dovute alla lavorazione del terreno, all'acquisto sementi e alle operazioni di semina e di concimazione, il costo complessivo annuo stimato è pari ad **€ 3.679,5** (€ 330,00/ha \* 11,15 ha = € 3.679,5 anno) come meglio specificato in tabella 6/D:

**Tabella 6/D. Conti culturali per Prato pascolo**

PRATO PASCOLO					
Lavorazione del terreno					
	Descrizione	u.m.	Prezzo €	Superficie ha	Costo €
	Aratura	€/ha	110	11,15	1.226,5
	Erpicatura	€/ha	50	11,15	557,5
	Semina e concimazione	€/ha	70	11,15	780,5
	Acquisto seme	€/q.le/ha	40	11,15	446
	Acquisto concime	€/q.le/ha	30	11,15	334,5
<b>Totale costi lavorazione terreno</b>					<b>3.345,00</b>
Gestione della coltura					
	Sfalcio	€/ha	30	11,15	334,5
<b>Totale costi gestione coltura/anno</b>					<b>334,5</b>
<b>Totale costi €/anno</b>					<b>3.679,5</b>

La PLV, sulla base dei dati ricavabili dalle banche dati CREA, risulta la seguente (Tab. 7/E):

**Tabella 7/E. PLV/anno**

PRODUZIONE LORDA VENDIBILE PRATO PASCOLO						
Descrizione	u.m.	Quantità Q.li/ha	Prezzo unitario €/Q.le	Superficie ha	Resa €/ha	PLV €/anno
Foraggio	Q.li/ha	25	25	11,15	625,00	6.968,75
<b>Totale PLV/anno</b>						<b>6.968,75</b>

L'**utile annuo** stimato per il Pascolo permanente ammonta pertanto ad **€ 3.289,25** (€ 6.968,75 € - € 3.679,5 = € 3.289,25).

### Arboricoltura da legno/pascolo arborato

Per le superfici occupate da colture arboree (prevalentemente Robinie) stante le condizioni di abbandono colturale e la scarsa copertura, si assimilano tali aree ai pascoli arborati e si considera anche in questo caso una produzione analoga pari ad € 305,00/ha/anno, stimando pertanto un **utile annuo** pari ad **€ 1.656,15** (€ 305,00/ha \* ha 5,43 = € 1.656,15).

Sulla base delle **coltivazioni attualmente in uso**, possiamo quindi stimare il seguente **utile d'esercizio** (ante-operam):

**Tabella 6/F. Utile d'esercizio ante operam**

Tipologia coltura ANTE OPERAM	Superficie ha	Utile €
Seminativi (Grano duro)	62,79	17.267,25 €
Pascolo	11,15	3.289,50
Pascolo arborato	5,43	1.656,15 €
<b>Totale</b>	<b>79,38</b>	<b>22.431,40 €</b>

Il progetto proposto prevede per il fondo in esame in fase di esercizio il seguente assetto colturale (cfr. § 5.2):

**Tabella 6/G. Utile d'esercizio ante operam**

Tipologia superfici e colture	ha
Seminativi (foraggiere avvicendate)	67,01
Pascolo	8,26
Colture mellifere	0,24
<b>Totale superficie agricola utile (SAU) in fase di esercizio</b>	<b>75,51</b>
Tare improduttive e bosco	20,27
<b>Totale superficie catastale</b>	<b>95,78</b>

**COLTURE FORAGGERE**

Per le foraggere avvicendate per le spese dovute alla lavorazione del terreno, all'acquisto sementi e alle operazioni di semina, di sfalcio e di raccolto, avremo un **costo complessivo annuo** per la gestione della coltura pari ad **€ 51.963,73** (€ 775,00/ha \* 67,01 Ha = € 51.963,73 annuo).

come meglio specificato in tabella 6/H.

**Tabella 6/H - Conti colturali per Colture foraggere**

<b>COLTURE FORAGGERE</b>					
<b>Lavorazione del terreno</b>					
	<b>Descrizione</b>	<b>u.m.</b>	<b>Prezzo €</b>	<b>Superficie ha</b>	<b>Costo €</b>
	Lavorazione andante (max 40 cm)	€/ha	180	67,01	12.061,80
	Erpicatura	€/ha	50	67,01	3.350,50
	Semina e concimazione	€/ha	40	67,01	2.680,40
	Acquisto seme	€/q.le	180	67,01	12.061,80
	Acquisto concime	€/q.le	50	67,01	3.350,50
<b>Totale costi lavorazione terreno</b>					<b>33.505,00</b>
<b>Gestione della coltura – costo medio lavorazioni dal I al V anno</b>					
	Falciatura	€/ha	45	67,01	3.015,45
	Rivoltamento e Imballaggio	€/ha	130	67,01	8.711,30
	Mietitrebbiatura	€/ha	50	67,01	3.350,50
	Carico e trasporto	€/ha	50	67,01	3.350,50
<b>Totale costi gestione coltura/anno</b>					<b>18.427,75</b>
<b>Totale costi €/anno</b>					<b>51.932,75</b>

La PLV annua, di contro, viene stimata come da seguente prospetto:

**Tabella 6/I - PLV/anno**

PRODUZIONE LORDA VENDIBILE						
costo medio ricavi dal I al V anno						
Descrizione	u.m.	Quantità Q.li/ha	Prezzo unitario €/Q.le	Superficie ha	Resa Q.li	PLV €/anno
Foraggio	Q.li/ha	100	12	67,01	6701	80.412,00
<b>Totale PLV/anno</b>						<b>80.412,00</b>

L'utile annuo stimato per per le colture foraggere ammonta pertanto ad **€ 28.551,25** (€ 80.412,00 - 51.932,75= € 28.551,25).

Per l'apicoltura verranno esaminati separatamente i costi d'impianto sostenuti al primo anno e i costi di produzione che l'azienda dovrà sostenere annualmente.

**Tabella 6/L- Conti Apicoltura**

APICOLTURA				
Costi di impianto (al primo anno)				
Descrizione	U.m.	Quantità	Importo €	Costo complessivo € .
Arnie con melari e telai	n	100	165	16.500,00
Famiglie (Sciame)	n	100	180	18.000,00
Fumigatori, tute, soffiatore, piccoli strumenti	a corpo			2.500,00
Strumenti per smielatura	a corpo			4.600,00 €
<b>Totale costi di impianto</b>				<b>41.600,00 €</b>
Costi di gestione annuali				
Descrizione	U.m.	Quantità	Importo €	Costo complessivo € .
Lavoro operai C.C.N.L. OPERAI AGRICOLI E FLOROV. 2018/21, Livello b	Ore/anno	100	27,82	2.782,00
Trattamenti	a corpo			500,00
Sostituzione telai	a corpo			1.500,00
Fogli cerei	a corpo			1.500,00
<b>Totale costi di gestione (annuali)</b>				<b>4.782,00 €</b>

La PLV annua, di contro, viene stimata come da seguente prospetto:

**Tabella 6/M - PLV/anno**

PRODUZIONE LORDA VENDIBILE						
costo medio ricavi dal I al V anno						
Descrizione	u.m.	Quantità Kg/Arnia	Prezzo unitario €/Kg	Arnie N.	Resa Q.li	PLV €/anno
Miele	Kg/arnia	30	7	100	3000	21000
Polline	Kg/arnia	2,5	25	100	250	6250
Cera	Kg/arnia	0,4	10	100	40	400
<b>Totale PLV/anno</b>						<b>27.650</b>

L'**utile** ricavabile dalla produzione mellifera al quinto anno è stimato in **€ 27.650,00 annui**, con ricavi ottenibili già a partire dal terzo anno.

### PASCOLO

Per il pascolo, infine, alla luce delle produzioni standard ricavabili dalle banche dati CREA e considerando la medesima produzione per i prati permanenti e pascoli valutata in fase ante operam, si stima un **utile annuo** pari ad **€ 2.519,3** (€ 305/ha \* ha 8,26 = € 2.519,3).

**In fase di esercizio** dell'impianto agrivoltaico proposto avremo quindi un **utile d'esercizio** pari ad **€ 52.419,85** come da seguente prospetto (Tabella 6/N).

**Tabella 6/N – Utile d'esercizio -**

Tipologia coltura POST OPERAM	Superficie ha	Utile €
Seminativi (foraggiere avvicendate)	67,01	28.551,25 €
Pascolo	8,26	2.519,3 €
Colture mellifere	0,24	27.650,00 €
<b>Totale</b>	<b>75,57</b>	<b>58.720,55</b>

Mettendo a confronto gli utili derivanti dalla coltivazione dei fondi prima (ante-operam) e dopo la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame (fase di esercizio), otteniamo quindi un **incremento di utile pari ad € 36.507,90 € annui** come da seguente prospetto (Tabella 7/O).

A - Tipologia coltura FASE DI ESERCIZIO		Utile [€]
Seminativi (foraggiere avvicendate)		28.551,25
Colture mellifere		27.650,00
Pascolo		2.519,30
	<b>Totale</b>	<b>58.720,55 €</b>
B - Tipologia coltura ANTE OPERAM		Utile [€]
Seminativi (Grano duro)		17.267,25 €
Pascolo		3.289,25
Arboricoltura da legno/Pascolo arborato		1.656,15 €
	<b>Totale</b>	<b>22.212,65 €</b>
<b>VARIAZIONE UTILE ANNUO (A-B)</b>		<b>36.507,90 €</b>

Alla luce delle analisi effettuate e dei risultati ottenuti si conferma quindi **la sostenibilità economica del progetto proposto** che risulta, altresì, caratterizzato da un indirizzo produttivo il cui **valore economico in fase di esercizio è superiore rispetto a quello attuale.**

### **7 Monitoraggio dell'attività agricola**

Il monitoraggio dell'attività agricola dell'impianto agrivoltaico proposto è predisposto in ottemperanza alle indicazioni di cui alle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (*requisito D.2*). Gli elementi da monitorare in fase di esercizio sono:

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

Tale attività sarà effettuata attraverso l'elaborazione di una Relazione Tecnica (Report), redatta con cadenza annuale da un Professionista iscritto all'Albo dei dottori Agronomi e dei dottori Forestali, per tutta la vita utile dell'impianto agrivoltaico. Alla Relazione andranno allegati i piani annuali di coltivazione recanti indicazioni sulle specie coltivate, sulla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, sulle condizioni fitosanitarie delle piante, sulle tecniche di coltivazione adottate (es. sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari, ecc.) e sulle rese ottenute.

Il Report così redatto rappresenterà uno strumento in grado di fornire la reale misura dell'evoluzione della componente agronomica nell'ambito del progetto agrivoltaico proposto e permetterà di apportare eventuali azioni correttive in caso di eventuali risposte non in linea con le previsioni effettuate.

## ***8 Conformità alle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici***

In funzione di quanto previsto dalle *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*, i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi, sono:

- REQUISITO A: il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- REQUISITO C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Il rispetto dei requisiti A e B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico".

### ***8.1 Requisito A "Rispetto della definizione di agrivoltaico"***

Il requisito A citato nelle Linee guida riguarda le condizioni necessarie per la presenza contemporanea dell'attività agricola e dell'impianto di produzione di energia da fonte fotovoltaica. Nello specifico le condizioni da verificare sono le seguenti:

- Superficie minima per l'attività agricola maggiore del 70 % della superficie complessiva dell'impianto;
- La percentuale di superficie coperta dai moduli (LAOR - *Land Area Occupation Ratio*) deve essere minore o uguale al 40 %.

Per potersi definire agrivoltaico, la verifica della superficie minima da destinarsi all'attività agricola così come richiamata dal D. L. 77/2021, nel rispetto delle buone pratiche agronomiche e della condizionalità ai sensi dei regolamenti PAC in vigore, deve essere maggiore del 70 % della superficie complessiva dell'impianto, secondo la seguente formula:

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato "Petralia Sottana", per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località "Ciampanella e Tudia" e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

Relazione agronomica

$$(S_{\text{agricola}} \geq 0,7 S_{\text{tot}})$$

Nell'ambito del progetto agrivoltaico proposto, la superficie destinata alla produzione agricola in fase di esercizio risulta essere pari al **95,20%** di quella ante-operam (cfr. § 6.1):

$$\text{Sup. agricola} = \frac{75,51 \text{ ha} * 100}{79,38 \text{ ha}} = \mathbf{95,13\%}$$

dove: 75,51 ha rappresentano la SAU in fase di esercizio del progetto agrivoltaico proposto; 79,38 ha rappresentano la SAU ante-operam.

In riferimento all'indice LAOR (Land Area Occupation Ratio), ossia il rapporto tra la superficie dei moduli e quella agricola, che determina la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione, non superiore al 40% ( $LAOR \leq 40\%$ ) risulta che:

$$\mathbf{LAOR} = \frac{18,0079 \text{ ha} * 100}{75,51 \text{ ha}} = \mathbf{23,84\%}$$

dove: 18,06 è la superficie complessiva occupata dai pannelli fotovoltaici espressa in ettari (ogni pannello fotovoltaico misura m 1,35\*2,4, ovvero 3,24 m<sup>2</sup>; per la realizzazione del parco agrivoltaico verranno complessivamente installati n. 55.580 pannelli. La superficie complessiva occupata dai pannelli fotovoltaici sarà quindi pari a 18,06 ha [m<sup>2</sup> 3,24 \* n. 55.580 = m<sup>2</sup> 180.079,2]; 75,51 rappresenta la SAU in fase di esercizio del progetto agrivoltaico proposto, espressa in ettari.

Si può concludere pertanto che l'impianto in oggetto è identificabile come impianto agrivoltaico che risponde al REQUISITO A.

## ***8.2 Requisito B “Continuità delle produzioni agricola ed elettrica”***

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrà rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato, garantendo un'interazione sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Il requisito B riguarda la verifica della reale integrazione fra produzione agricola e produzione elettrica nel corso della vita tecnica dell'impianto. Anche per questo requisito sono necessarie diverse condizioni da rispettare.

- Continuità dell'attività agricola e pastorale;
- Producibilità elettrica.

La continuità dell'attività agricola e pastorale riguarda l'accertamento della destinazione produttiva agricola, tramite la valutazione economica della produzione attuale e il mantenimento dell'indirizzo produttivo o l'eventuale variazione verso un nuovo ordinamento di valore economico più elevato.

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, denominato “Petralia Sottana”, per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 40,57 MW sito nel Comune di Petralia Sottana (PA) in località “Ciampanella e Tudia” e delle relative opere di connessione ed infrastrutture nei comuni di Castellana Sicula (PA) e Villalba (CL) necessarie per la connessione alla RTN.

L'analisi economica prodotta conferma, la sostenibilità dell'intervento il cui **indirizzo produttivo** risulta essere di **valore economico superiore rispetto a quello attuale**, con un **incremento dell'utile d'esercizio annuo** stimato in **36.507,90 €**.

Il rispetto della seconda condizione del requisito B riguarda la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico  $FV_{agri}$  paragonata a quella di un impianto standard  $FV_{standard}$ , espresse in GWh/ha/anno. Per la verifica di tale condizione il rapporto tra producibilità dell'impianto agrivoltaico non deve essere inferiore al 60% a quella di un equivalente impianto standard di pari superficie. Il requisito si intende quindi rispettato se:

$$FV_{agri} \geq 60\% FV_{standard}$$

Si può concludere pertanto che l'impianto in oggetto è identificabile come impianto agrivoltaico che risponde al REQUISITO B.

### ***8.3 Requisito C “Adozione di soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra”***

In riferimento al requisito C “Adozione di soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra” i moduli fotovoltaici, come descritto in paragrafo 5, saranno posizionati su tracker, strutture di sostegno in grado di sostenere e ancorare al suolo una struttura raggruppante un insieme di moduli fotovoltaici, nonché di ottimizzare l'esposizione di questi ultimi nei confronti della radiazione solare.

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

L'altezza minima dei moduli prevista in progetto pari a 2,31

m è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici.

Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo e una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, ossia i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata

Relazione agronomica

dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

Si può concludere pertanto che l'impianto in oggetto è identificabile come impianto agrivoltaico che risponde al REQUISITO C.

#### ***8.4 Requisito D Sistemi di monitoraggio***

Infine, in riferimento al requisito D “Sistemi di Monitoraggio, la continuità dell'attività agricola sarà monitorata con un programma di visite periodiche con cadenza annuale da parte di un agronomo il cui compito sarà di verificare e riportare lo stato delle colture in campo e la permanenza degli eventuali allevamenti, con particolare attenzione al mantenimento e all'eventuale miglioramento dell'indirizzo produttivo e alla esistenza effettiva della coltivazione ed al suo stato fisiologico.

Si può concludere pertanto che l'impianto in oggetto è identificabile come impianto agrivoltaico che risponde al REQUISITO D.

Concludendo, il progetto proposto per l'**impianto agrivoltaico** in esame risulta essere quindi **conforme** alle indicazioni di cui alle **“Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”** (MITE, giugno 2022), **requisiti “A” e “B”**. L'impianto agrivoltaico proposto rappresenta, infatti, una soluzione virtuosa in grado di coniugare la produzione agroalimentare con quella energetica da fonti rinnovabili, in un'ottica di “solar sharing” della risorsa radiativa proveniente dal sole, impiegata sia per la produzione agronomica che per quella energetica.

L'impianto agrivoltaico, adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli (**requisito “C”**)

Il Monitoraggio proposto fornirà, infine, la reale misura dell'evoluzione della componente agronomica nella fase esercizio dell'impianto in esame, facendo emergere l'eventuale necessità di “azioni correttive” in caso di risposte non in linea con le previsioni effettuate nel presente Studio (**requisito “D”**).

## **9 Opere di mitigazione**

Il perimetro dell'impianto agrivoltaico sarà oggetto di messa a dimora di una barriera vegetale costituita da specie arboreo-arbustive autoctone in grado di schermare la visuale verso l'impianto, armonizzando l'inserimento dello stesso nel locale contesto paesaggistico.

### **9.1 Fasce perimetrali arboreo-arbustive**

La barriera vegetale in progetto sarà caratterizzata da un'elevata diversità strutturale e da un alto grado di disponibilità trofica; sarà composta da specie tipiche della macchia-foresta mediterranea produttrici di frutti appetiti alla fauna selvatica. Le essenze saranno sia sempreverdi che caducifoglie, produttrici sia di fioriture utili agli insetti pronubi che di frutti eduli appetibili alla fauna e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio.

La scelta delle specie da utilizzare è stata effettuata in considerazione delle condizioni pedoclimatiche e fitosociologiche della zona che hanno messo in evidenza una serie di indicatori ecologici utili per la scelta delle specie che andranno a costituire la barriera vegetale in progetto. Nell'ambito delle potenziali specie utilizzabili è stata effettuata un'ulteriore selezione in funzione degli obiettivi di schermatura prefissati, tenendo altresì conto dello sviluppo delle piante a maturità al fine di limitare le potenziali interferenze (ombreggiamento) con i pannelli fotovoltaici.

Alla luce delle superiori premesse è stata quindi individuata la seguente composizione specifica e grado di mescolanza.

Fra le specie utilizzabili per la costituzione del piano arboreo sono state selezionate:

- Roverella (*Quercus pubescens* Willd.) 10%
- Olivastro (*Olea europea* L. var. *sylvestris*) 10%

Fra le arbustive:

- Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.) 16%
- Pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis* Vill.) 16%
- Ginestra odorosa (*Spartium junceum* L.) 16%
- Corbezzolo (*Arbutus unedo* L.) 16%
- Biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.) 16%

Le piante arboree, a maturità, potranno essere mantenute ad un'altezza di circa 5-6 m con idonei interventi di potatura, le arbustive favoriranno la schermatura dell'area più prossima al terreno fino ai 2-3 metri circa di altezza da terra.

Al fine di favorire la creazione di una barriera vegetale il più possibile armonica e funzionale alla schermatura dell'impianto in progetto, si opterà per il posizionamento degli esemplari arborei

disposti ad una interdistanza di 4,50 m, con interposti due esemplari arbustivi ad una distanza reciproca di 1,50 m. Gli arbusti da disporre fra due successivi esemplari arborei saranno scelti della stessa specie, al fine di creare visivamente, con il successivo sviluppo, un unico grande esemplare. Le fasce perimetrali oggetto di mitigazione hanno un'ampiezza di 10 m e uno sviluppo complessivo di 3,60 ha. Le specie da mettere a dimora saranno distribuite in 3 filari: al fine di schermare visivamente anche la recinzione perimetrale, quest'ultima è stata posizionata al margine interno della fascia di mitigazione, verso l'impianto agrivoltaico.

I filari saranno disposti alternando geometricamente gli esemplari in modo da amplificare l'effetto barriera". Le distanze fra i diversi filari e quella con il confine interno ed esterno della fascia di mitigazione sono state fissate in considerazione dello sviluppo della vegetazione a maturità.

Le piante da mettere a dimora saranno costituite da specie autoctone e proverranno da vivai prossimi al sito di impianto, in modo da avere maggiori garanzie di attecchimento e saranno provviste di certificato di provenienza o di identità clonale. Verranno impiegate piante arbustive di h 0,60 ÷ 0,80 m, arboree di h 1,25 ÷ 1,50 m per favorire una più rapida azione schermante.

Si rimanda alla fase esecutiva per una progettazione dettagliata delle aree in esame e per l'indicazione delle tecniche da adottare per la messa a dimora delle piante e per le successive cure colturali.

## ***9.2 Fasce perimetrali arboreo-arbustive lungo gli impluvi***

Nell'area di progetto sono presenti alcuni impluvi lungo i quali tuttavia non si rilevano, a causa delle attività agricole, forme di vegetazione igrofila, conseguenza anche del fatto che è assente un vero e proprio reticolo fluviale con consistente portata di acqua.

In particolare si distinguono impluvi con significatività idraulica e linee di impluvio prive di significatività idraulica. Gli interventi di mitigazione prevedono sulla prima tipologia, opere di rinverdimento mediante tecniche di ingegneria naturalistica volte a creare una fascia di rispetto di 10 metri a dx e 10 metri a sx dell'impluvio, avente come obiettivo prevalente quello della riqualificazione paesaggistica e di ripristino di quelle porzioni territoriali modificate dall'opera o dalle operazioni necessarie per la sua realizzazione, mitigando al contempo l'opera, in modo compatibile ed integrato al sistema naturale.

Il fine progettuale è quello di prevedere la salvaguardia di detti canali di impluvio, presenti nell'area di intervento, realizzando nei tratti spondali, privi di vegetazione, opere di rinverdimento mediante l'uso e la messa a dimora di ramaglie in fronda di specie vegetali, quali ad esempio le tamerici, caratterizzate da una buona capacità di propagazione vegetativa, oltre ad essere specie resistente a condizioni alterne di forte aridità che caratterizzano la zona di intervento durante il periodo estivo.

Si preferiranno ramaglie in fronda in quanto la talea vera e propria, per la specie in questione, ha minori capacità di rigetto.

I materiali impiegati in particolare saranno getti non ramificati, di 2 o più anni,  $\varnothing 2 \text{ - } 5 \text{ cm}$ ,  $L = 0,50 \text{ - } 0,80 \text{ m}$ , da infiggere nel terreno perpendicolare o leggermente inclinati.

La densità di impianto in considerazione delle condizioni di pendenza media del terreno sarà di 2 – 5 talee per mq. La messa a dimora andrà effettuata nei periodi di ripresa vegetativa con esclusione dei periodi di aridità estiva o gelo invernale.

La fascia prossima alle sponde per una larghezza complessiva di 10 metri per lato, oltre ad essere interessata dai suddetti interventi di ingegneria naturalistica, prevedrà la realizzazione di siepi (con specie vegetali legnose arbustivo-arboree autoctone) ricreando un ambiente con caratteristiche naturali; le suddette siepi saranno strutturate con alberi e con arbusti messi a dimora rispettivamente lungo il lato interno ed il lato esterno della siepe. In particolare, verranno impiegate specie quali: il mirto (*Myrtus communis*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), l'olivastro (*Olea europaea var. silvestris*), il prugnolo (*Prunus spinosa*) tutte specie in grado di produrre bacche, e di creare, insieme a specie arboree quali, la tamerice (*Tamarix gallica*) condizioni atte a favorire la nidificazione, nonché luogo di rifugio per ornitofauna, micromammiferi ed invertebrati.

Gli interventi proposti perseguono plurime finalità:

- naturalistiche, in quanto costituiscono non una semplice copertura a verde ma un'azione di ricostruzione o innesco di ecosistemi paranaturali, mediante impiego di specie autoctone;
- faunistiche, in quanto rappresentano habitat favorevoli (impiego di specie vegetali in grado di produrre sia fioriture utili agli insetti pronubi sia frutti eduli appetibili alla fauna, aventi chioma favorevole alla nidificazione, alla protezione e al rifugio);
- paesaggistiche, in quanto elementi di “ricucitura” al paesaggio naturale circostante.

### ***9.3 Modalità di impianto delle specie arboree e arbustive***

La messa a dimora delle specie arbustive e arboree avverrà secondo le seguenti modalità di esecuzione:

- Apertura delle buche di dimensioni doppia rispetto al volume della fitocella;
- Eventuale eliminazione di radici rotte o ferite;
- Messa a dimora delle piantine e ricoprimento con terreno vegetale;
- Irrigazione.

L'apertura delle buche per la messa a dimora delle piantine con pane di terra verrà fatta manualmente o con piccole trivelle meccaniche portatili. In fase di scavo deve essere asportato,

ove presente, il materiale detritico grossolano, da riutilizzare poi per altre opere complementari quali la pacciamatura della piantina stessa, riempimenti etc..

Le piantine in contenitore o in fitocella andranno esaminate prima di essere poste a dimora e laddove presentassero rami o radici rotte o ferite, saranno potate per eliminare le parti compromesse. La preparazione delle buche, in considerazione delle condizioni pedoclimatiche della stazione, verrà eseguita mantenendo il livello della buca dopo il riempimento inferiore a quello del terreno circostante, per garantire un maggiore apporto d'acqua.

Per le concimazioni si utilizzerà concime organico, costituito da letame maturo di 4-5 mesi con una buona dotazione in paglia.

Negli anni successivi alla piantumazione sarà opportuno effettuare i seguenti interventi:

- *nei primi due anni* dell'impianto è prevista: concimazione di copertura con letame, il risarcimento delle fallanze, la sarchiatura meccanica localizzata (con la finalità anche di ostacolo alla propagazione del fuoco), le cure colturali alle piantine, l'eventuale irrigazione di soccorso;
- *nei tre anni successivi*: la sarchiatura meccanica localizzata (con la finalità anche di ostacolo alla propagazione del fuoco), le cure colturali alle piantine, eventuali ulteriori risarcimenti (resosi necessari per cause avverse), eventuale potatura di formazione.
- *dal sesto anno in poi* si effettueranno interventi di diradamento, volti ad eliminare le piante affette da fitopatologie ed evitare competizioni ecologiche nocive dovute all'eccessiva densità delle biocenosi arboree ed arbustive, al fine anche di favorire la rinnovazione per seme di specie autoctone; questo comporterà interventi anche ripetuti sulle infestanti. I tagli non dovranno apportare cambiamenti sostanziali al paesaggio.

In funzione delle superfici interessate dal presente progetto di mitigazione e delle specifiche sopra esposte, si stima un importo complessivo per la fornitura delle piante, per le operazioni necessarie alla messa a dimora e successive cure colturali per n. 5 anni post-impianto, pari ad € 600.000,00.

### ***10. Computo metrico estimativo componente agronomica***

Per redazione del computo metrico estimativo è stato utilizzato il Prezzario Agricoltura Regione Sicilia 2023, adottato con D.A. n. 40 /Gab. /2023 del 31 agosto 2023. Le voci non individuate in prezzario derivano da dati attinti da voci di costo indicati da operatori locali e da ricerca presso fornitori del settore (gli importi indicati vanno considerati come prezzi medi, e in molti casi sono suscettibili a variazioni piuttosto elevate, pari a  $\pm 20\%$ ).

## Relazione agronomica

La stima dell'importo totale dei lavori relativi alla componente agricola (al lordo dei ricavi realizzabili dalle colture), secondo le modalità descritte nei precedenti capitoli, ammonta a complessivi **€ 78.425,00**, come da computo metrico seguente. Invece, in riferimento alle opere relative agli interventi di mitigazione la stima dell'importo totale ammonta a complessivi € 600.000,00.

*Computo metrico estimativo - Componente Agronomica*

N. Ord.	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	MISURAZIONI:				Quantità	IMPORTI	
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE
		<b>Colture foraggere</b>							
1	N.P. 1	Lavorazione andante, eseguita con macchina di adeguata potenza, mediante scasso del terreno alla profondità di cm.40 compreso l'amminutamento mediante due passate in croce.  MISURAZIONI: Superficie	67,01				67,01		
		SOMMANO ha					67,01	180,00	12061,80
2	N.P. 2	Eripicatura eseguita con mezzi meccanici  MISURAZIONI: Superficie	67,01				67,01		
		SOMMANO ha					67,01	50,00	3350,50
3	N.P. 3	Semina e concimazione di fondo eseguita con trattore e seminatrice portata o trainata  MISURAZIONI: Superficie	67,01				67,01		
		SOMMANO ha					67,01	40,00	2680,40
4	N.P. 4	Acquisto seme  MISURAZIONI: Superficie	67,01				67,01		
		SOMMANO ha					67,01	180,00	12061,80
5	N.P. 5	Acquisto concime  MISURAZIONI: Superficie	67,01				67,01		
		SOMMANO ha					67,01	50,00	3350,50
		<b>TOTALE euro</b>							<b>33.505,00 €</b>
		<b>Prato pascolo</b>							
6	N.P. 6	Lavorazione del terreno con ripper mediante due passate in croce alla profondità minima di cm.40  MISURAZIONI: Superficie	8,30				8,30		
		SOMMANO ha					8,30	110,00	913,00
7	N.P. 7	Eripicatura eseguita con mezzi meccanici  MISURAZIONI: Superficie	8,30				8,30		
		SOMMANO ha					8,30	80,00	664,00
8	N.P. 8	Semina e concimazione di fondo eseguita con trattore e  MISURAZIONI: Superficie	8,30				8,30		
		SOMMANO ha					8,30	140,00	1162,00
9	N.P. 9	Acquisto seme  MISURAZIONI: Superficie	8,30				8,30		
		SOMMANO ha					8,30	40,00	332,00
10	N.P. 10	Acquisto concime  MISURAZIONI: Superficie	8,30				8,30		
		SOMMANO ha					8,30	30,00	249,00
		<b>TOTALE euro</b>							<b>3.320,00 €</b>

Relazione agronomica

N. Ord.	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	MISURAZIONI:				Quantità	IMPORTI	
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE
		<b>Apicoltura</b>							
11	F.6.2	Arnie D.B. Costituita da 12 telaini, con fondo a rete, complete di nido, copri favo, coperchio piano ricoperto da lamiera zincata, verniciata, copri maschera ricoperto di lamiera, porticina. MISURAZIONI: Arnie	100,00				100,00		
		SOMMANO cad					100,00	165,00	16500,00
12	N.P. 11	Famiglie (sciame)							
		MISURAZIONI: Famiglie sciame	100,00				100,00		
		SOMMANO cad					100,00	180,00	18000,00
14	N.P. 12	Fumigatori, tute, soffiatore, piccoli strumenti							
		MISURAZIONI: SOMMANO a corpo							2500,00
15	N.P. 13	Strumenti per smielatura							
		MISURAZIONI: SOMMANO a corpo							4600,00
		<b>TOTALE euro</b>							<b>41.600,00 €</b>
		<b>TOTALE COMPLESSIVO euro</b>							<b>78.425,00 €</b>

## ***11 Conclusioni***

Il presente studio agronomico è relativo al progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato denominato “*Petralia Sottana*”, ubicato in agro di Petralia Sottana (PA) in località c.da Ciampanella e c.da Tudia, e le relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili) nei comuni di Castellana Sicula (PA) e di Villalba (CL) necessarie alla connessione alla RTN. L’impianto in oggetto ha una potenza nominale in corrente alternata (AC) pari a 40,57 MW<sub>p</sub>, costituito da tracker a inseguimento monoassiale; la Società proponente è la Petralia S.r.l., con sede in Mezzano (Ravenna), via Brigata Ebraica n. 50.

Il progetto si propone di integrare la produzione di energia elettrica con attività agro-zootecnica e al contempo introdurre nell’area oggetto d’intervento un fattore di diversificazione mediante colture di maggior pregio economico ed ambientale.

Le aree a seminativo manterranno la loro vocazione naturale foraggera e zootecnica e saranno introdotte essenze di interesse apistico/mellifero utili alla creazione di habitat necessari al sostentamento trofico dei diversi impollinatori.

Tutto il progetto agricolo descritto andrà sia ad integrarsi sinergicamente con la produzione elettrica fotovoltaica con un insieme di fattori positivi apportati dall’iniziativa in oggetto sia ad integrarsi con il circostante tessuto agricolo, paesaggistico e naturalistico della zona.

Si ritiene pertanto di poter affermare la piena compatibilità delle opere con le linee guida ministeriali e le normative di settore.