

PROPONENTE  
**Repower Renewable Spa**  
Via Lavaredo, 44  
30174 Venezia

**REPOWER**  
L'energia che ti serve.

COORDINAMENTO

**LAAP ARCHITECTS®**  
urban quality consultants  
LAAP ARCHITECTS Srl  
via Francesco Laurana 28  
90143 - Palermo - Italia  
t 091.7834427 - fax 091.7834427  
laap.it - info@laap.it  
Numero di commessa laap: 338

PROGETTAZIONE

**LAAP ARCHITECTS®**  
urban quality consultants  
LAAP ARCHITECTS Srl  
via Francesco Laurana 28  
90143 - Palermo - Italia  
t 091.7834427 - fax 091.7834427  
laap.it - info@laap.it  
Numero di commessa laap: 338

Architetto e Agrotecnico Antonino Palazzolo



N° COMMESSA

**1518**

PARCO AGRIVOLTAICO "RACARRUME", 25 MW + 20 MW ACCUMULO  
LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI  
COMUNI DI BUSETO PALAZZOLO (TP), VALDERICE (TP), ERICE (TP) TRAPANI E MISILISCEMI (TP)

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA E DEL  
PAESAGGIO AGRARIO

CODICE ELABORATO

**PD.10**

NOME FILE: 338\_CARTIGLIO\_r00.dwg

00	20/03/2023	PRIMA EMISSIONE	LAAP ARCHITECTS	Arch. Sandro Di Gangi	Arch. Antonino Palazzolo
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE .....</b>	<b>6</b>
<b>4. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI INTERVENTO.....</b>	<b>11</b>
4.1. Caratteristiche climatiche.....	11
4.2. Caratteristiche pedologiche e geomorfologiche.....	14
4.3. Quadro vegetazionale attuale e potenziale.....	18
4.3.1. Uso del suolo secondo la classificazione CLC .....	20
4.4. Produzioni agricole caratteristiche dell'area in esame .....	22
4.4.1. Colture di pregio e attestazioni di qualità.....	23
4.5. Utilizzo attuale delle aree d'impianto .....	25
<b>5. CARATTERISTICHE AGRIVOLTAICO (LINEE GUIDA MITE IMPIANTI AGRIVOLTAICI GIUGNO 2022) .....</b>	<b>31</b>
<b>6. RIPARTIZIONE AGRONOMICA-ZOOTECNICA DELL'AREA D'IMPIANTO.....</b>	<b>39</b>
6.1.1. Impianto RB "Belloverde" .....	40
6.1.2. Impianto RP "Popoli" .....	41
6.1.3. Impianto RS "Specchia" .....	42
<b>7. PIANO AGRONOMICO.....</b>	<b>45</b>
7.1. L'uliveto .....	45
7.2. Il vigneto .....	47
7.3. Colture foraggere e pascolamento.....	49
7.4. Fascia perimetrale .....	51
<b>8. RISORSE IDRICHE NECESSARIE E APPROVVIGIONAMENTO ALLE COLTURE .....</b>	<b>52</b>
<b>9. PIANO DI MANUTENZIONE AREE A VERDE .....</b>	<b>53</b>
<b>10. MEZZI E INFRASTRUTTURE PREVISTE PER L'ATTIVITA' AGRICOLA.....</b>	<b>54</b>
<b>11. PRODUTTIVITA' DELL'ATTIVITA' AGRICOLA IN PROGETTO .....</b>	<b>58</b>
<b>12. ACCORDO CON AZIENDE AGRICOLE LOCALI PER LA GESTIONE PRODUTTIVA DELLE COLTURE .....</b>	<b>59</b>
<b>13. CONCLUSIONI.....</b>	<b>60</b>

## 1. PREMESSA

Il presente studio, fornisce l'analisi agronomica-vegetazionale dell'area interessata dal progetto per la realizzazione del Parco Agrivoltaico denominato "Racarrume" dalla potenza di 25 MW integrato con sistema di accumulo con batterie al Litio da 20MW (BESS), da realizzarsi nei comuni di Valderice e Buseto Palizzolo e delle relative opere di connessione, proposto dalla società Repower Renewable S.p.A.

L'agrivoltaico viene proposto secondo un approccio agroecologico che mira ad orientare l'ordinamento produttivo agricolo e zootecnico migliorando il paesaggio agrario ed ecosistemico: la sinergia tra tecnologia fotovoltaica, agricoltura e attività zootecnica si traduce nella gestione agricola degli spazi tra e sotto le fila di strutture con moduli secondo la logica di un connubio che determina benefici reciproci.

Il presente elaborato è finalizzato:

1. alla descrizione delle caratteristiche territoriali in riferimento alle condizioni pedo-climatiche di partenza e di inserimento paesaggistico dell'intervento, in relazione alle attività agricole in esso praticate;
2. all'identificazione delle colture idonee ad essere coltivate sia nelle aree libere tra le strutture dell'impianto, sia sotto i moduli fotovoltaici, che nelle fasce perimetrali arboree e degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole;
3. all'identificazione delle attività zootecniche idonee;
4. definizione del piano zootecnico-colturale da attuarsi durante la fase di esercizio dell'impianto con indicazione delle operazioni necessarie e della redditività attesa;
5. a confermare la disponibilità della società RER ad individuare conduttori di aziende agricole e/o zootecniche che permettano l'effettivo avvio delle attività ipotizzate.
6. a descrivere le opere di mitigazione a verde individuate per attenuare le interferenze generate dalla realizzazione delle opere in progetto.

Preliminarmente sono stati effettuati dei sopralluoghi in situ per valutare l'utilizzazione agronomica attuale ed il contesto nel quale si inserirà la nuova opera ed è stato realizzato un rilievo fotografico per meglio rappresentare quanto verrà riportato nei paragrafi successivi.

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'opera in progetto prevede la realizzazione di un parco agrivoltaico denominato "Racarrume", di potenza pari a 25 MW e integrato da un sistema di accumulo da 20 MW, per una potenza totale richiesta in immissione di 45 MW., ubicato nei Comuni di Buseto Palizzolo (TP), Valderice (TP), Erice (TP), Trapani e Misiliscemi (TP) in Provincia di Trapani e proposto dalla società Repower Renewable s.p.a. con sede legale in Venezia via Lavaredo 44/52.

Nello specifico si propone la realizzazione di:

1. **Un impianto agrivoltaico** che si estende su di un'area di 49,5 ettari sita nel territorio comunale di Buseto Palizzolo (TP) e Valderice (TP), costituito da due tipologie di strutture ovvero: tracker ad inseguimento monoassiale, di altezza minima variabile tra 1,30 m per le aree ad attività zootecnica e di 2,10 m per le aree ad attività colturale, composti da 30 o 15 moduli fotovoltaici da 640 W disposti su una singola fila e stringhe a telaio fisso, di altezza minima 1,30 m per l'attività zootecnica, composti da 24 moduli fotovoltaici da 640 W disposti su tre file.

L'impianto è stato suddiviso in 3 impianti così nominati:

- **Impianto "Specchia"** (composto da 4 porzioni autonome denominate RS1, RS2, RS3 e RS4)
- **Impianto "Popoli"** (composto da 4 porzioni autonome denominate RP1, RP2, RP3 e RP4)
- **Impianto "Belloverde"** (composto da 3 porzioni autonome denominate RB1, RB2 e RB3)

Al loro interno sono previste:

- mantenimento e ampliamento dell'attività colturale e zootecnica;
- opere di mitigazione come fasce arboree/arbustive lungo il perimetro esterno dell'impianto;
- opere civili e idrauliche a servizio dell'impianto e della produzione agricola.

Da un punto di vista elettromeccanico l'impianto è costituito da 6 sottocampi in tecnologia mista e per ogni sottocampo è previsto un sistema di conversione DC/AC del tipo distribuito con inverter di piccola taglia (250 e 350 kW) installati in modo distribuito. Il sistema di trasformazione prevede l'installazione di trasformatori 36/08 kV della taglia di 2.5 MVA e 1.25 MVA ubicati all'interno di apposite cabine di trasformazione all'interno del campo stesso (cabine di campo). Tutte le cabine di campo saranno collegate ad una cabina principale di raccolta utente (CR) dalla quale partiranno i cavidotti a 36 kV verso la sottostazione utente SSEU.

2. **Cavidotti interrati interni al sito 36 kV** per collegare le cabine di campo alla cabina di raccolta CR. Verranno utilizzati cavi unipolari in formazione a trifoglio adatti alla posa direttamente interrata. All'interno dei campi le cabine sono collegate fra loro in entra-esce ed alla cabina di raccolta;
3. **Cavidotti interrati esterni al sito 36 kV** per il collegamento tra la cabina di raccolta CR sita all'interno del campo agrivoltaico RS1 "Specchia" e l'edificio utente sito all'interno della sottostazione utente SSEU;
4. **Sottostazione Utente SSEU** ubicata nel comune di Buseto Palizzolo (TP), contenente l'edificio utente per la raccolta dei cavidotti a 36 kV provenienti dalla cabina di raccolta del parco agrivoltaico dalla quale partirà un successivo cavidotto che verrà collegato alla stazione RTN tramite inserimento in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione

elettrica di trasformazione Terna a 150/36 kV. All'interno della sottostazione utente sarà ubicato inoltre un **sistema di accumulo elettrochimico BESS** avente una potenza nominale di 20MW.

- Una nuova **stazione elettrica Terna di trasformazione a 150/36 kV** denominata **"Buseto 2"**, ubicata nel comune di Buseto Palizzolo (TP), da inserire in doppio entra-esce alla due linee RTN 150 kV "Buseto Palizzolo – Fulgatore" e "Buseto Palizzolo – Castellammare del Golfo";
- Un nuovo **elettrodotto RTN a 150 kV** di collegamento tra la SE "Buseto 2" e la Cabina Primaria di Ospedaletto, presso la quale dovrà essere realizzato uno stallo 150 kV;
- Un **ampliamento** della SE RTN 220/150 kV di Fulgatore.

Le opere descritte ai punti 1), 2), 3) e 4) verranno trattate nella sezione Progetto Definitivo del parco agrivoltaico di cui il presente documento si propone come relazione descrittiva.

Le opere ai punti 5), 6) e 7) verranno trattate nella sezione Piano Tecnico Opere di Rete (PTO) di cui la medesima società Repower Renewable s.p.a. ne è Capofila.

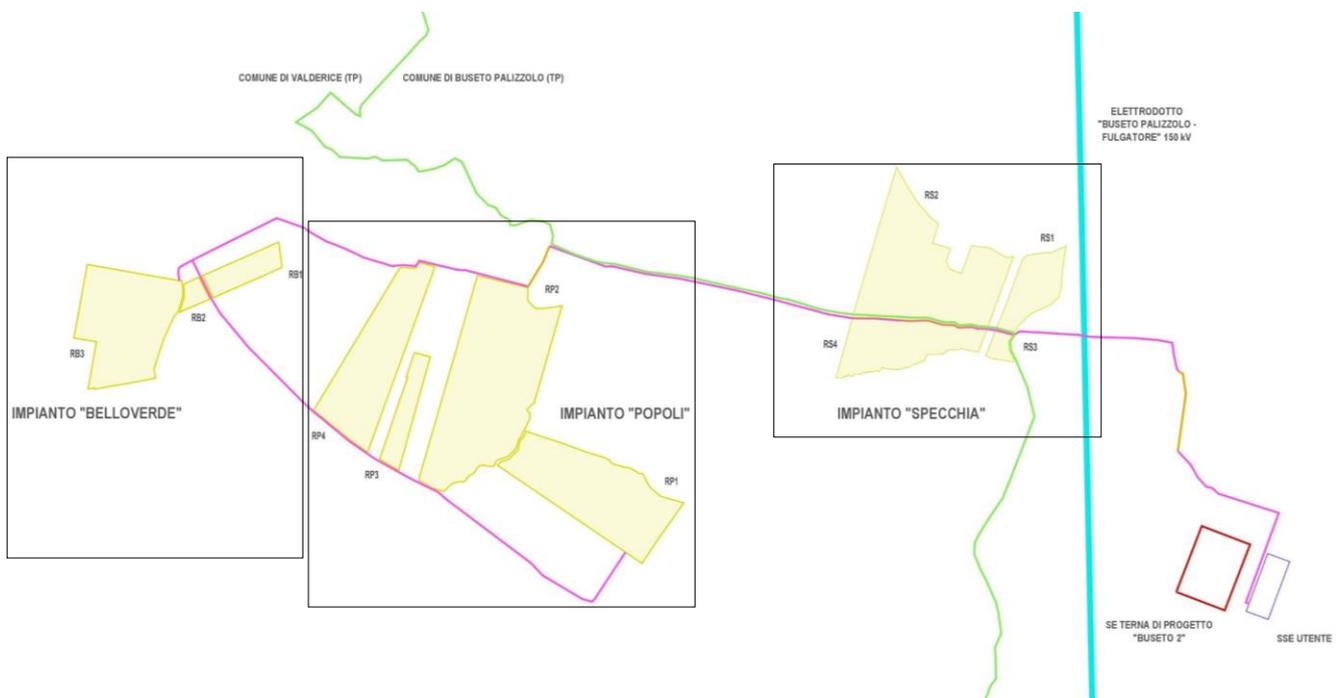


Figura 1. Parco Agrivoltaico Racarrume con denominazione impianti.

### 3. LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE

L'area in esame è ubicata nella Sicilia nordoccidentale e in particolare è inclusa nei territori dei comuni di Buseto Palizzolo (TP) e Valderice (TP), in un comprensorio tipico dell'entroterra siciliano, caratterizzato da dolci rilievi argillosi e ampie vallate circostanti, posto a ovest-sudovest dei Monti di Trapani, a sud della costa tirrenica, a sudest di Monte San Giuliano (o M. Erice), a est delle Saline di Trapani e a nord del bacino idrografico del Fiume Birgi; infatti, l'area vasta è caratterizzata da una morfologia in parte pianeggiante e in parte collinare relativamente monotona.

In dettaglio

- il Comune di Buseto Palizzolo è interessato da parte dell'impianto "Specchia (RS1 e RS2), da alcuni tratti del cavidotto interrato di connessione alla RTN, dalla Sottostazione Utente (SSEU), dalla Stazione Elettrica SE Terna e da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento alla Cabina Primaria di Ospedaletto;
- il Comune di Valderice è interessato dalla restante parte dell'impianto, dai restanti tratti del cavidotto interrato di connessione alla RTN e da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento alla Cabina Primaria di Ospedaletto;
- il Comune di Erice è interessato da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento alla Cabina Primaria di Ospedaletto;
- il Comune di Trapani è interessato da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento alla Cabina Primaria di Ospedaletto e dallo stallo a 150 kV ad Ospedaletto.
- Il Comune di Misiliscemi è interessato dall'ampliamento della SE RTN 220/150 kV di Fulgatore.

Di seguito le coordinate di un punto baricentrico del campo fotovoltaico:

**37°59'50.65"N**

**12°40'14.46"E**

Dal punto di vista cartografico, l'intero territorio interessato dal progetto ricade sia all'interno dei Fogli IGM 248-III-SE-Erice, 257-IV-NE-Dattilo, in scala 1:25.000 sia all'interno dei quadranti 593130, 592160, 606010 e 605040 della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) della Regione Siciliana in scala 1:10.000 che all'interno dei Fogli di mappa nn. 21 e 29 del Comune di Buseto Palizzolo (TP), nn. 70, 69, 68 e 67 del Comune di Valderice. La quota media del parco agrovoltaiico è di circa 270,00 m s.l.m.

Il territorio interessato dal Parco agrovoltaiico in progetto si presenta collinare e risulta classificato, in base Piano Regolatore Generale (P.R.G.) dei comuni di Valderice (TP) e Buseto Palizzolo (TP), come area agricola (Zona "E").

**L'area interessata dal progetto 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. Inoltre, le zone oggetto di intervento non interessano aree di particolare attenzione paesaggistica, aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzione ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.**

Tutte le opere in progetto ricadono interamente nel territorio provinciale di Trapani. In accordo con il Piano Paesistico Regionale (AA.VV. 1999), l'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'Ambito Territoriale 1 "Area dei rilievi del trapanese". Quest'ambito è caratterizzato dalla penisola montuosa di San Vito, estrema propaggine del Golfo di Castellammare, da strette e piccole valli, da rilievi calcarei rigidi e compatti, irregolarmente distribuiti ed emergenti bruscamente dal mare, e da distese ondulazioni argillose che degradano dolcemente verso l'entroterra.

In particolare, la realizzazione del parco agrovoltaico riguarderà un territorio con altitudini comprese tra i 415 m.s.l.m e i 180 m s.l.m. in un'area caratterizzata da un mosaico di colture sia estensive (seminativi) che intensive (uliveti e vigneti) e presenza diffusa anche di terreni sottoposti a riposo colturale (maggessi e incolti). I laghetti artificiali, utilizzati come riserva d'acqua per l'irrigazione, sono discretamente diffusi. Il paesaggio vegetale in cui si riscontra una certa naturalità è molto localizzato e circoscritto sia ad alcuni versanti e crinali di piccole e basse colline isolate (con presenza di praterie aride calcaree e sporadiche garighe a Palma nana) che lungo alcuni impluvi. Nell'area insistono diversi fabbricati sia agricoli (stalle, masserie, bagli e piccoli fabbricati rurali) che di civile abitazione ma nel complesso il livello di urbanizzazione è estremamente basso. Per quanto riguarda le aree attraversate dall'elettrodotto interrato proposto, la stragrande maggioranza del cavidotto in questione sarà interrato su strade esistenti, sia asfaltate che non; solo brevi tratti, che coincideranno con la nuova viabilità di accesso ai singoli campi in progetto, attraverseranno terreni agricoli al di fuori delle strade esistenti e interesseranno per lo più tipologie di uso del suolo dominanti nell'area vasta (seminativi e vigneti). Infine, relativamente alle zone in cui è in progetto sia la Sottostazione Utente che la Stazione elettrica Terna "Buseto 2", queste interesseranno un'area attualmente occupata per lo più da un seminativo e vigneto.

Tabella 1. Particelle catastali interessate dalla realizzazione dell'impianto

IMPIANTO		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Impianto "Specchia"	RS1	Buseto Palizzolo	21	65
	RS2	Buseto Palizzolo	21	58, 60, 63, 71, 72, 73, 119, 121, 122, 123, 124, 155, 156, 209, 210, 229, 230, 231, 232, 237
	RS3	Valderice	70	19, 20, 333
	RS4	Valderice	70	12, 13, 14, 15, 16, 257, 268, 272, 287, 290, 334, 363, 364, 365, 366
Impianto "Popoli"	RP1	Valderice	69	54, 57, 58, 59, 76, 77, 231, 232, 251, 252
	RP2	Valderice	68	67, 170, 213, 215, 217
	RP3	Valderice	68	60, 61, 62, 63, 64, 116, 125, 126, 127, 128, 166, 177, 182
	RP4	Valderice	68	135, 202, 227, 228, 229, 231, 232, 233,
Impianto "Belloverde"	RB1	Valderice	68	82, 162
	RB2	Valderice	67	11, 241
	RB3	Valderice	67	13, 15, 16, 17, 20, 23, 212, 213, 214
SSE Utente		Buseto Palizzolo	29	139, 140, 141, 142, 157, 237

Di seguito si riporta l'inquadratura su ortofoto (Scala 1:10000), CTR (Scala 1:10000), IGM (Scala 1:25000) e catastale (1:10000) delle opere in progetto. Per una migliore rappresentazione si riporta agli elaborati cartografici (cod. PD.25) "Carta del layout di

progetto su ortofoto”, cod. PD.24 “Carta del layout di progetto su planimetria CTR”, cod. PD.23”Carta del layout di progetto su corografia IGM” ,cod. PD.26 “Carta del layout di progetto su catastale”:

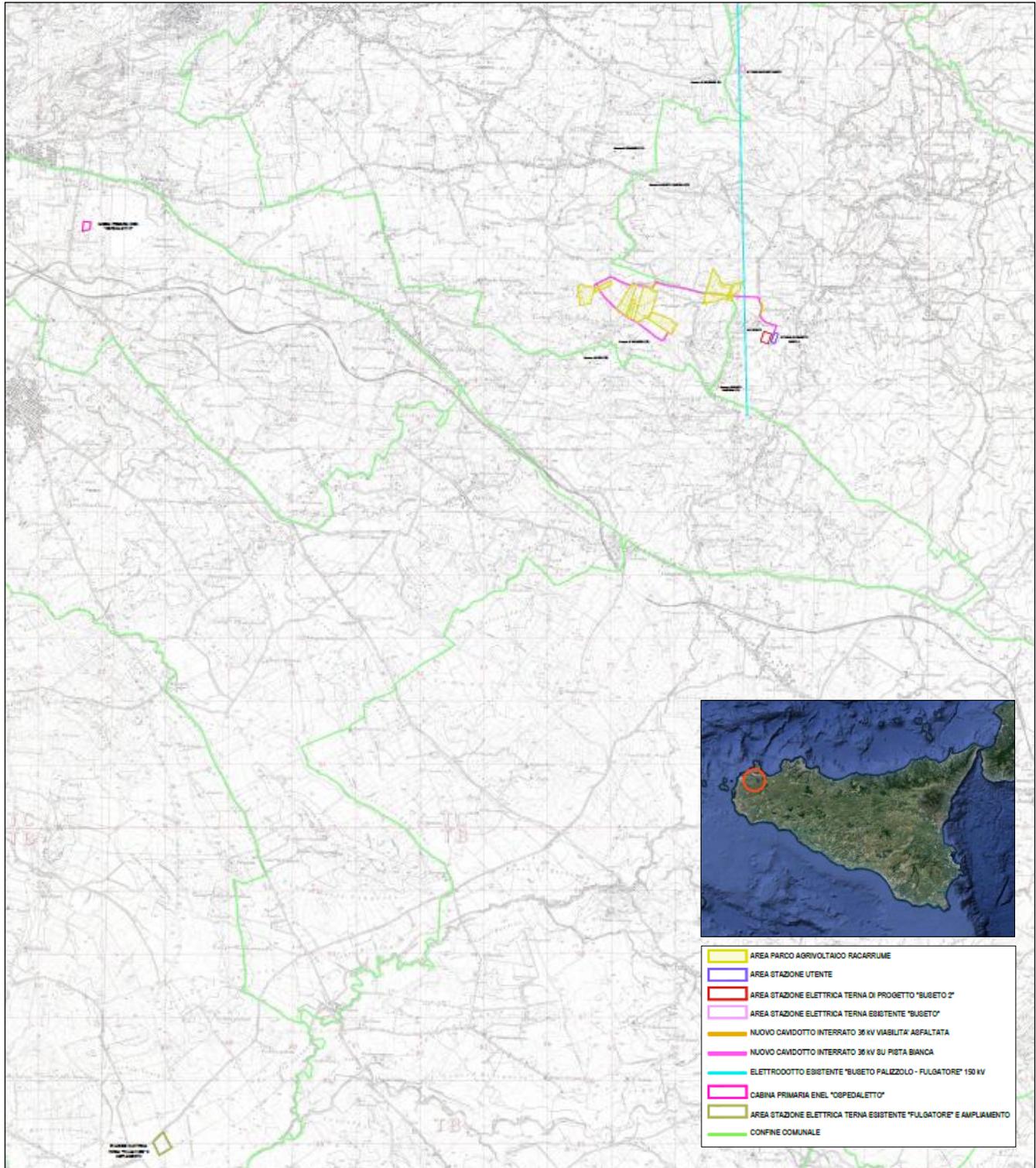


Figura 2. Localizzazione del sito e Inquadramento IGM (Scala 1:250000) delle opere in progetto

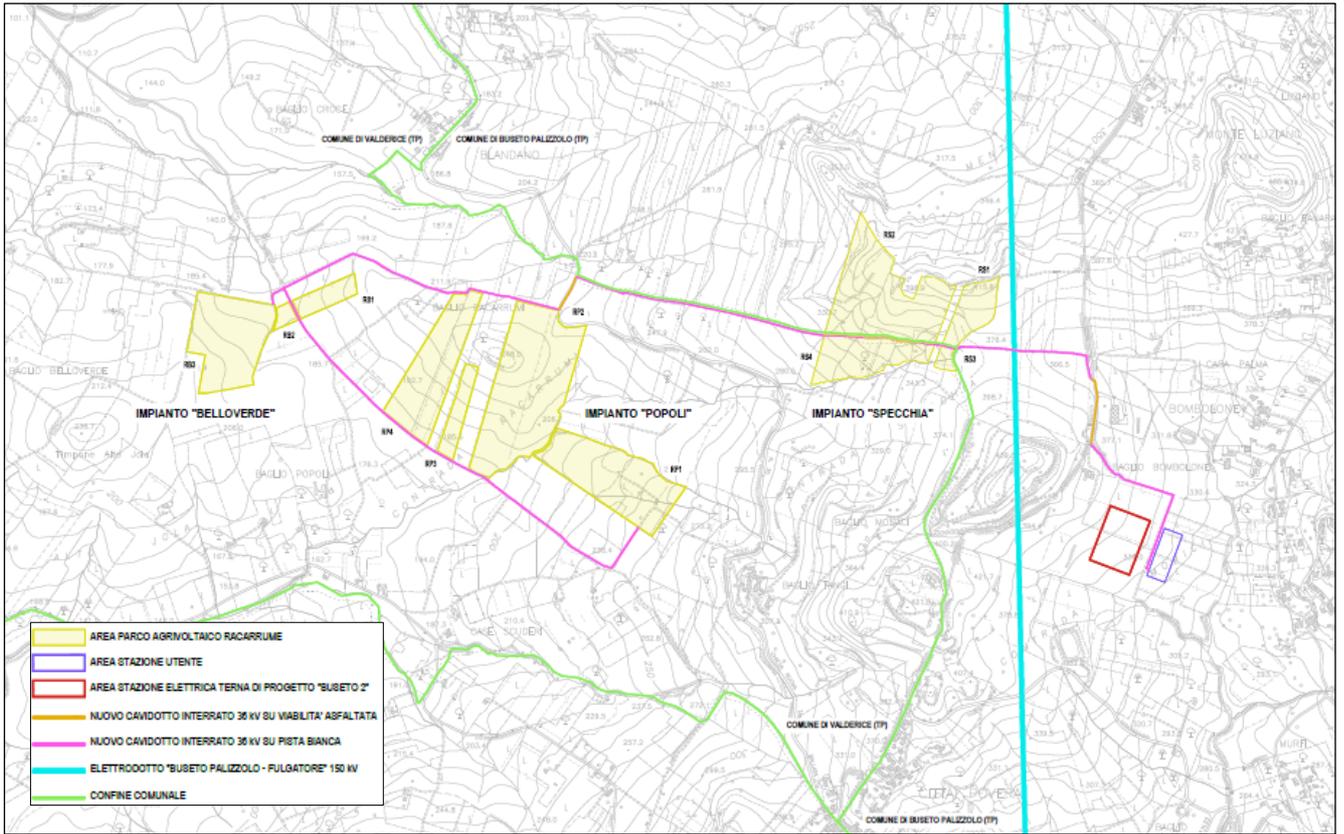


Figura 3. Inquadramento opere in progetto su CTR (Scala 1:10000)

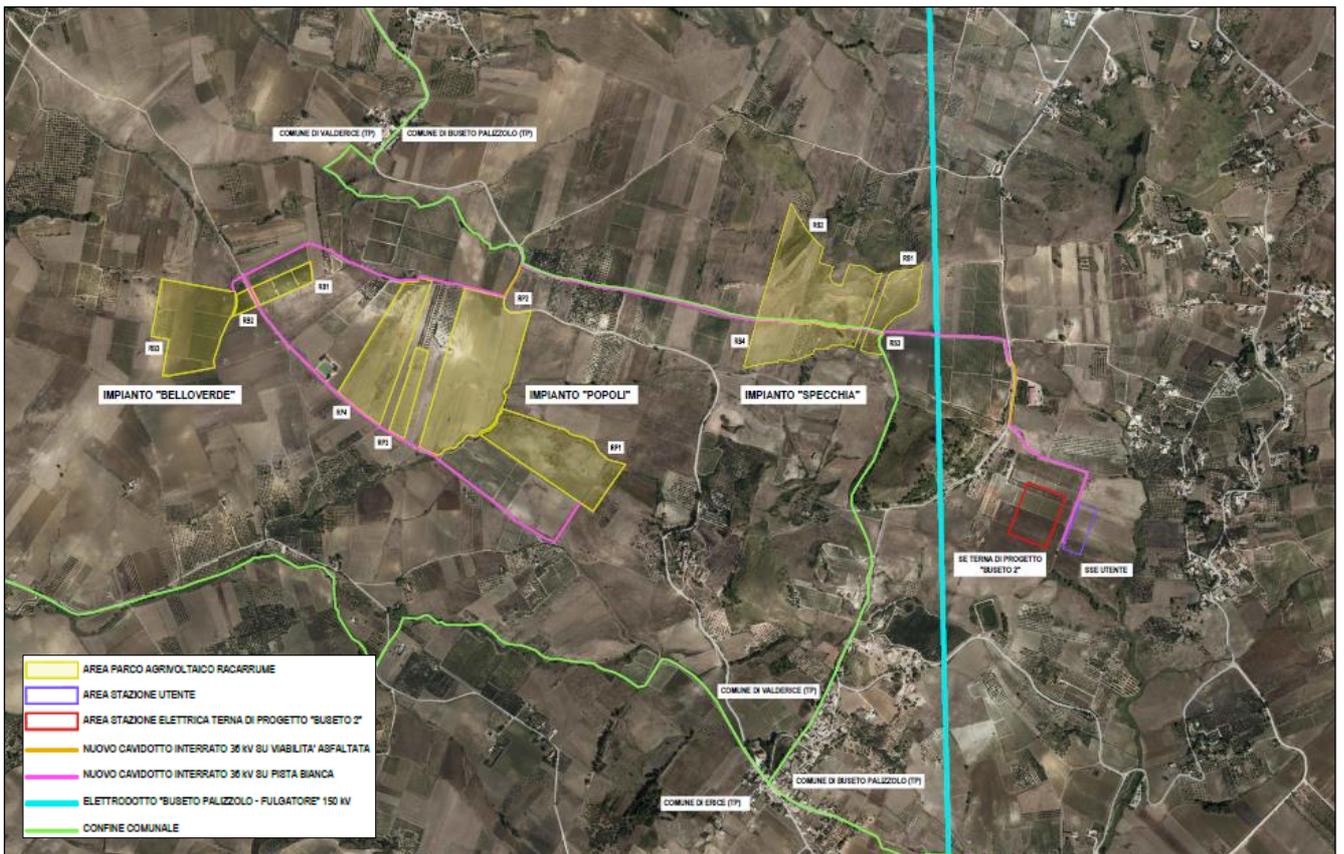


Figura 4. Inquadramento opere in progetto su Ortofoto (Scala 1:10000)

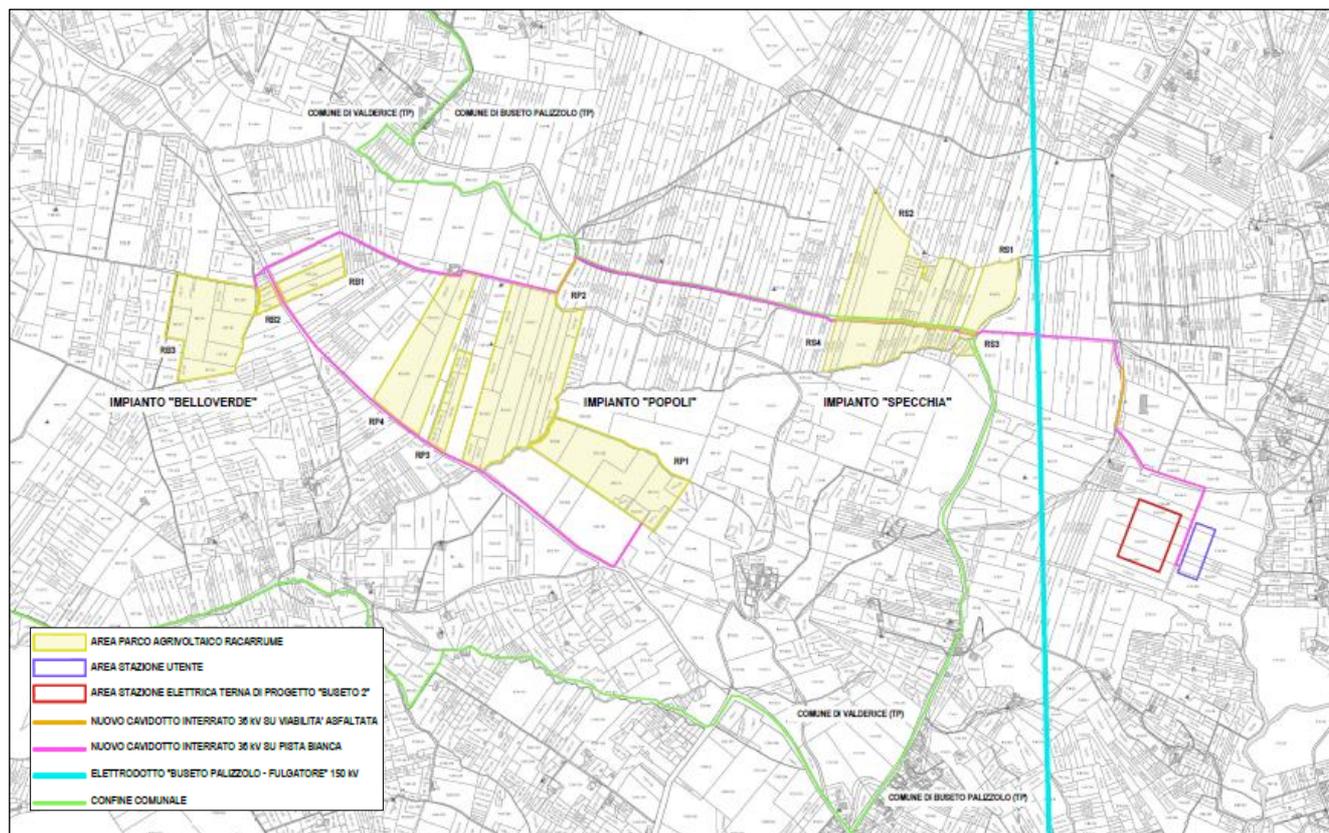


Figura 5. Inquadramento opere in progetto su catastale (Scala 1:10000)

## 4. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI INTERVENTO

### 4.1. Caratteristiche climatiche

Secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, il clima è costituito dalla totalità delle osservazioni meteorologiche registrate nell'ultimo trentennio (clima attuale); esso in realtà è solo un campione del clima vigente, cioè dell'universo climatico, costituito da vari trentenni.

Il territorio dell'area in cui sorgerà il parco è rappresentato da una fascia di bassa e media collina, che assume qua e là connotazioni montane, tali caratteristiche morfologiche determinano delle caratteristiche climatiche diverse rispetto alla fascia costiera.

Per la determinazione delle caratteristiche climatiche del sito in esame sono stati utilizzati i dati registrati dalle stazioni termopluviometriche e pluviometriche ricadenti nel settore esaminato ed elaborati per il trentennio 1965-1994.

Vengono di seguito riportate le stazioni pluviometriche e i dati registrati dalle stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche ricadenti all'interno del bacino del Fiume Lenzi-Baiata e riportati di seguito in tabella:

STAZIONE	LOCALITA'	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				Lat.	Long.
Trapani	Trapani	Termo-pluviometro	2	4.210.737	280.621
S. Andrea B.	S. Andrea B.	Pluviometro	48	4.214.228	286.480
Specchia	Specchia	Pluviometro	140	4.210.378	292.236
Lentina	Lentina	Pluviometro	125	4.212.153	295.209
Fastaia	Fastaia	Pluviometro	218	4.200.875	302.256

Tabella 8. Stazioni Termo-pluviometriche e Stazioni pluviometriche prossime all'area di studio.

#### **Precipitazioni**

L'analisi del regime pluviometrico è stata effettuata attraverso gli annali idrologici pubblicati dalla Regione Siciliana; in particolare, si sono presi in considerazione i dati inerenti al periodo 1965-1994 e registrati dalle stazioni di rilevamento ricadenti all'interno del bacino del Lenzi-Baiata. Dalle analisi effettuate si evince che nel periodo suddetto il valore di piovosità media annua è pari a circa 450 mm. Inoltre, nello stesso periodo considerato, l'anno più piovoso è risultato il 1976 nel quale si sono registrati 948.40 mm di pioggia; l'anno meno piovoso, invece, è stato il 1970, con appena 200.80 mm.

Il mese più piovoso relativo al periodo considerato è stato quello di Febbraio del 1976 che ha fatto registrare ben 137.8 mm di pioggia.

In generale, nell'arco di ogni singolo anno, i giorni più piovosi ricadono nel semestre autunno-inverno e, in particolare, nell'intervallo temporale Ottobre-Febbraio mentre le precipitazioni diventano decisamente di scarsa entità nel periodo compreso tra Maggio e Settembre.

I caratteri pluviometrici riportati delineano dunque un clima di tipo *temperato mediterraneo*, caratterizzato da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale-invernale e quasi assenti in quello estivo.

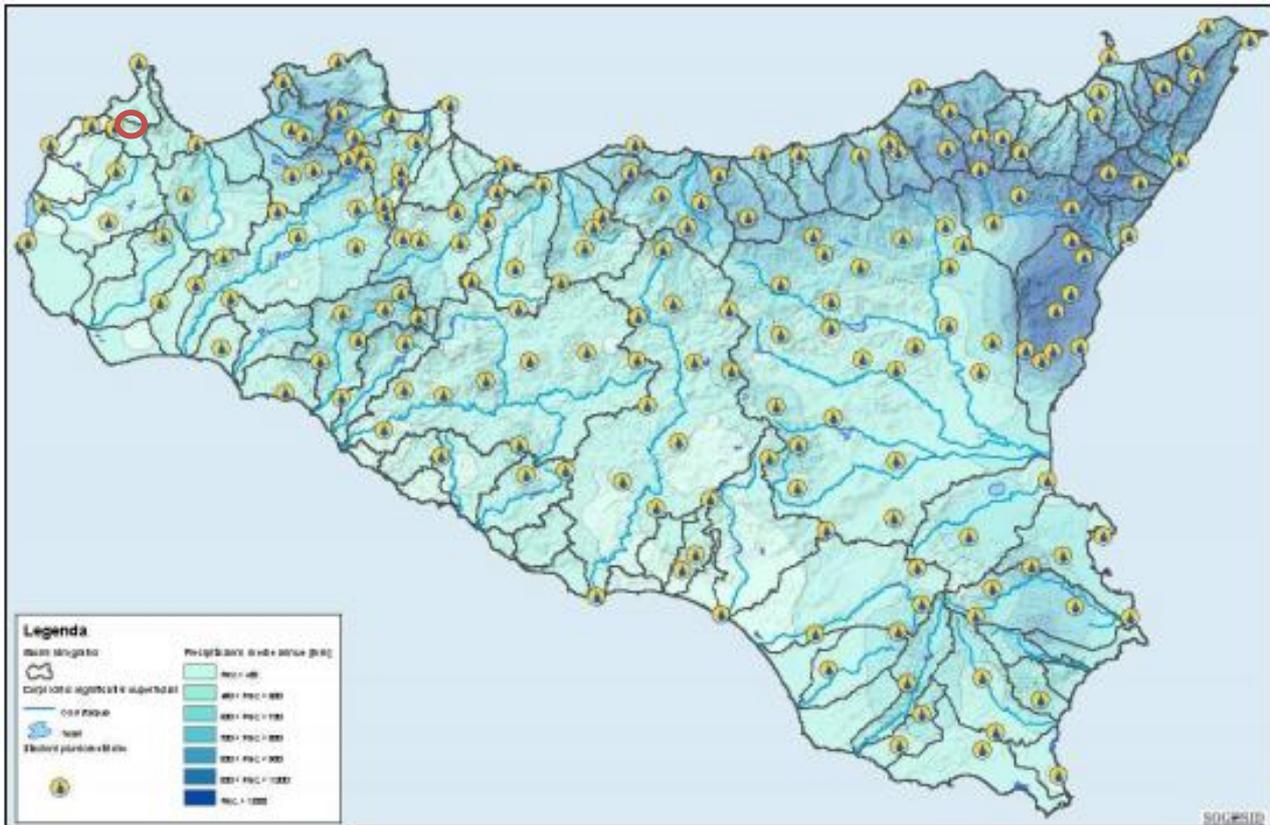


Figura 6. Carta delle precipitazioni medie annue della Sicilia

### Temperatura

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento soltanto ai dati registrati dalla stazione di Trapani, essendo quest'ultima l'unica, tra quelle ricadenti all'interno del bacino del Fiume Lenzi-Baiata, ad essere dotata di termopluviografo.

Prendendo in considerazione i dati rilevati nel periodo trentennale compreso tra il 1965 ed il 1994 e confrontando i valori relativi alle escursioni termiche annuali o a quelle mensili, il territorio in esame mostra un andamento termico piuttosto regolare. Inoltre, riferendosi alle medie stagionali si ottengono valori nella norma se si calcola l'escursione tra la temperatura media diurna e quella notturna, mentre forti differenze si ricavano dal confronto, per un dato mese, fra la temperatura diurna massima e quella minima notturna.

L'analisi dei dati mostra che nei mesi più caldi (Luglio e Agosto) la temperatura media è pari a 27.2 °C e si raggiungono temperature massime di circa 38.4 °C; invece, nel mese più freddo (Gennaio) la temperatura media è pari a 11.9 °C e i valori minimi si attestano intorno a pochi gradi centigradi sopra lo zero. La temperatura media annua dell'intero territorio in esame è pari a 18 °C.

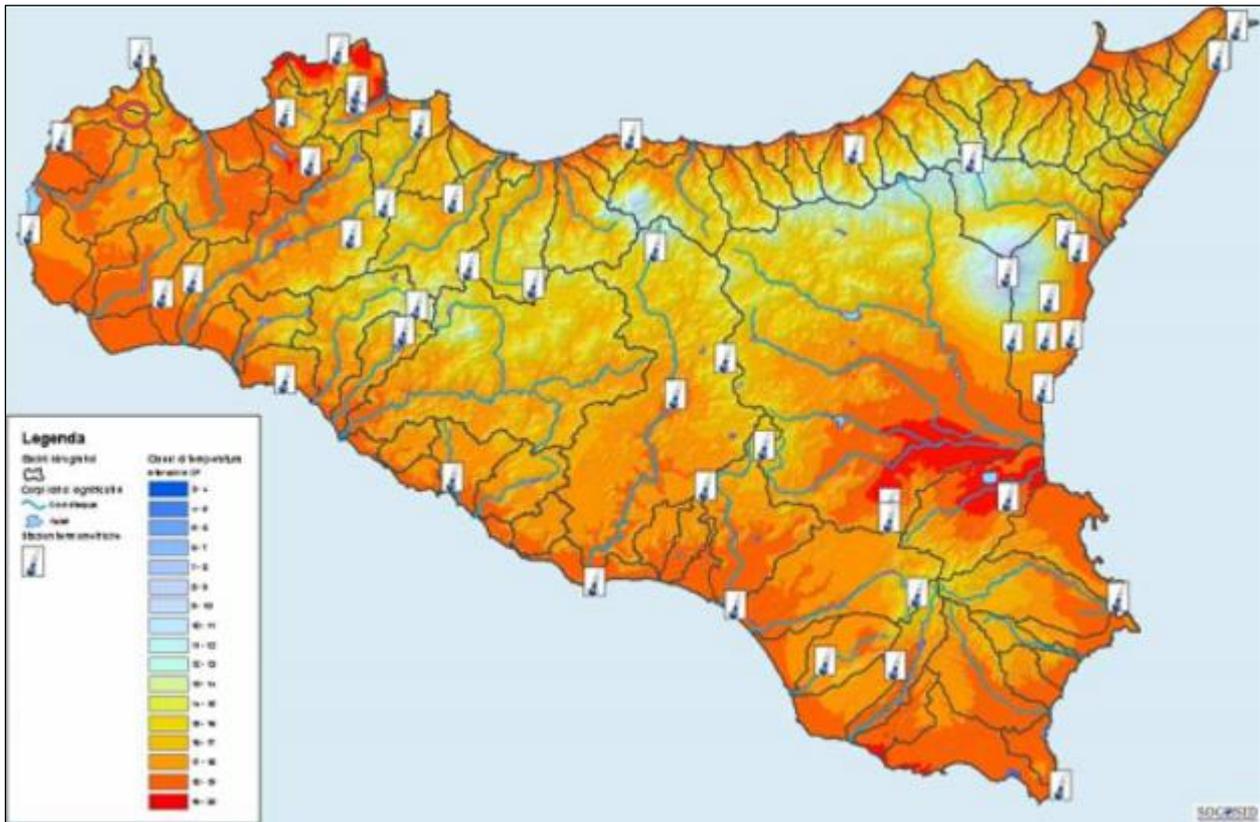


Figura 7. Carta delle Temperature medie annue della Sicilia

### Indici bioclimatici

E' noto da tempo che la distribuzione della vegetazione sulla superficie terrestre dipende da una lunga serie di fattori di varia natura tra di essi interagenti (fattori geografici, topografici, geopedologici, climatici, biologici, storici).

È noto altresì che, fra tutti gli elementi individuati, la temperatura e le precipitazioni rivestono un'importanza fondamentale, non solo per i valori assoluti che esse assumono, ma anche e soprattutto per la loro distribuzione nel tempo e la reciproca influenza. Per tali motivi, correlando i dati di temperatura e di piovosità registrati in un determinato ambiente nel corso dell'anno, opportunamente elaborati ed espressi, alcuni autori hanno ideato numerosi indici allo scopo di rappresentare sinteticamente il carattere prevalente del clima locale.

Fra gli indici maggiormente conosciuti, vi sono l'*indice di aridità di De Martonne*, l'*indice globale di umidità di Thornthwaite* e l'*indice bioclimatico di Rivas-Martinez*.

- secondo l'indice di Lang, l'area è caratterizzata da un clima steppico;
- secondo l'indice di De Martonne, è caratterizzata da un clima temperato caldo/semiarido;
- secondo l'indice di Emberger, da un clima subumido;
- secondo l'indice di Thornthwaite, da clima semiarido;
- secondo l'indice di Rivas-Martinez da un clima termomediterraneo-secco superiore.

Gli indici che rispondono meglio alla reale situazione del territorio regionale sono quelli di De Martonne, di Thornthwaite e di Rivas-Martinez. In base a quest'ultimo indice rientra prevalentemente nell'ambito della fascia termomediterranea inferiore, con ombrotipo secco superiore l'indice di Lang tende infatti a livellare troppo verso i climi aridi, mentre Emberger verso quelli umidi.

## 4.2. Caratteristiche pedologiche e geomorfologiche

### ***Pedologia***

La genesi e l'evoluzione dei suoli, è fortemente influenzata dalle condizioni climatiche e dalle caratteristiche litologiche dei substrati, nonché dalla millenaria ed intensa attività dell'uomo sul territorio.

Dall'analisi effettuata attraverso l'utilizzo della Carta dei suoli (Ballatore G. P., Fierotti G) e il Commento alla carta dei suoli della Sicilia (Fierotti, Dazzi, Raimondi), da un punto di vista pedologico l'area interessata dal parco agrovoltaiico ivi compresi i caviddotti interrati, la Stazione Utente e la Stazione Terna Buseto 2 ricadono all'interno delle seguenti associazioni:

#### Associazione 5 - Regososuoli da rocce argillose

Quest'associazione rappresenta i tipi di suoli più diffusi in Sicilia. Questi suoli ricoprono quasi per intero il vasto sistema collinare isolano che dal versante tirrenico degrada a mezzogiorno fino a toccare per ampi tratti il litorale di fronte all'Africa.

Rimangono interessate le provincie di Agrigento, Caltanissetta ed Enna per gran parte della loro superficie, l'entroterra di Trapani e di Palermo fino alle prime propaggini dei monti Nebrodi, il lembo occidentale della provincia di Catania e ristrette e sporadiche zone del messinese, siracusano e ragusano.

Il profilo dei regosuoli è sempre del tipo (A)-C o meglio Ap-C, il colore può variare dal grigio chiaro al grigio scuro con tutte le tonalità intermedie; lo spessore del solum è pure variabile e va da pochi centimetri di profondità fino a 70-80 cm. ove l'erosione è nulla. Il contenuto medio di argilla è di circa il 50% con minimi, poco frequenti, del 25% e massimi del 75%; i carbonati, in genere, sono presenti con valori del 10-15% che talora possono però arrivare al 30-40%, o scendere al di sotto del 10%, come è il caso dei regosuoli argillosi della Sicilia Occidentale. Le riserve di potassio sono generalmente elevate, quelle di sostanza organica e di azoto discrete o scarse, come del resto quelle del fosforo totale che spesso si trova in forma non prontamente utilizzabile dalle piante.

I sali solubili sono generalmente assenti o presenti in dosi tollerabili. La reazione oscilla fra valori di 7,0 e 8,3 in relazione soprattutto col contenuto di calcare, ciò che comporta anche qualche limitazione nelle scelte colturali. In definitiva si tratta di suoli prevalentemente argillosi o argilloso-calcarei, impermeabili o semi-permeabili, con pendenza più o meno accentuata, in gran parte franosi e dominati dalla intensa erosione, dai forti sbalzi termici e dalla esasperante piovosità irregolare, aleatoria da un anno all'altro e mal distribuita nel corso delle quattro stagioni. Effettivamente sono questi tipi di suolo che suscitano maggiore preoccupazione, quando, come spesso è dato riscontrare, risultano privi di struttura stabile. E ciò non soltanto nei riguardi del ruscellamento e del trasporto solido; ma anche e soprattutto per l'erosione interna a cui essi vanno incontro a causa della forte tensione superficiale fra suolo ed acqua e interfacciale fra aria ed acqua, che si viene a determinare in seno ai pori degli aggregati terrosi astrutturali, per cui questi si disintegrano in minutissime particelle, che scendono in profondità alimentando processi di intasamento, di occlusione dei meati interni, con conseguente riduzione della permeabilità e dello sviluppo radicale e stati più frequenti di sovrassaturazione idrica, la quale, a sua volta, favorisce i ben noti processi di smottamento ed i movimenti franosi, che sono, assieme ai fenomeni calanchivi l'espressione più evidente del dissesto e della instabilità dei sistemi collinari tipicamente argillosi. Per questi ambienti collinari, in modo particolare, va tenuto presente il concetto vecchio ma sempre d'attualità, dell'impostazione preliminarmente biologica della difesa del suolo, perché l'inconsueta sostituzione della fertilità organica con concimazioni minerali e lavorazioni intensive, l'adozione di avvicendamenti colturali spiccatamente cerealicoli e scarsamente organogeni, come pure il pascolamento disordinato ed il sovraccarico di bestiame sull'unità pascolativa, finiscono col determinare prima o dopo, anche in presenza di una rete scolante, manifestazioni più o meno accentuate di erosione.

Sui pianori e nei fondivalle, associati ai regosuoli, si riscontrano anche vertisuoli e suoli alluvionali non cartografabili a causa della loro area limitata; qua e là, poi, fanno contrasto spuntoni calcarei isolati e brevi creste rupestri.

Nella pluralità dei casi il prevalente indirizzo cerealicolo-zootecnico non ammette altre alternative, ma può essere migliorato e consolidato seguendo direttive tecnico-economiche.

La potenzialità produttiva di questa associazione di suoli può essere giudicata discreta o buona, talora scarsa, secondo le situazioni.

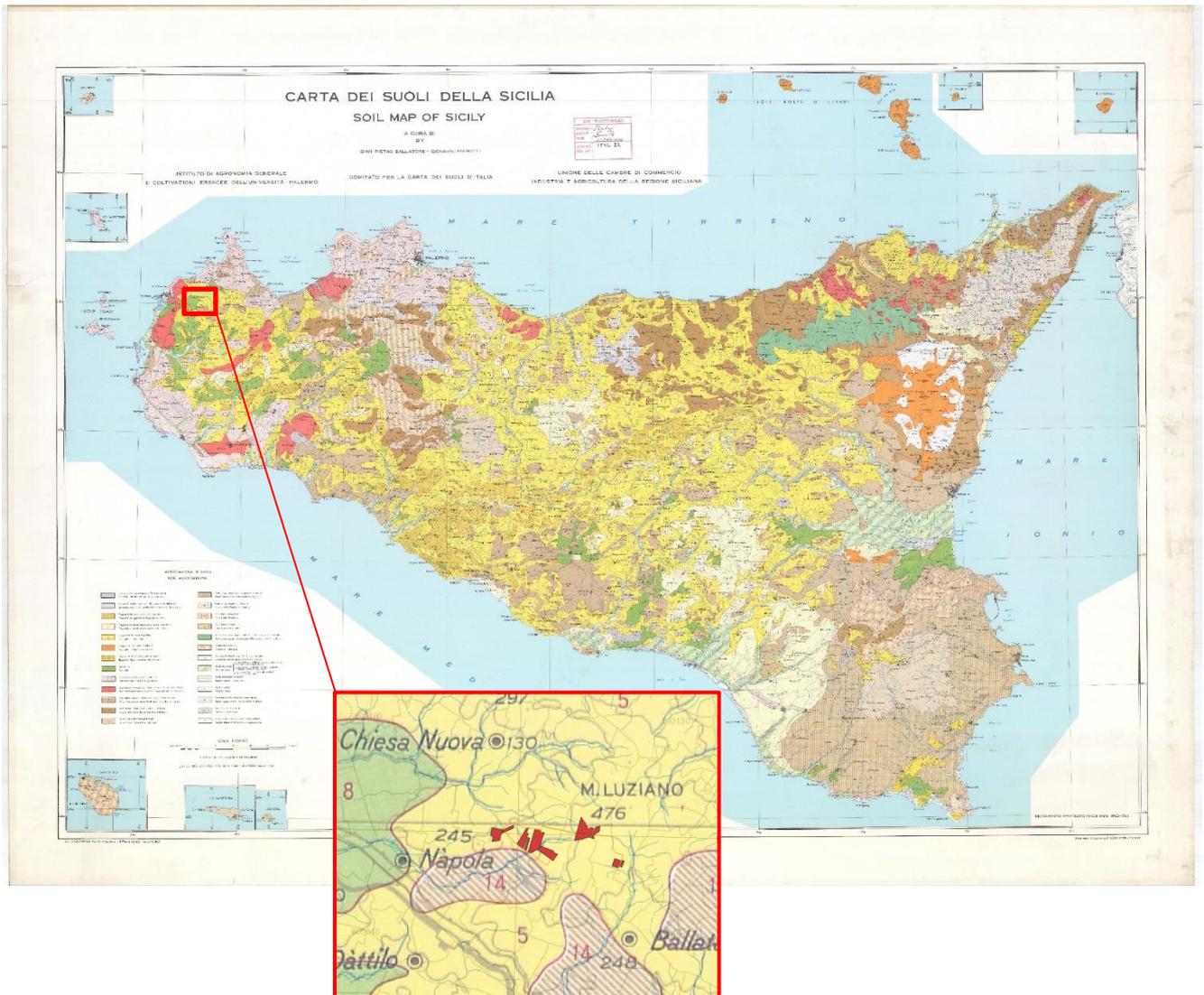


Figura 8. Analisi della Carta dei Suoli della Sicilia a cura di G. Ballatore – G.Fierotti (in rosso l'area di studio) e inquadramento di dettaglio dell'area di studio.

## **Geomorfologia**

Il sito di studio ricade quasi tutto all'interno del Bacino idrografico del Fiume "Lenzi Baiata", mentre una piccola porzione di impianto posto a nord-ovest, la Stazione Utente e parte del cavidotto ricadono all'interno del Bacino idrografico del Fiume "Birgi".

L'analisi geomorfologica, come riportato nella relazione specialistica *cod.PD.06 "Relazione geologica"* descrive che il sito è caratterizzato da lineamenti morfologici pressoché costanti e regolari alternati a sporadici rilievi, tipici della zona costiera del nord trapanese.

Tale morfologia è il frutto della Tettonica plicativa che ha caratterizzato questa zona nelle ere geologiche passate determinando la formazione di sovrascorrimenti che hanno determinato la formazione di rilievi anche nelle zone prossime alla costa.

La morfologia dei Monti di Trapani è legata sia alla disposizione e alla distribuzione areale delle formazioni rocciose affioranti, le quali oppongono una elevata resistenza all'aggressione operata dagli agenti esogeni, sia al loro assetto strutturale. Difatti l'azione di peneplanazione operata dagli agenti esogeni si espleta maggiormente sui litotipi incoerenti e/o pseudocoerenti lasciando a nudo i rilievi a carattere prevalentemente coerente o lapideo.

Minore incidenza si ha nelle aree prossime al mare ove le basse pendenze determinano un'azione di peneplanazione minore. Per ultimo ma non di minore importanza risulta il fattore clima, il quale ha registrato in queste aree delle oscillazioni di notevole importanza determinando variazioni nel livello di base dell'erosione, e pertanto attivando o inibendo processi morfogenetici.

I corsi d'acqua principali che sono presenti nei Monti di Trapani defluiscono verso il mare con andamenti a volte tortuosi condizionati dalla presenza di affioramenti litologici più resistenti all'azione erosiva.

I litotipi hanno risposto alle varie sollecitazioni di disfacimento in maniera differente in funzione delle loro caratteristiche composizionali, determinando nel tempo una diversa risposta all'aggressione degli agenti esterni. Difatti sui litotipi a componente prevalentemente argillosa si sono espletati i maggiori fenomeni di peneplanazione dovuti ad una minore resistenza opposta dagli stessi litotipi ai processi erosivi operati dalle acque dilavanti. Sui litotipi a componente prevalentemente calcarea e calcareo-marnosa le azioni di modellamento operate dagli agenti esogeni hanno agito con minore rilevanza, determinando dei fenomeni erosivi ben più modesti.

Su questi ultimi si sono espletate delle azioni principalmente di solubilizzazione dei carbonati lasciando quasi intatti gli affioramenti. Tali fenomenologie vengono evidenziate dalla presenza di fenomeni carsici che determinano lo smussamento dei blocchi affioranti e l'allargamento delle fratture presenti.

### **Categoria topografica**

Dall'analisi delle pendenze delle aree su cui saranno montati i tracker è scaturito che la pendenza media dei versanti su cui insisteranno le strutture è inferiore a 15°.

Essi risultano tutti localizzati su versanti con le caratteristiche di pendenza anzi descritte e pertanto essendo inferiori a 15° la categoria topografica è **T1** – Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media minore o uguale a 15°.

Tabella 2. Categorie topografiche

CATEGORIA	CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE TOPOGRAFICA
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

### **Capacità d'uso del suolo (Land Capability Classification)**

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la Land Capability Classification (Klingebiel e Montgomery, 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine, più o meno ampia, nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti di un uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito. Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, ecc..), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, ecc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso del suolo sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli;

Il sistema di classificazione prevede la distinzione dei suoli in 8 classi, che vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano

i suoli non idonei (suoli non arabili) tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. L'analisi territoriale ha mostrato un range molto vasto di suoli che differiscono per capacità d'uso.

In riferimento alla collocazione delle opere in progetto le classi rappresentative sono le seguenti:

- Classe II: suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture. Sono considerati arabili.
- Classe III: suoli con severe limitazioni e con rischi rilevanti per l'erosione, pendenze da moderati a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; modesta scelta delle colture.
- Classe IV: suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo
- Classe V: non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito.

### 4.3. Quadro vegetazionale attuale e potenziale

La vegetazione può essere definita come la copertura vegetale di un dato territorio, prendendo in considerazione il modo in cui le diverse specie si associano tra loro sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

L'area di studio è un territorio essenzialmente agricolo, dominato sia dalle colture erbacee (seminativi cerealicoli e a foraggere) che arbustivo-arboree (vigneti e uliveti) e da terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo (maggesi), con presenza di sporadici fabbricati, sia rurali che di civile abitazione, e di localizzata vegetazione subnaturale o seminaturale erbacea in parte ascrivibile alle praterie mediterranee di tipo steppico. Pertanto, in tutto il territorio in esame l'originaria vegetazione naturale è stata stravolta dalle millenarie attività antropiche e si può solo ipotizzare quale fosse il paesaggio vegetale originario che ha preceduto le profonde trasformazioni attuate dall'uomo (attività agricole, incendi, pascolo, taglio di boschi, ecc.).

In particolare, si parla di "vegetazione climacica" in riferimento a un tipo di vegetazione che, per determinate condizioni climatiche, rappresenta la più complessa ed evoluta possibile. In Sicilia e in gran parte degli ambienti mediterranei, essa è rappresentata dalle foreste o dalle macchie con sclerofille sempreverdi. Poiché il territorio indagato insiste su un'area in buona parte collinare e in parte sub-pianeggiante o pianeggiante argillosa, lo sfruttamento agricolo ha eliminato quasi ogni traccia della vegetazione originaria. Tuttavia, per analogia con aree simili dal punto di vista ecologico e in base a quanto indicato sia in BAZAN et alii (2010) che in GIANGUZZI et alii (2016), si può supporre che lungo i principali impluvi e nelle aree depresse con suoli umidi la vegetazione climax era rappresentata sia dagli arbusteti termoigrofilici del Tamaricion africanae (classe Nerio-Tamaricetea) che dai boschi ripariali dei tratti montani e submontani sia del Salicion albae (classe Salicetea purpureae) che del Populion albae (classe Salici purpureae-Populetea nigrae). Invece, le potenzialità vegetazionali sia dei suoli argillosi profondi che dei rilievi collinari erano rappresentate da un mosaico di boschi di querce sia caducifoglie (semi-decidue, termofile e indifferenti edafiche) che sempreverdi sia termofile e calcicole (lecceti) che mesofile e acidofile (sughereti) del Quercion ilicis, rientranti nella classe Quercetea ilicis.

A conferma di quanto sopra esposto dall'analisi della carta della vegetazione potenziale pubblicata fra le carte tematiche delle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, l'area in esame ricade nella vegetazione naturale potenziale della fascia territoriale da inquadrare nell'ambito dell'Oleo-Ceratonietum cui vengono riferite le associazioni Oleo-lentiscetum e Ceratonietum, della fascia mediterraneo-arida, caratterizzata dall'oleastro, dal carrubo, dalla palma nana, dal lentisco, etc. e nell'ambito del Quercion ilicis.

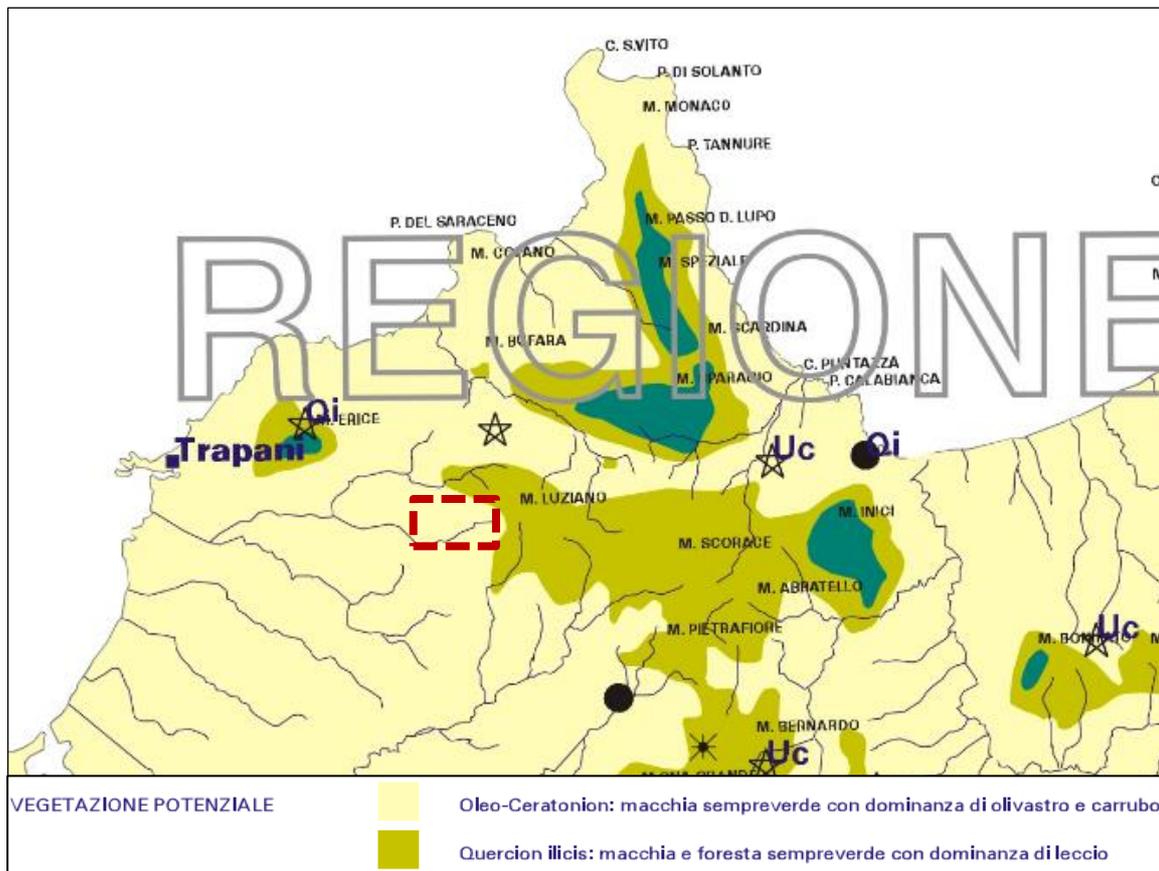


Figura 9. Carta della Vegetazione potenziale, in rosso l'area in esame. (Fonte: Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale).

Oggi gli aspetti vegetazionali naturali risultano essere costituiti essenzialmente da aspetti fortemente degradati della serie evolutiva dell'Oleo-Ceratonion a causa del forte grado di antropizzazione, il quale ha interessato i settori zootecnici, vitivinicoli e oleari, ha tolto superficie a quella che è da ritenersi vegetazione naturale, oggi marginalmente riferita ai frammentati contesti di prateria e gariga subnaturale e seminaturale nel quale si sviluppano principalmente specie termo-xerofile dei Thero-Brachypodietea.

Limitate risultano le strutture vegetali lacustri e palustri rappresentate, queste ultime, da formazioni igro-idrofittiche (Phragmito-Magnocaricetea), rinvenute nei poco diffusi laghetti artificiali utilizzati per l'irrigazione dei campi, pantani e i piccoli corsi d'acqua a regime torrentizio

Ampia diffusione presenta pertanto la vegetazione sinantropica (infestanti, specie nitrofilo-ruderali etc). Il depauperamento causato dall'utilizzazione storica del territorio da parte dell'uomo, prima per prevalenti scopi agro-pastorali e in un secondo tempo per l'impianto di colture specializzate, ha gradualmente portato a una trasformazione del paesaggio naturale. La vegetazione è quindi rappresentata da comunità sinantropiche, che hanno ridotto l'incidenza della componente più tipicamente indigena. Tali comunità sono rappresentate da coltivi con vegetazione infestante di Secalietea, Stellarietea mediae, Chenopodietea etc.

Per quanto riguarda le formazioni forestali naturali risultano pressochè inesistenti e relegate in ambiti al di fuori dell'area indagata dove la morfologia ne ha limitato l'interesse per usi agro-pastorali. Seppur a carattere relittuale all'interno dell'area di studio si rinvencono rimboschimenti con pini mediterranei (prevalentemente Pinus halepensis e Pinus pinea) o impianti con specie esotiche del genere Eucalyptus, ad oggi fortemente degradati e riconducibili a pochi individui.

### 4.3.1. Uso del suolo secondo la classificazione CLC

Le superfici che verranno utilizzate per la realizzazione del Parco agrivoltaico e relative opere connesse, dai rilievi effettuati sia durante i sopralluoghi che dall'analisi dell'apposita documentazione cartografica, risulta caratterizzata dalla notevole influenza agricola del comprensorio in esame. Lo studio agronomico ha interessato sia le zone di competenza dei campi agrivoltaici che le aree interessate dai caviddotti di collegamento (spesso interrati lungo la viabilità esistente) e alla Stazione Utente.

Dalla caratterizzazione dell'uso del suolo mediante la metodologia CLC (Corinne Land Cover), un'iniziativa nata a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio per l'area di studio si riporta quanto segue:

PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME – CAMPO RS – “SPECCHIA”			
SOTTOCAMPO	CODICE CLC	NOME CLASSE CLC	NOTE
RS1	221	Vigneti	La carta della vegetazione e di uso del suolo indica un'ampia zona identificata con cod.21121. L'area si presenta attualmente prevalentemente coltivata a vigneto (cod.221) con marginali e limitate aree identificabili con il cod.3211.
	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	
	3211	Praterie aride calcaree	
RS2	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	
	3211	Praterie aride calcaree	
RS3	211	Vigneti	Non si attesta la presenza di aree a vigneto come censito dalla carta della vegetazione e dell'uso del suolo. Il Campo è attualmente incolto.
RS4	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	
	3211	Praterie aride calcaree	
	223	Oliveti	

PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME – CAMPO RP – “POPOLI”			
SOTTOCAMPO	CODICE CLC	NOME CLASSE CLC	NOTE
RP1	211	Vigneti	La carta della vegetazione e di uso del suolo indica due piccoli uliveti e aeree a seminativo. L'area si presenta attualmente incolta, fatta eccezione per un uliveto di circa 4500mq
	3116	Boschi e boscaglie ripariali	
	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	
RP2	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	Non si rileva la presenza del vigneto
	211	Vigneti	
RP3	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	
RP4	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	

PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME – CAMPO RB – “BELLOVERDE”			
SOTTOCAMPO	CODICE CLC	NOME CLASSE CLC	NOTE
RB1	211	Vigneti	
RB2	211	Vigneti	
RB3	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	Le superfici a vigneto hanno subito un incremento rispetto a quanto rappresentato nella Carta della vegetazione e dell'uso del suolo CLC.
	211	Vigneti	

PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME – STAZIONE UTENTE		
CODICE CLC	NOME CLASSE CLC	NOTE
211	Vigneti	Non sono presenti superfici a vigneto nelle aree di posizionamento della Stazione Utente. La destinazione d'uso prevalente si riferisce al seminativi/maggese

Dall'analisi della Carta della Vegetazione e dell'uso del suolo secondo la classificazione CLC emerge il quadro complessivo delle superfici coinvolte nella realizzazione del Parco agrivoltaico Racarrume, in cui prevale il carattere agricolo del territorio dominato da aree a seminativo, vigneti e in minima parte oliveti. Limitate sono le espressioni di vegetazione naturale o seminaturale sotto la denominazione di praterie aride calcaree e riferite agli habitat NATURA 2000 **5330** "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici: garighe dominate da *Ampelodesmos mauritanicus* (5332)" e **6220\*** "Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" e boscaglie ripariali associate alle principali linee di impluvio.

I cavidotti 36 kV di collegamento saranno interrati e seguiranno in gran parte la viabilità nuova e quella esistente fino alla Stazione Utente. I tratti, che coincideranno con la nuova viabilità di accesso ai singoli campi, attraverseranno terreni agricoli al di fuori delle strade esistenti interessando in minima parte tipologie di uso del suolo tipiche dell'area vasta (seminativi, uliveti, vigneti e incolti). Per la descrizione in dettaglio dell'utilizzo ante operam delle aree d'impianto si riporta al par. 4.5



Figura 10. Sovrapposizione del layout d'impianto con la carta di uso del suolo

#### 4.4. Produzioni agricole caratteristiche dell'area in esame

Nel territorio in esame il settore primario si basa prevalentemente sulla coltivazione cerealicola/foraggera, e impianti per la produzione di olive, uva e altri frutteti, nonché sull'allevamento di ovini, caprini e avicoli. Sulla base dei dati censiti dall'ISTAT si evidenzia che in provincia di Trapani operano in agricoltura 22.275 imprese, valore pari al 48,6% del totale delle imprese agricole siciliane. La produzione di vino rappresenta sicuramente il comparto trainante dell'agricoltura trapanese, con una produzione pari a circa 4 milioni di ettolitri, con una forte concentrazione nell'area in esame.

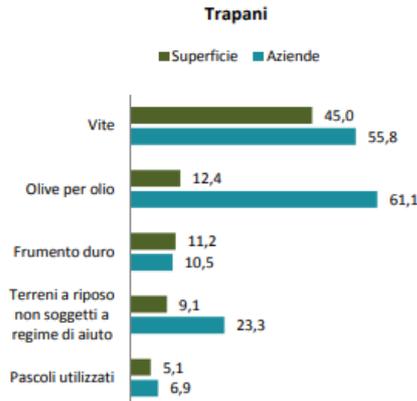


Figura 11. Aziende e superficie delle principali coltivazioni per provincia, ultimo censimento dell'agricoltura anno 2010, valori percentuali (Fonte ISTAT).

Il comparto olivicolo rappresenta la seconda produzione trainante nella provincia di Trapani. I 71 frantoi distribuiti nei comuni del trapanese producono circa 100.000 quintali di olio, mentre moliscono circa 500.000 quintali di olive ogni anno. I territori di Valderice e Buseto Palizzolo, secondo la classificazione delle aree rurali fornita dall'Atlante Rurale Nazionale, sono classificati come aree rurali intermedie. La produzione agricola predominante è quella vitivinicola, cerealicola e olearia. È rilevante il comparto zootecnico con l'allevamento di ovini, bovini ed equini.

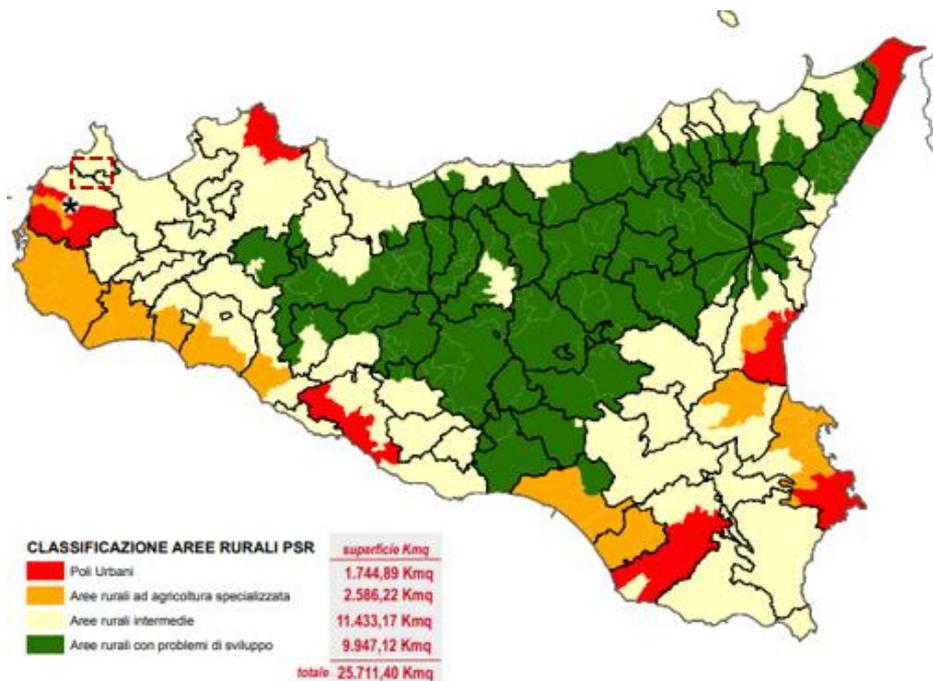


Figura 12. Carta della Classificazione delle Aree Rurali (Fonte PSR Sicilia).

#### 4.4.1. Colture di pregio e attestazioni di qualità

Come riportato dal D.M. del 10 Settembre 2010 emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico, pubblicato nella Gazz. Uff. 18 settembre 2010, n. 219, e con particolare riferimento come riportato dall'articolo 16.4, Parte IV (inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio), l'autorizzazione di impianti FER 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, presuppone la verifica 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.

Come riportato dal Ministero delle politiche agricole e forestali l'Italia è il Paese europeo con il maggior numero di prodotti agroalimentari a denominazione di origine e a indicazione geografica riconosciuti dall'Unione europea, un'ulteriore dimostrazione della grande qualità delle nostre produzioni, ma soprattutto del forte legame che lega le eccellenze agroalimentari italiane al proprio territorio di origine.

Grazie alle certificazioni si danno maggiori garanzie ai consumatori con un livello di tracciabilità e di sicurezza alimentare più elevato rispetto ad altri prodotti, tali attestazioni sono nate con l'obiettivo di proteggere la tipicità di alcuni prodotti agroalimentari.

Si descrivono le seguenti certificazioni:

**DOP**, acronimo di Denominazione d'Origine Protetta è un marchio di tutela giuridica. Può essere il nome di una regione, di un luogo o un paese che serve a designare un prodotto agricolo o alimentare che sia originario di tale zona, le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente a un particolare ambiente geografico, tra cui anche dei fattori umani, e la cui produzione, trasformazione e elaborazione avvengono tassativamente in una zona delimitata.

**IGP**, Indicazione Geografica Protetta, si intende sempre il nome di una regione, di un luogo o un paese che serve a designare un prodotto agricolo o alimentare che sia originario di tale zona con le stesse condizioni della DOP e per ottenere la certificazione serve che almeno una delle fasi del processo (produzione, trasformazione o elaborazione) avvenga nella zona delimitata. Si differenzia dalla DOP per questo fattore: basta che una delle fasi di produzione avvenga nella zona.

Differente è invece la certificazione **STG**. Si tratta di una Specialità Tradizionale Garantita e tutela le produzioni caratterizzate da composizioni o metodi di produzione tradizionali. In particolare si riferiscono a metodi di produzione legati alla tradizione di prodotti che non vengono prodotti necessariamente in tale zona.

A queste sigle si associano, anche **IGT, DOC e DOCG** riferite al mondo del vino.

**IGT**: Indicazione Geografica Tipica. Viene assegnato ai vini la cui produzione avviene nella rispettiva indicazione geografica, le uve da cui è ottenuto provengono per almeno l'85% esclusivamente da tale zona geografica, con indicate le caratteristiche organolettiche.

**DOC**, Denominazione di Origine Controllata. È la denominazione usata in enologia che certifica la zona di origine e delimitata della raccolta delle uve utilizzate per la produzione del prodotto sul quale è apposto il marchio. In pratica, un prodotto DOC, come un DOP, è uno di qualità e rinomato, le cui caratteristiche sono connesse all'ambiente naturale ed ai fattori umani.

**DOCG**: Denominazione di Origine Controllata e Garantita. Il contrassegno DOCG è sinonimo di garanzia, circa l'origine e la qualità del prodotto vinicolo. Questa denominazione viene ottenuta dai vini che sono stati riconosciuti DOC per almeno 10 anni e che superano delle attente analisi organolettiche e chimico-fisiche.

L'area vasta di riferimento si caratterizza principalmente per la presenza di aree a vigneto uliveto e seminativo. In queste aree sono comprese produzioni di qualità identificabili come denominazioni italiane e da agricoltura biologica. Le denominazioni di origine indicano la "specificità territoriale" delle caratteristiche qualitative di un alimento e nell'area di Trapani le produzioni D.O.C. sono: Erice D.O.C., Marsala D.O.C., Alcamo D.O.C., Delia Nivolelli D.O.C., Marsala di Pantelleria D.O.C. e Sicilia D.O.C.

Il territorio in oggetto entra a far parte dell'areale delle seguenti produzioni di qualità:

- ✓ Erice D.O.C. (D.M. 20.10.2004 G.U. 259 04.11.2004 – Modificato con D.M. 07.03.2014) L'area geografica vocata alla produzione del Vino DOC Erice si estende sulle colline del comprensorio trapanese, in un territorio adeguatamente ventilato, luminoso e favorevole all'espletamento di tutte le funzioni vegeto-produttive delle vigne.
- ✓ Sicilia D.O.C. (D.M. 22/11/2011 – G.U. n.284 del 6/12/2011) come suggerito dal nome, il territorio di questa D.O.C. comprende l'intero territorio amministrativo della Regione. Si tratta di una D.O.C. che comprende un'ampissima varietà di vini, producibili di fatto con tutte le cultivar autoctone siciliane.



Figura 13. Mappa vini DOC e DOCG in Sicilia (tratta da WIN).

Le produzioni D.O.P. nell'area di Trapani invece vedono come protagonista l'olio extra vergine di oliva DOP Valli Trapanesi, prodotto dalle olive delle cultivar Cerasuola e Nocellara del Belice.

Premesso che la realizzazione del parco agrivoltaico Racarrume non comprometterà in alcun modo le colture presenti nelle aree coinvolte, in cui la configurazione sopraelevata dei moduli consentirà la coesistenza dell'attività agricola e di produzione energetica, si attesta che le colture presenti (vigneti e uliveti) non rientrano nelle appena citate produzioni di qualità. Con la realizzazione del

Parco il proponente intende adottare tutte le indicazioni previste dai disciplinari, per il miglioramento e l'incremento delle aree agricole interessate mirando ad un innalzamento della qualità delle produzioni, attraverso un approccio sostenibile e innovativo.

#### **4.5. Utilizzo attuale delle aree d'impianto**

Nella realizzazione del Parco agrivoltaico Racarrume la società proponente mira all'ampliamento e alla valorizzazione degli aspetti agricoli propri del territorio. Per questo motivo alla base delle opere in progetto e al compimento delle attività di produzione energetica e agricola prevista, vi è la volontà di mantenere e migliorare le colture attualmente presenti nei terreni dove verrà realizzato l'impianto. Si riporta di seguito una descrizione dei terreni coinvolti e della loro destinazione d'uso attuale. Per le specifiche relative alle scelte agro-zootecniche previste in fase di esercizio si riporta al Capitolo 7 "Studio Agronomico".

La caratterizzazione dell'uso attuale dei terreni è frutto di indagini fotointerpretative (Google Earth) e di visite in loco effettuate tra Gennaio e Marzo 2023.

##### Superfici Campo RS - "Specchia"

Il campo RS – "Specchia", racchiude i lotti più a est nel quale verrà realizzato il Parco agrivoltaico Racarrume in progetto, che include in totale 11 Lotti.

Dall'analisi foto interpretativa e le verifiche in luogo emerge nell'area studio una prevalenza di aree a seminativo e contesti di prateria e gariga subnaturale e seminaturale nel quale si sviluppano principalmente specie termo-xerofile dei Thero-Brachypodietae, che interessano gli habitat NATURA 2000 **5330** "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici: garighe dominate da *Ampelodesmos mauritanicus* (5332)" e **6220\***, fatta eccezione per una piccola superficie a uliveto (circa 400mq) e un vigneto a spalliera ricadente nell'area RS1 avente superficie totale di circa 1,8 ha.

Con la realizzazione del parco agrivoltaico in esame sarà necessario intervenire parzialmente su tali componenti al fine di garantire al meglio il posizionamento dei moduli fotovoltaici, la creazione di viabilità di servizio e l'inserimento delle opere di mitigazione a verde. Sono previste pertanto laddove si ritenga necessario delle operazioni di espianto/reimpianto delle colture sopra menzionate. Per quanto riguarda l'uliveto presente nel lotto RS4, 76 individui adulti produttivi verranno espantati e reimpiantati sul perimetro (fascia perimetrale a verde), oltre alla loro funzione produttiva (olive da olio), adempiranno ad una funzione di schermatura paesaggistica dell'impianto.

Per quanto riguarda il vigneto, non si verificherà una riduzione delle superfici a seguito della realizzazione del parco. La superficie a vigneto sottratta per l'inserimento della fascia perimetrale, la viabilità di esercizio, i pali di sostegno delle strutture verrà reintegrata all'interno dell'area RS3, non si avrà pertanto alcuna perdita di produttività.

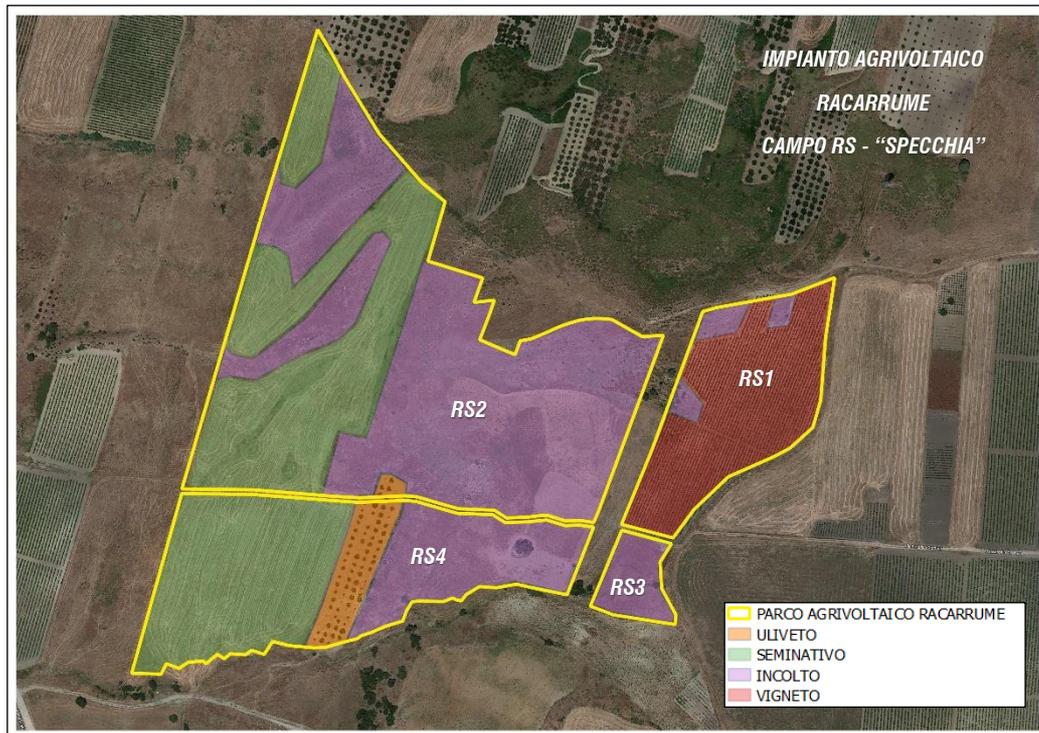


Figura 14. Destinazione d'uso attuale (Campo RS - "Specchia") delle aree in cui verrà realizzato il Parco agrivoltaico Racarrume.



Figura 15. Destinazione d'uso attuale, inquadramento dalla SP36 del Campo RS - "Specchia" (Foto del 30/01/2023).

### Superfici Campo RP - "Popoli"

La destinazione d'uso attuale delle aree interne al campo RP - "Popoli", rappresenta in prevalenza superfici destinate a seminativo, e altre lasciate in abbandono colturale o incolte. All'interno dell'area RP1 è presente una piccola area a uliveto, le 43 piante adulte presenti verranno espianate e reimpiantate sul perimetro (fascia perimetrale a verde), ove oltre alla loro funzione produttiva (olive da olio), adempiranno ad una funzione di schermatura paesaggistica dell'impianto.

Nell'area RP2 come visibile in figura (immagini estrapolate da Google Earth), sono presenti 2 aree a vigneto (Sup. totale 2700mq), si segnala che durante il sopralluogo effettuato in Febbraio 2023, è stato possibile verificare, l'assenza di una parte del vigneto (forma d'allevamento ad alberello) oggi riconducibile a una minima aliquota di piante in stato di abbandono (1300mq), sopraffatto da vegetazione infestante e che presenta diverse carenze strutturali (Figura 16), per tale motivo si ritiene sconveniente in questo caso il

mantenimento della coltura, la superficie a vigneto sottratta verrà ampiamente compensata dalle nuove superfici a vigneto previste con la realizzazione del Parco agrivoltaico.

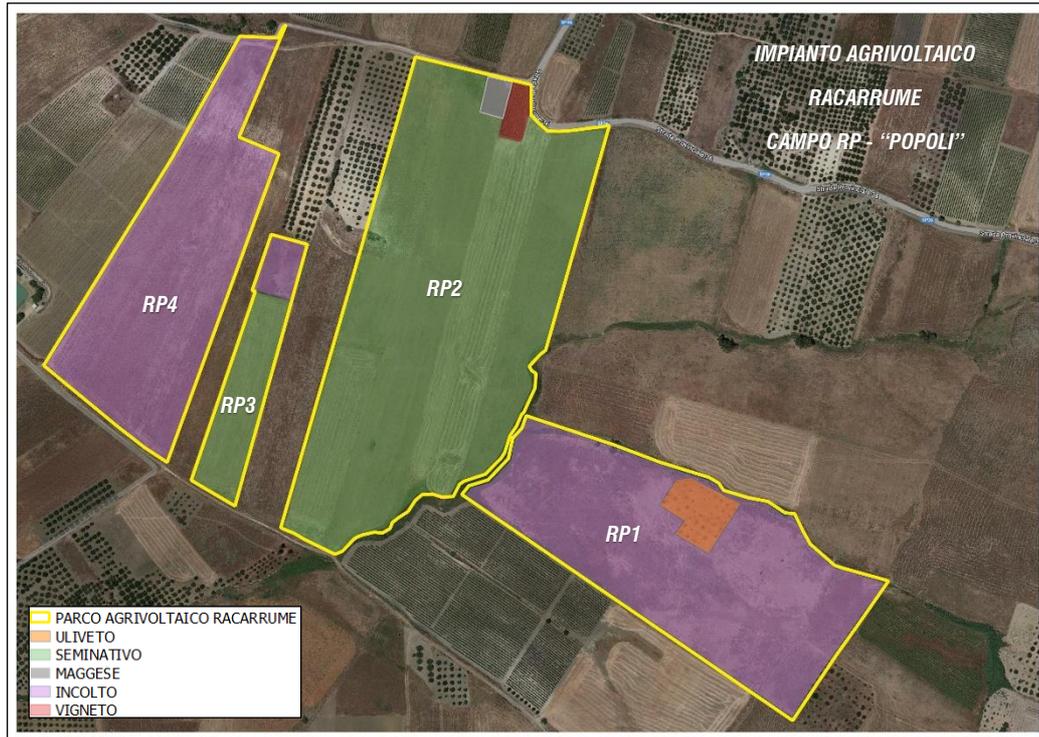


Figura 16. Destinazione d'uso attuale (Campo RP - "Popoli") delle aree in cui verrà realizzato il Parco agrivoltaico Racarrume



Figura 17. Vigneto all'interno dell'area RP2 - "Popoli" (Foto del 30/01/2023).



Figura 18. Destinazione d'uso attuale, (Campo RP - "Popoli") delle aree in cui verrà realizzato il Parco agrivoltaico Racarrume (Foto del 30/01/2023).

### Superfici Campo RB – "Belloverde"

La destinazione d'uso attuale dei lotti RB1 e RB2, è quella del vigneto a spalliera per la produzione di uva bianca da vino con sesto d'impianto 250x100cm con superficie rispettivamente di 1,33 ha e 0,38 ha.

Medesima tipologia d'impianto si riscontra nell'area RB3, con superficie di circa 3,17 ha, dove è presente una porzione a seminativo e due aree incolte.

Si sottolinea ai fini della realizzazione delle opere in progetto che la messa a dimora delle strutture fotovoltaiche e delle opere connesse, non comprometterà in alcun modo le colture presenti, il mantenimento e la valorizzazione dei caratteri agricoli tradizionali del territorio rappresenta uno dei cardini delle scelte attuate dalla società proponente in fase progettuale. Per quanto riguarda il vigneto, non si verificherà una riduzione delle superfici a seguito della realizzazione del parco. La superficie a vigneto sottratta per l'inserimento della fascia perimetrale, la viabilità di esercizio, i pali di sostegno delle strutture verrà reintegrata all'interno delle aree disponibili dell'impianto RS3, non si avrà pertanto alcuna perdita di produttività.

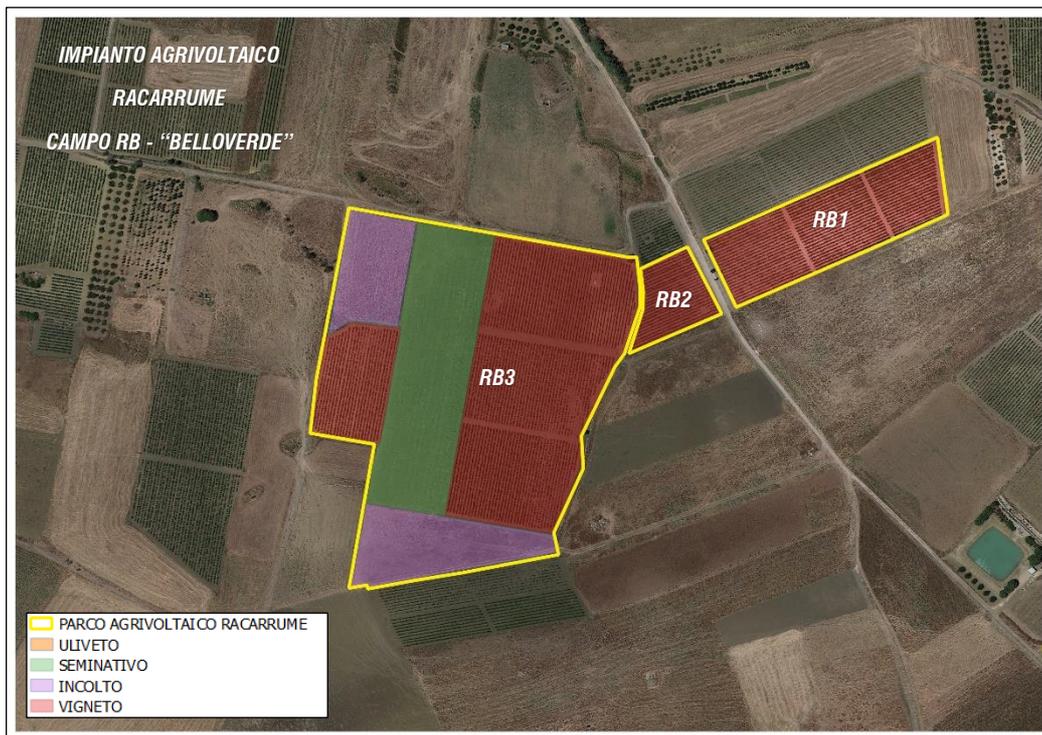


Figura 19. Destinazione d'uso attuale (Campo RB – "Belloverde") delle aree in cui verrà realizzato il Parco agrivoltaico Racarrume



Figura 20. Destinazione d'uso attuale del Campo RB – "Belloverde" (Foto del 30/01/2023)

### Area della Stazione Utente

L'area nel quale verrà realizzata la Stazione Utente del Parco agrivoltaico Racarrume ricade in contrada Morici a est dell'impianto. Dall'analisi fotointerpretativa tramite Google Earth emerge che le superfici interessate riguardano principalmente seminativi e parte di un impianto a vigneto. Le verifiche in campo hanno di contro appurato come visibile in Figura 20, l'assenza del vigneto. La destinazione d'uso attuale prevalente in cui verrà realizzata la Stazione Utente è quella a seminativo (leguminose/graminacee foraggere), laddove era presente il vigneto l'area si identifica a maggese.



Figura 21. Area della Stazione Utente del Parco Agrivoltaico Racarrume.



Figura 22. Destinazione d'uso attuale delle superfici nel quale verrà realizzata la Stazione Elettrica Racarrume. (Foto del 30/01/2023).

## 5. CARATTERISTICHE AGRIVOLTAICO (LINEE GUIDA MITE IMPIANTI AGRIVOLTAICI GIUGNO 2022)

Il MITE (Ministero della Transizione Ecologia), ha emesso in Giugno 2022 le Linee guida che hanno scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Le linee guida individuano i seguenti aspetti e requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare per rispondere alle finalità per le quali sono realizzati:

- **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.

Di conseguenza si ritiene che:

- Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come *"agrivoltaico"*. Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.
- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di *"impianto agrivoltaico avanzato"* e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

### Conformità dell'opera alle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici emanate dal MITE nel Giugno 2022

Nella definizione del layout di impianto e del piano tecnico-agronomico, si è prestata attenzione a verificare la rispondenza ai criteri stabiliti dalle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici emanate dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) nel Giugno 2022. Di seguito si riporta la conformità dell'impianto Racarrume ai suddetti requisiti, che permettono di definire l'opera in progetto come *"agrivoltaico avanzato"*.

- **REQUISITO A: L'impianto rientra nella definizione di agrivoltaico**

Tale requisito deve garantire le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo al tempo stesso una sinergica ed efficiente produzione energetica. Per ottenere ciò bisogna raggiungere una serie di condizioni costruttive e spaziali che vengono in primis definite dai seguenti parametri:

- **A.1) Superficie minima coltivata:** è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione

*“Tale condizione si verifica laddove l'area in oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo del bestiame...”*

Si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (Superficie totale del sistema agrivoltaico,  $S_{tot}$ ) che almeno il 70% della superficie dell'area di impianto sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

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

L'impianto agrivoltaico Racarrume prevede una superficie destinata alla produzione agricola, al netto della viabilità di servizio, della superficie occupata dai pali delle strutture di sostegno, strutture elettriche, linee di impluvio e fasce di rispetto e altre aree non connesse all'attività agricola, pari a 42,3 ha suddivisi tra uliveto, vigneto e area pascolo. Si sottolinea che laddove siano già presenti delle colture, è volontà del proponente favorirne la conservazione e ampliarne attraverso opportuni interventi di gestione la produzione e la qualità. Pertanto nell'impianto, con superficie complessiva ( $S_{tot}$ ) di 49,5 ha, la parte destinata all'attività agricola è pari al 85,4 % del totale. Viene pertanto soddisfatta, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA), una superficie destinata alle pratiche agricole nel sito d'intervento superiore al 70% previsto dalle linee guida in materia di impianti agrivoltaici.

Tabella 3. Conformità dell'impianto al requisito A.1 delle Linee guida del MITE.

REQUISITO A.1	
Superficie totale ( $S_{tot}$ )	<b>49,5 ha</b>
Superficie Agricola ( $S_{agricola}$ )	<b>42,3 ha</b>
Superficie minima coltivata ( $S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$ )	<b>85,4%</b>

- **A.2) Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):** è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.

*“Un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di densità o porosità. Per valutare la densità di applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile utilizzare degli indicatori come la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli LAOR”.*

Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR ( $S_{moduli}/S_{tot}$ ) del 40%.

$$(S_{moduli}/S_{tot}) = LAOR \leq 40\%$$

Dove:

$S_{moduli}$ : Superficie di ingombro dei moduli fotovoltaici

$S_{tot}$ : Superficie totale del sistema agrivoltaico

Considerata una superficie complessiva del sistema agrivoltaico pari a 49,5 ha, e una superficie di ingombro dei moduli ottenuti dalla sommatoria delle aree di proiezione complessive di ingombro pari a 11,8 ha si attesta un valore di LAOR pari al 24% inferiore al valore massimo del 40% dettato dalle Linee guida.

Tabella 4. Conformità dell'impianto al requisito A.2 delle Linee guida del MITE.

REQUISITO A.2	
Superficie totale (Stot)	<b>49,5 ha</b>
Superficie totale di ingombro dei moduli (Smoduli)	<b>11,8 ha</b>
LAOR (Smoduli/Stot) ≤ 40%	<b>24%</b>

- **REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli**

*"Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi".*

In particolare, dovrebbero essere verificati i requisiti di seguito riportati:

- **B.1) La continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento**

L'impianto agrivoltaico Racarrume, prevede il mantenimento, l'ampliamento e l'innovazione dell'attività agricola nelle superfici interessate, che allo stato ante operam riguardano prevalentemente seminativi, aree incolte e in minima parte vigneti e uliveti. Il piano agronomico descritto nei paragrafi successivi individua all'interno del parco lo svolgimento di attività agricole e pastorali differenziate che puntano al miglioramento e all'ottenimento di prodotti di qualità.

Le colture interessate, sono quelle che rispecchiano e meglio si inseriscono nel contesto agricolo locale, in particolare coltivazioni arboree tipiche quali uliveti e vigneti e coltivazioni erbacee per il foraggiamento fresco e conservato del bestiame.

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

*"In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico ( $FV_{agri}$  in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ( $FV_{standard}$  in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima":*

$$FV_{agri} \geq 0.6 \cdot FV_{standard}$$

Tabella 5. Elaborazione della producibilità dell'impianto agrivoltaico e fotovoltaico di riferimento tramite il software PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System)

Latitude (decimal degrees):	38,012
Longitude (decimal degrees):	12,712
Radiation database:	PVGIS-SARAH2
Nominal power of the PV system (c-Si) (kWp):	30000
System losses(%):	10
Vertical axis plane slope (deg.):	10

**Parco fotovoltaico standard**

Vertical axis system		E_d	E_m	H(i)_d	H(i)_m	SD_m
Month						
1		67979,32	2107359,05	2,62	81,22	246273
2		89147,92	2496141,88	3,44	96,25	409505,1
3		120885,41	3747447,8	4,74	147,01	435587,3
4		155668,12	4670043,45	6,26	187,83	380824,9
5		182696,42	5663588,87	7,51	232,67	385548,9
6		199413,27	5982398,04	8,42	252,5	192733,9
7		205458,98	6369228,52	8,79	272,35	136990,4
8		183516,22	5689002,7	7,8	241,77	311426,8
9		138919,63	4167588,8	5,73	171,84	193803,7
10		104861,21	3250697,59	4,23	131,13	246695,8
11		80438,3	2413148,88	3,16	94,91	194541,5
12		62543,21	1938839,65	2,43	75,42	196291,4
Year		132864,34	4041290,44	5,44	165,41	119034,3
Vertical axis system:		AOI loss (%)	Spectral effects (%)	Temperature and low irradiance loss (%)	Combined loss (%)	
		-2,45	0,71	-7,89	-18,56	

<b>Produttività annua [GWh/y]</b>
<b>48,495</b>

E\_d: Average daily energy production from the given system (kWh/d)  
 E\_m: Average monthly energy production from the given system (kWh/mo)  
 H(i)\_d: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2/d)  
 H(i)\_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2/mo)  
 SD\_m: Standard deviation of the monthly energy production due to year-to-year variation (kWh)

PVGIS (c) European Union, 2001-2023

Latitude (decimal degrees):	38,012
Longitude (decimal degrees):	12,712
Radiation database:	PVGIS-SARAH2
Nominal power of the PV system (c-Si) (kWp):	25000
System losses(%):	10
Vertical axis plane slope (deg.):	10

**PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME**

Vertical axis system		E_d	E_m	H(i)_d	H(i)_m	SD_m
Month						
1		56649,44	1756132,54	2,62	81,22	205227,47
2		74289,94	2080118,23	3,44	96,25	341254,24
3		100737,84	3122873,17	4,74	147,01	362989,38
4		129723,43	3891702,88	6,26	187,83	317354,07
5		152247,01	4719657,39	7,51	232,67	321290,71
6		166177,72	4985331,7	8,42	252,5	160611,57
7		171215,82	5307690,43	8,79	272,35	114158,68
8		152930,18	4740835,58	7,8	241,77	259522,34
9		115766,36	3472990,67	5,73	171,84	161503,1
10		87384,34	2708914,66	4,23	131,13	205579,8
11		67031,91	2010957,4	3,16	94,91	162117,88
12		52119,35	1615699,71	2,43	75,42	163576,14
Year		110720,29	3367742,03	5,44	165,41	99195,27
Vertical axis system:		AOI loss (%)	Spectral effects (%)	Temperature and low irradiance loss (%)	Combined loss (%)	
		-2,45	0,71	-7,89	-18,56	

<b>produttività annua [GWh/y]</b>
<b>40,413</b>
<b>percentuale</b>
<b>83,3%</b>

E\_d: Average daily energy production from the given system (kWh/d)  
 E\_m: Average monthly energy production from the given system (kWh/mo)  
 H(i)\_d: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2/d)  
 H(i)\_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2/mo)  
 SD\_m: Standard deviation of the monthly energy production due to year-to-year variation (kWh)

PVGIS (c) European Union, 2001-2023

Per la determinazione della produttività elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ( $FV_{standard}$ ) si è utilizzato il software PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System)

**La produttività dell'impianto agrivoltaico pari a 40,413 GWh/y, dall'elaborazione effettuata assume un valore del 83,3% rispetto alla produttività elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard.**

- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra**

L'area destinata a coltura oppure ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico. La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività.

Le Linee guida individuano diverse tipologie riassunte brevemente di seguito:

### TIPO 1



Figura 24. Sistema agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e sotto a essi

### TIPO 2



Figura 23. Sistema agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e non al di sotto di essi

### TIPO 3



Figura 25. Sistema agrivoltaico in cui i moduli fotovoltaici sono disposti verticalmente. La coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, l'altezza minima dei moduli da terra influenza il possibile passaggio di animali

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, al fine di assicurare che vi sia lo spazio sufficiente per lo svolgimento dell'attività agricola al di sotto dei moduli, e di limitare il consumo di suolo, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3) i seguenti parametri:

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Il progetto in esame può essere identificato come impianto agrivoltaico avanzato che risponde al Requisito C appena descritto configurandosi nella tipologia d'impianto di TIPO 1 ovvero come descritti dalle Linee guida: "Impianti la cui altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, 24 grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo".

L'impianto agrivoltaico Racarrume rispetta quanto sopra descritto e presenta condizioni idonee al mantenimento dell'attività pastorale (altezza minima dei moduli 1,30m) e agricola (altezza minima dei moduli 2.50 m).

In dettaglio al fine di adottare la soluzione impiantistica che permetta di sfruttare al meglio le caratteristiche di irraggiamento del sito, permettendo il mantenimento e l'ampliamento del settore agricolo e adattandosi al meglio alle peculiarità territoriali (morfologiche e orografiche).

Le scelte strutturali utilizzate sono:

1. Impianto (tracker) monoassiale (destinazione in area attività zootecnica) con altezza minima durante la massima inclinazione del modulo pari a 1,30 m;
2. Impianto (tracker) monoassiale (destinazione in area attività colturale) con altezza minima durante la massima inclinazione del modulo pari a 2,10 m;
3. Impianto fisso con altezza min da terra pari a 1,30m.

Le soluzioni adottate permettono la continuità delle attività agricole e pastorali al di sotto dei moduli fotovoltaici in conformità a quanto previsto dalle linee guida in materia di impianti agrivoltaici del MiTE.

Tabella 6. Conformità dell'impianto al requisito C delle Linee guida del MiTE.

REQUISITO C			
Tipo Struttura	h min (m)	Indirizzo Agronomico	Localizzazione
Tracker monoassiale	2,10	Colture arboree (Uliveto e vigneto)	- Impianto RB "Beloverde" - Impianto RP4-RP2-RP1 "Popoli" - Impianto RS1-RS3 "Specchia"
Tracker monoassiale	1,30	(Colture foraggere/Pascolo)	- Impianto RP3-RP2 "Popoli"
Sistema fisso	1,30	(Ampliamento/conservazione habitat – Pascolo)	- Impianto RS2-RS4 "Specchia"

• **REQUISITO D ed E: Sistemi di monitoraggio**

L'attività di monitoraggio è utile alla verifica dei parametri fondamentali che caratterizzano un sistema agrivoltaico in primis la continuità dell'attività agricola e i parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

- **D.1) Il risparmio idrico:** le colture dell'impianto agrivoltaico Racarrume saranno gestite in asciutto, si prevedono apporti irrigui esclusivi alla fase di "avviamento" coincidente con i primi 3 anni dalla realizzazione dell'impianto. L'approvvigionamento di acqua nel periodo stabilito ed eventuali irrigazioni di soccorso durante prolungati periodi di siccità saranno garantiti dal bacino artificiale in progetto ed eventuale stipula di contratti per il prelievo d'acqua da pozzi e bacini privati presenti nell'area limitrofa. L'irrigazione verrà effettuata tramite autobotte gommata.
- **D.2) la continuità dell'attività agricola,** ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In particolare, nel corso della vita dell'impianto agrivoltaico verranno monitorati i seguenti elementi:

1. L'esistenza e resa delle coltivazioni
2. Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

La Società proponente imposterà il piano agronomico secondo i moderni modelli di rispetto della sostenibilità ambientale, con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie, con piani di monitoraggio costanti e puntuali che consisteranno anche interventi di manutenzione. La gestione dell'impianto avverrà come una moderna azienda agricola anche nelle modalità di monitoraggio della produttività, dei costi, nella programmazione degli interventi di manutenzione e nell'acquisizione, elaborazione e interpretazione dei dati relativi all'attività di campagna (dati in parte già compresi nel fascicolo aziendale previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole)

Il requisito D verrà espletato attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con cadenza annuale che valuterà altresì l'opportunità di programmare precisi e puntuali interventi di manutenzione.

#### – **E.1) Recupero della fertilità del suolo**

Il piano di monitoraggio ambientale (*elaborato cod.SIA. 03*) in accordo con quanto previsto per il soddisfacimento del requisito E.1 delle Linee guida del MITE Giugno 2022 prevede il monitoraggio chimico-fisico e visivo della componente suolo e sottosuolo, individuando punti di campionamento nelle aree coinvolte, permettendo la valutazione dello stato di conservazione dei suoli e il grado di fertilità. Le metodiche analitiche adottate dovranno essere ufficiali ed aggiornate, il laboratorio presso cui verranno condotte dovrà essere accreditato secondo la ISO 17025 per almeno il 50% dei parametri indagati, in parte riportati: scheletro, tessitura, carbonio organico, pH del suolo, calcare totale e calcare attivo, conducibilità elettrica, azoto totale, fosforo assimilabile, capacità di scambio cationico (CSC), basi di scambio (K scambiabile, Ca scambiabile, Mg scambiabile, Na scambiabile), Rapporto C/N, Rapporto Mg/K.

I risultati delle attività di monitoraggio saranno restituiti con appositi rapporti tecnici (Report) con cadenza quinquennale.

#### – **E.2) Microclima**

Per il monitoraggio del microclima la Società proponente adotterà sensori di umidità relativa, velocità dell'aria, temperatura, radiazione solare, i quali dati verranno riportati in apposita relazione tecnica con cadenza triennale.

In conformità alle linee guida saranno misurate:

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (PT100) con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

#### – **E.3) Resilienza ai cambiamenti climatici**

I principali cambiamenti climatici nell'area sono legati all'incremento delle temperature medie e alla variazione del regime delle precipitazioni, così come alla variazione nella frequenza e nell'intensità di eventi estremi. Questi fattori influenzano la

produttività delle colture. L'installazione di piccole stazioni agro-meteorologiche consentirà di verificare la resa delle colture.

## 6. RIPARTIZIONE AGRONOMICA-ZOOTECNICA DELL'AREA D'IMPIANTO

In seguito dell'analisi attenta delle condizioni climatiche e pedologiche del sito (studi specialistici allegati al Progetto), ricerca di mercato indirizzata ad individuare delle colture mediamente redditizie che diano un apporto economico, oltre che ambientale, al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo, e nell'ottica del rilancio della qualità piuttosto che della quantità prodotta e in base alla presenza di alcune colture ritenute idonee da mantenere, per l'impianto agrivoltaico Racarrume è stato scelto di condurre le attività produttive agricole e zootecniche come segue:

Il progetto prevede una superficie destinata alla produzione agricola pari a ettari 42,3 così suddivisi:

- **Uliveto** (≈ 24,1 ha) per la produzione di olive da olio così ripartito:
  - Uliveto perimetrale (≈ 9,4 ha)
  - Uliveto di progetto ricadente in impianto RP1-RP2-RP4 "Popoli" (≈ 14,7 ha);
- **Vigneto** (≈ 6,9 ha) per la produzione di uva bianca da vino in impianto RS1 -RS2 "Specchia" e RB1-RB2-RB3 "Belloverde";
- **Colture erbacee avvicendate** (3,3 ha): per la produzione di scorte foraggere (fieno) e il pascolamento del bestiame in impianto RP2-RP3 "Popoli";
- **Area ripristino/conservazione habitat di prateria** (≈ 8 ha), adibita a pascolo sostenibile in impianto RS2-RS4 "Specchia".

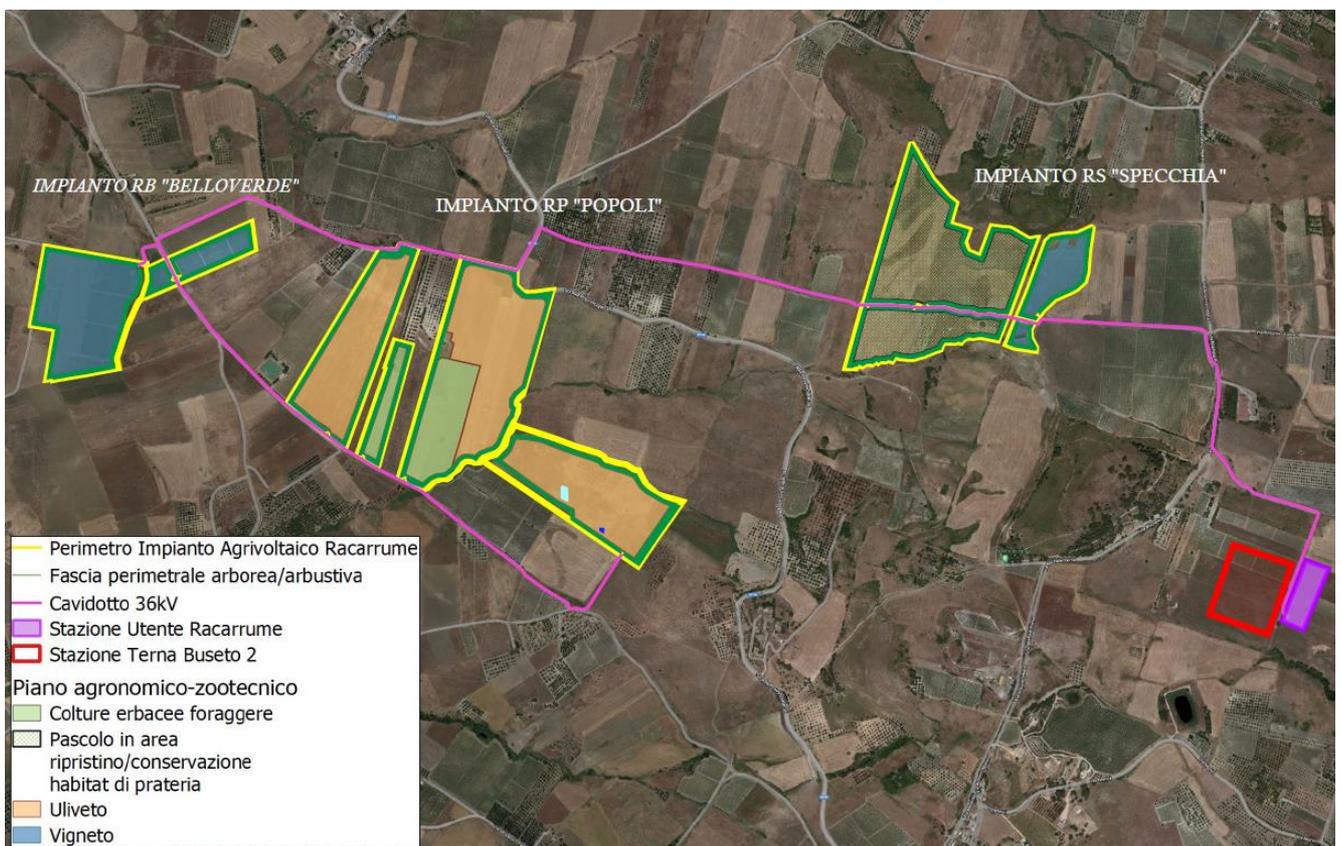


Figura 26. Ripartizione agronomica/zootecnica dell'impianto agrivoltaico

Tabella 7. Quadro delle attività agro-pastorali previste all'interno dell'impianto agrivoltaico Racarrume

IMPIANTO AGRIVOLTAICO RACARRUME		
Indirizzo agro-pastorale	Superficie (ha)	Localizzazione
Uliveto	24,1	- Impianto RP1-RP2-RP4 "Popoli"
Vigneto	6,9	- Impianto RS1-RS2 "Specchia" - Impianto RB "Belloverde"
Coltivazioni erbacee foraggere	3,3	- Impianto RP2-RP3 "Popoli"
Pascolo in area di ripristino/conservazione habitat di prateria	8,0	- Impianto RS2-RS4 "Specchia"
	<b>42,3</b>	

L'attività agricola prevista, componente essenziale dell'impianto agrivoltaico dai punti di vista paesaggistico ed ambientale, contribuirà, seppur con percentuali ridotte, al bilancio economico dell'impianto energetico.

### 6.1.1. Impianto RB "Belloverde"

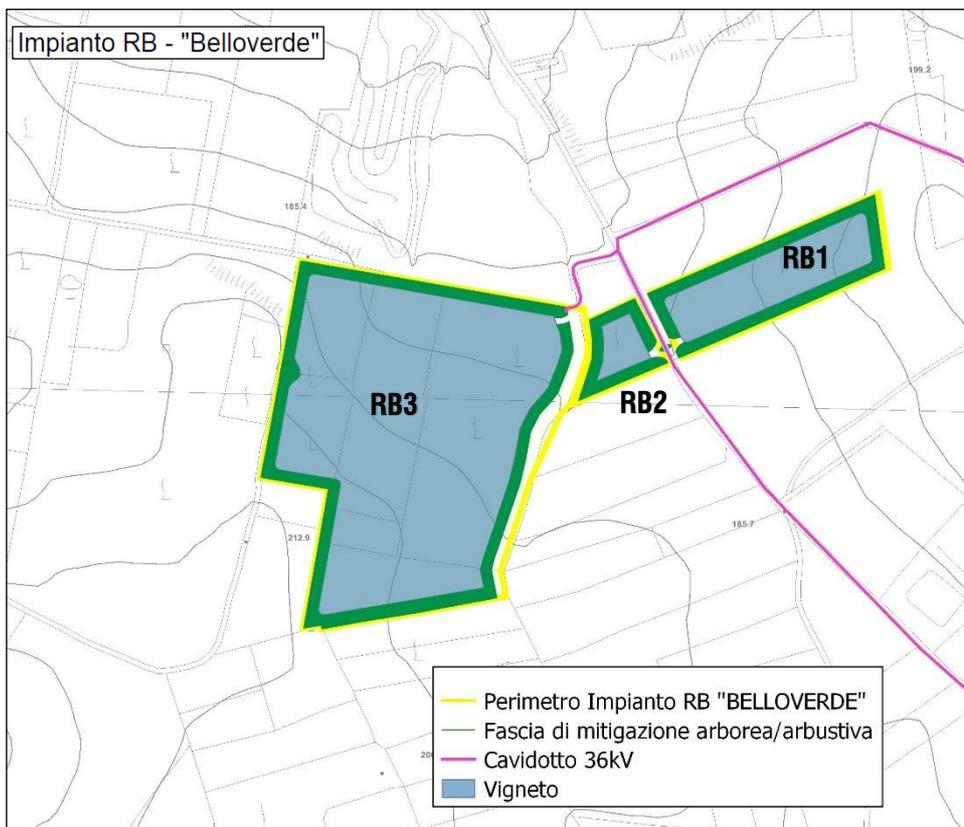


Figura 27. Destinazione agronomica dell'impianto RB "Belloverde"

L'impianto RB "Belloverde" avente una superficie complessiva di 8,1 ha, sarà destinato a vigneto ( $\approx 5,3$  ha) con moduli elevati da terra aventi altezza minima pari a 2,10 m. La scelta progettuale prevede il mantenimento del vigneto esistente che verrà ampliato attraverso l'utilizzazione delle aree incolte e a seminativo interni all'impianto RB3. Le piante che ben si sono adattate alle condizioni

pedoclimatiche del territorio, risultano essere un ottimo indicatore della cultivar da impiegare per il nuovo impianto (*Vitis vinifera var. Catarratto bianco lucido*).

Il sesto d'impianto da adottare rispetterà quello esistente con tralci disposti a distanza di 1 m e distanza interfilare di 2,50m, per consentire il passaggio di mezzi agricoli, idonei che transiteranno al di sotto delle strutture fotovoltaiche. La forma di allevamento adottata è quella del cordone speronato.

Per il posizionamento dei pali di sostegno delle strutture, la predisposizione della viabilità di esercizio e della fascia di mitigazione arborea/arbustiva perimetrale sarà necessario l'espianto di alcuni filari e pochi tralci interni (in corrispondenza dei pali), per una superficie stimata di circa 1,5 ha ( $\approx 35\%$  del vigneto attualmente esistente di 4,7 ha). Tale superficie sottratta sarà ampiamente compensata da nuova area a vigneto avente superficie pari a circa 2 ha nell'impianto RB3.

A perimetrazione dell'impianto sarà prevista secondo normativa una fascia di mitigazione perimetrale larga 10m con duplice attitudine: produttiva e di schermatura paesaggistica dell'impianto in essere. La fascia è caratterizzata da un doppio filare di ulivi e da una siepe con vegetazione arbustiva tipica della macchia mediterranea.

### 6.1.2. Impianto RP "Popoli"

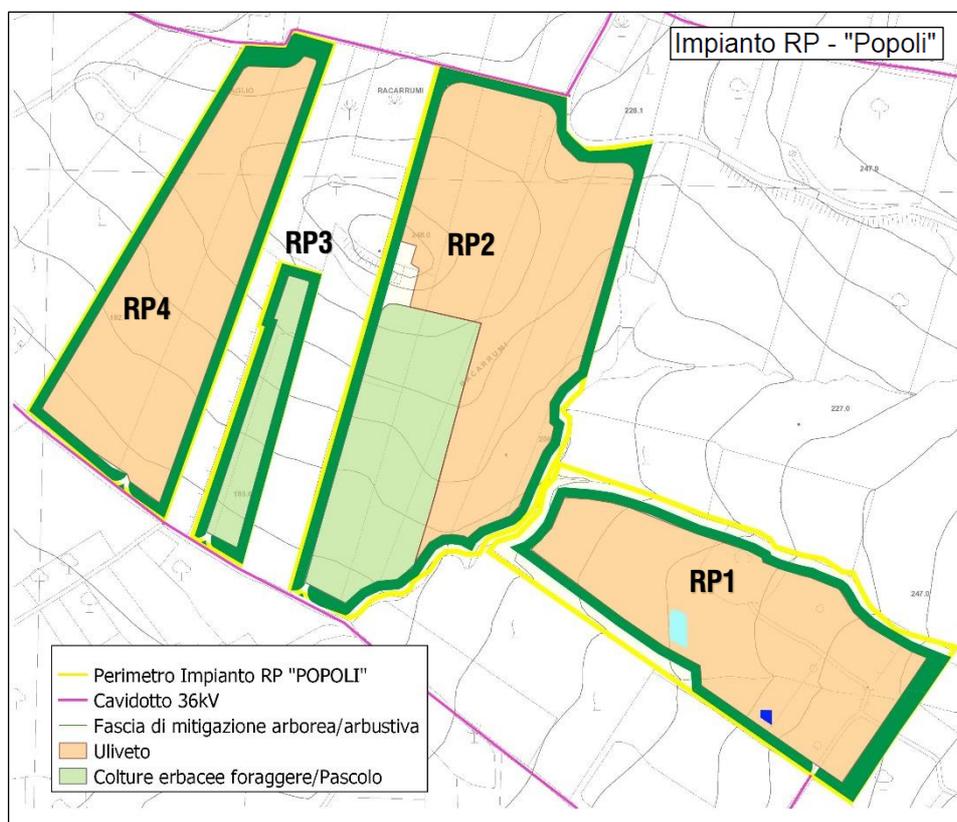


Figura 28. Destinazione agronomica-zootecnica dell'impianto RP "Popoli"

L'impianto RP "Popoli" avente una superficie complessiva di 26,4 ha, sarà destinato a uliveto ( $\approx 14,7$  ha) con moduli elevati da terra aventi altezza minima pari a 2,10 m e in parte e due aree interne agli impianti RP2 ed RP3 destinate alla coltivazione di specie erbacee foraggere per il pascolamento e la produzione di scorte (fieno) per il bestiame per una superficie di circa 3,3 ha. Si sottolinea, la presenza di una superficie di uliveto già esistente (0,3 ha), le piante che ben si sono adattate alle condizioni pedoclimatiche del territorio, risultano essere un ottimo indicatore della cultivar da impiegare per il nuovo impianto. Le 43 piante adulte presenti verranno

espiantate e reimpiantate sul perimetro (fascia perimetrale a verde), ove oltre alla loro funzione produttiva (olive da olio), adempiranno ad una funzione di schermatura paesaggistica dell'impianto.

Verranno impiegate le cultivar Cerasuola e Nocellara del Belice, molto diffuse nel territorio Trapanese. Tra le numerose qualità di queste cultivar non si può dimenticare l'elevato grado di resistenza alla siccità e la capacità di buone produzioni anche in terreni poveri.

A perimetrazione dell'impianto sarà prevista secondo normativa una fascia di mitigazione perimetrale larga 10m con duplice attitudine: produttiva e di schermatura paesaggistica dell'impianto in essere. La fascia è caratterizzata da un doppio filare di ulivi e da una siepe con vegetazione arbustiva tipica della macchia mediterranea.

Nell'impianto RP1 è previsto inoltre un fabbricato destinato al ricovero dei mezzi e degli attrezzi agricoli e un bacino artificiale di raccolta delle acque meteoriche che farà da supporto per l'irrigazione delle colture.

### 6.1.3. Impianto RS "Specchia"

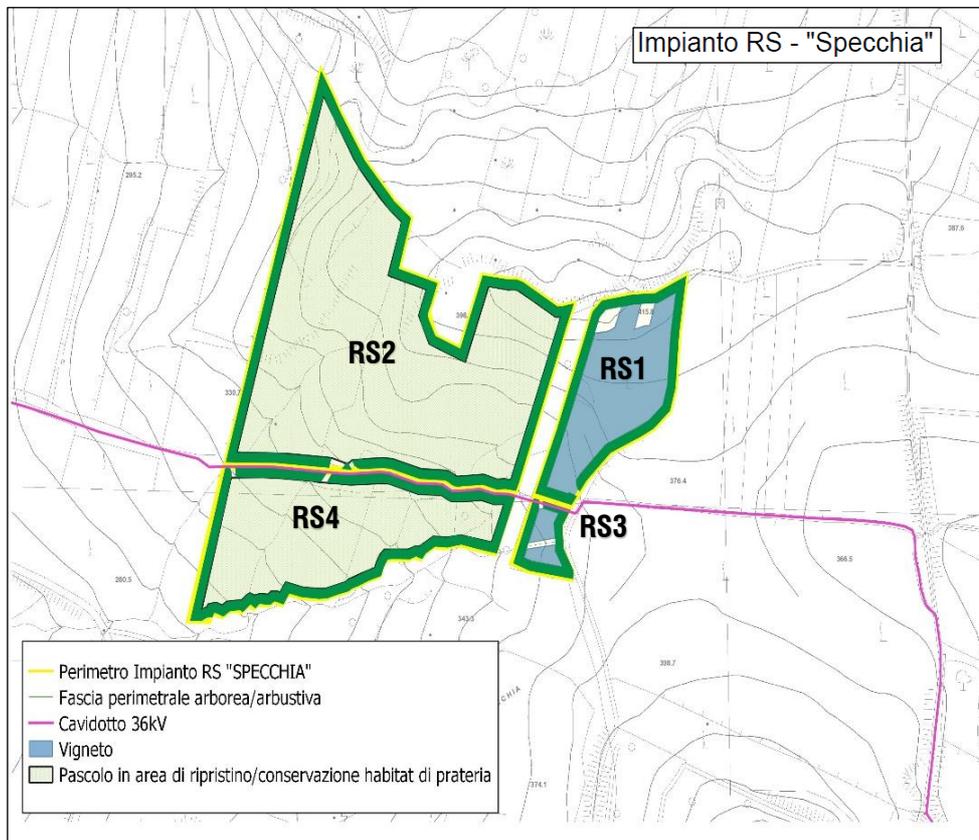


Figura 29. Destinazione agronomica-zootecnica dell'impianto RS "Specchia"

L'impianto RS "Specchia" avente una superficie complessiva di 14,9 ha, sarà destinato a vigneto ( $\approx 1,4$  ha) con moduli elevati da terra aventi altezza minima pari a 2,10 m e due aree (impianti RS2 ed RS4) destinate al pascolo per una superficie di circa 8 ha, al di sotto di strutture fisse con altezza minima pari a 1,30m. La scelta progettuale prevede il mantenimento del vigneto esistente nell'impianto RS1 che verrà ampliato attraverso l'utilizzazione delle aree incolte e a seminativo interni all'impianto RS3 "Specchia" e RB3 "Belloverde". Le piante che ben si sono adattate alle condizioni pedoclimatiche del territorio, risultano essere un ottimo indicatore della cultivar da impiegare per il nuovo impianto (*Vitis vinifera var. Catarratto bianco lucido*).

Il sesto d'impianto da adottare rispetterà quello esistente con tralci disposti a distanza di 1 m e distanza interfilare di 2,50m, per consentire il passaggio di mezzi agricoli idonei che transiteranno al di sotto delle strutture fotovoltaiche. La forma di allevamento adottata è quella del cordone speronato.

Per il posizionamento dei pali di sostegno delle strutture, la predisposizione della viabilità di esercizio e della fascia di mitigazione arborea/arbustiva perimetrale sarà necessario l'espianto di alcuni filari e pochi tralci interni (in corrispondenza dei pali), per una superficie stimata di circa 0,6 ha ( $\approx$  33 % del vigneto attualmente esistente di 1,8 ha). Tale superficie sottratta sarà ampiamente compensata da nuova area a vigneto prevista negli impianti RS3 e RB3.

#### **Attività di pascolo in area di ripristino/conservazione habitat di prateria negli impianti RS2-RS4**

Come precedentemente descritto le superfici dell'impianto RS2 ed RS4 "Specchia" si caratterizzano per la presenza di aree di prateria e gariga nel quale si sviluppano principalmente specie termo-xerofile dei Thero-Brachypodietea che interessano gli habitat NATURA 2000, 5330 "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici: garighe dominate da *Ampelodesmos mauritanicus* (5332)" e 6220\*, destinate negli ultimi anni al pascolo incontrollato e frammentate laddove le pendenze lo permettono dalle lavorazioni agricole per la coltivazione di colture erbacee foraggere. In questi habitat di origine antropica, le attività di pascolamento contribuiscono da un lato al mantenimento di un cotico erboso diversificato, dall'altro limitano e contengono la naturale evoluzione della vegetazione verso formazioni pre-forestali (Hedin et al., 1972), non idonee per numerose specie tipiche delle aree aperte dove prevale la componente erbacea.

L'obiettivo del proponente in accordo con quanto previsto dal manuale per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000 è quello di destinare, al di sotto dei moduli fotovoltaici, tali aree ad attività di pascolo sostenibile. Si sottolinea che vengono escluse dal posizionamento dei moduli le aree che presentano condizioni di maggiore naturalità e caratteristiche orografiche impervie. Le superfici interessate ricoprono un'area di circa 8 ha. Questi siti non necessitano di attenzioni specifiche per quanto riguarda la salvaguardia del patrimonio vegetale, bisogna tuttavia evitare interventi di semplificazione che possano compromettere la diversità e le caratteristiche ecotonali, che sono importanti per la fauna.

Specificamente alle attività di pascolo, lo sviluppo coerente e armonico di tutti gli elementi in queste coinvolte, dovrebbero tendere al raggiungimento di un equilibrio in grado di garantire il mantenimento a lungo termine dell'efficienza ecologica di una risorsa di per sé rinnovabile ma fragile e vulnerabile quali sono le comunità vegetali erbacee di prateria secondaria. L'approccio migliore al problema gestionale, è senza dubbio quello di porre come obiettivo centrale e generale il mantenimento della diversità tra le comunità vegetali di un territorio.

E' previsto un ampliamento delle superfici ad Habitat Natura 2000 nelle aree dell'impianto RS2 e RS4 "Specchia", attraverso tecniche di inerbimento che utilizza fiorume che potrà essere raccolto localmente tramite sfalcio, sia nelle praterie che nelle garighe subnaturali e seminaturali con specie proprie degli Habitat 5330 e 6220\*, nel periodo di massima produzione dei semi e attraverso il pascolo controllato.

Sarà pertanto necessario prevedere da parte dell'azienda conduttrice un piano di uso del pascolo che sia compatibile con le esigenze produttive e di conservazione della biodiversità, corredato da interventi di monitoraggio a cadenza triennale per verificare l'effettiva riuscita dei processi di ripristino e analizzare l'evoluzione del sistema pascolivo.

L'andamento della produttività è caratterizzato da un periodo di stasi estiva ed uno invernale dove la capacità di carico si avvicina molto alle 0 UBA/ha. In considerazione di tale ciclicità gli allevatori sono costretti a somministrare integrazioni alimentari (foraggio). Questo fa sì che le praterie analizzate rappresentino per alcuni mesi solamente un luogo dove far stazionare gli animali, ma non in

grado di alimentarli. Nella stagione estiva poi, la copertura erbacea è quasi totalmente assente a causa del disseccamento naturale delle specie terofitiche.

Questo espone il suolo, almeno nelle aree più acclivi, a rischio di erosione e quindi il sistema pastorale a rischio di depauperamento. Per tali motivi sarebbe opportuno che il numero di animali presenti seguisse più o meno l'andamento produttivo della prateria, con un sensibile decremento degli animali pascolanti nei periodi di criticità foraggera.

Vengono ai fini dei risultati ricercati riportate le seguenti indicazioni gestionali.

- Capacità di carico di bestiame compreso tra 0,5 e 1 UBA/ha;
- effettuare studi di ecologia vegetale per comprendere meglio l'interfaccia risorsa foraggera-animali pascolanti, in modo tale da poter costruire dei modelli predittivi sulla conservazione della biodiversità vegetale e quindi affinare i modelli gestionali;
- verificare, mediante monitoraggio, l'effettivo carico presente nei diversi periodi produttivi;
- fare un piano di rotazione di piccole aree escluse per 1-2 anni dal pascolo in modo da consentire la riproduzione sessuata delle piante.

## 7. PIANO AGRONOMICO

### 7.1. L'uliveto

L'impianto RP1-RP2 (in parte) e RP4 sarà destinato alla coltivazione di ulivi per la produzione di olive da olio per una superficie complessiva pari a 14,7 ha. Per l'elevata rusticità e garanzia di produzione l'Olea europaea var. europaea appare come la scelta più adatta per la produzione di olio nell'area in esame. Le cultivar selezionate che meglio si inseriscono nel territorio di riferimento solo la Nocellara del Belice e la Cerasuola. Il sesto d'impianto adottato (5x5m) si sviluppa tra le stringhe fotovoltaiche e in parte sotto. Le strutture avranno infatti un'altezza minima rilevata nel punto di massima inclinazione pari a 2,10 m, pertanto le piante saranno mantenute attraverso le dovute cure colturali a un'altezza massima di 2-2,50m. La forma di allevamento consigliata è il "Vaso policonico" costituito da un tronco singolo sul quale si articolano tre-quattro branche principali, impalcate a 100-120 cm di altezza, ben distribuite nello spazio. La sistemazione e la preparazione del suolo prima dell'impianto devono favorire l'allontanamento delle acque meteoriche in eccesso, evitare i fenomeni erosivi, ridurre i rischi di compattamento e mantenere la fertilità. Per la preparazione del terreno si consiglia di effettuare uno scasso o una ripuntatura, utili soprattutto nei suoli argillosi, alla profondità di 60-80 cm, cui deve seguire un'aratura a profondità non superiore a 30-40 cm finalizzata a migliorare la struttura del terreno e a interrare la concimazione di fondo. Se sono presenti strati sottosuperficiali poco fertili diminuire la profondità di scasso, in tali casi è comunque preferibile l'uso dei ripuntatori. Verranno impiegate piante autoradicate di altezza minima pari a 0,80-1,00 m, in vaso; ogni ulivo sarà corredato di un opportuno tutore, che fungerà da ausilio alla pianta consentendone una crescita idonea in altezza in un arco temporale piuttosto ampio. Lo spazio lasciato tra le file consentirà di condurre facilmente le eventuali lavorazioni del terreno agrario. L'impianto vero e proprio sarà preceduto dallo scavo della buca che avrà dimensioni atte ad ospitare la zolla e le radici della pianta.

Le cultivar scelte sono in grado di resistere a lunghi periodi di siccità, oltre ad essere molto resistenti ad attacchi patogeni. Il numero di piante a ettaro di ulivo (esclusa la fascia di mitigazione perimetrale) è pari a circa 400. La superficie agricola destinata all'uliveto (14,7 ha), accoglierà pertanto circa 5900 nuove piante.

Il suolo dell'oliveto verrà gestito in maniera tradizionale tramite lavorazione del terreno. Nello specifico, verranno eseguite massimo due lavorazioni all'anno (tra marzo e settembre) ad una profondità non superiore a 10 - 15 cm. Saranno utilizzate attrezzature che smuovono il terreno superficialmente, senza polverizzarlo, per ridurre ferite o tagli alle radici, fattori predisponenti infezioni. Per rompere la crosta superficiale o per limitare le perdite per evaporazione dal terreno o per controllare le infestanti si potrà sarchiare alla profondità di alcuni centimetri, mentre per rompere un eventuale strato impervio in profondità o per favorire il drenaggio idrico superficiale, si utilizzerà un ripuntatore sino al massimo di 80 cm.

La potatura dell'ulivo avverrà sia durante la fase d'allevamento, per dare una forma all'albero ed una corretta impostazione all'impianto, sia durante la fase di produzione. Queste pratiche tendono a favorire il miglioramento dello stato produttivo e sanitario della coltura. La potatura da produzione verrà eseguita annualmente durante il periodo del riposo vegetativo, evitando i periodi di freddo intenso. Triturare e spandere sul terreno i residui di potatura sarà pratica consigliata; consente una buona restituzione di elementi nutritivi e di sostanza organica, l'eliminazione dei rischi di diffusione degli incendi ed un vantaggio ambientale rilevante.

La produzione di olive da olio, sarà integrata anche dalle piante che caratterizzano le fasce di mitigazione perimetrale (9,4 ha).

Le piante saranno in quel caso disposti in doppio filare sfalsato con distanze tra una pianta e l'altra di 5m e separate da una recinzione metallica intermedia. Le piante messe a dimora allevate in vaso avranno età di circa 2 anni.

Il numero di piante necessarie nella fascia perimetrale sarà di circa 2000 unità, contribuiranno pertanto oltre a fungere da schermatura all'impianto ad integrare la produttività agricola.



Figura 30. Ulivo cultivar Cerasuola.

### **Descrizione delle cultivar impiegate**

**Cerasuola:** La varietà Cerasuola è tra le cultivar più diffuse in tutto il territorio siciliano. Le zone di produzione di questa varietà, infatti, coprono ampi settori del versante occidentale della regione, in particolare nella provincia di Trapani, di Palermo e nel comprensorio di Sciacca. Queste olive hanno una vocazione esclusivamente olearia e, grazie all'ottimo rapporto tra polpa e nocciolo, la resa è piuttosto alta in quanto può raggiungere anche quote del 20%. Tra le numerose qualità di questa cultivar non si può dimenticare l'elevato grado di resistenza alla siccità e la capacità di prosperare anche in terreni poveri. Questa pianta è androsterile e per questo motivo è necessario fare ricorso all'impollinazione da parte di altre cultivar: per questo scopo, è prevalente l'uso della Nocellara del Belice, della Biancolilla e della Giarraffa.

L'albero di Cerasuola è contraddistinto da vigoria media e portamento assurgente e ha una chioma mediamente densa. La foglia, lanceolata e asimmetrica, tende ad avere una larghezza superiore alla media ed è longitudinalmente curva verso il basso. La fioritura avviene tra la fine del mese di Aprile e la prima metà di Maggio, mentre il periodo di raccolta è compreso tra Ottobre e Dicembre. Le olive Cerasuola hanno una pezzatura grande in quanto possono superare i 7 grammi di peso senza scendere sotto i quattro grammi. La forma delle drupe è ellittica, con apice rotondo, senza umbone e con base arrotondata, mentre il colore in fase di maturazione volge interamente al nero o al violaceo.

La superficie dell'epicarpo manifesta la presenza di numerose lenticelle di dimensione grande. Le caratteristiche dell'olio ricavato dalla spremitura delle olive della cultivar Cerasuola variano a seconda della fase di maturazione in cui viene effettuato il raccolto, ma piuttosto influenti possono risultare anche il suolo ed i metodi di coltivazione. In generale, l'olio extravergine di Cerasuola determina all'olfatto un fruttato di grado medio o intenso, unitamente a delle sensazioni di erba fresca e in certi casi di pomodoro, carciofo e cardo. Laddove la maturazione delle olive è più avanzata, invece, il fruttato risulta più spiccato e fa capolino una tonalità molto aromatica di pomodoro maturo e di timo. Al gusto prevale l'amaro ed il piccante, ma è presente anche una punta di dolce.

La colorazione è gialla o verde. Quest'olio conserva molto bene le proprie qualità gustative nel corso del tempo ed ha un contenuto nutrizionale molto benefico per la presenza di beta-carotene, grassi insaturi e tocoferoli, ma risultano ricche anche di grassi vegetali.

**Nocellara del Belice:** La Nocellara del Belice rappresenta una cultivar molto pregiata ed è una delle varietà autoctone siciliane. Questa cultivar è ottima sia per la produzione di olio extravergine che per il consumo da mensa, grazie anche alla sua pezzatura molto grossa. Gli alberi di Nocellara non sono molto grandi ma hanno una buona capacità di adattarsi alle più varie condizioni

ambientali. È una varietà autoincompatibile e per l'impollinazione si fa generalmente ricorso a varie altre cultivar, in special modo alla varietà Giarraffa. Quest'oliva entra in produzione relativamente presto ed ha un livello di produttività molto buono, non soggetto ad alternanza, con una resa dell'olio medio-alta.

L'albero di Nocellara ha vigoria media, portamento espanso e chioma mediamente espansa. Le drupe durante la fase di invaiatura si scuriscono e assumono via via una colorazione che si approssima al violetto. Esse tendono ad avere forma sferica e simmetrica, con apice rotondo, base arrotondata e presenza di umbone. Si tratta di olive di pezzatura molto grossa, con un peso che spesso e volentieri eccede i sei grammi e raramente scende sotto i quattro grammi. La loro superficie è punteggiata anche da grandi lenticelle che però non risultano molto numerose. Ottimo è anche il rapporto tra nocciolo e polpa, e quest'ultima è dotata di grande consistenza, caratteristiche che rendono la Nocellara del Belice un'eccellente oliva da mensa anche se col passare del tempo anche la vendita di olio extravergine ottenuto da questa cultivar è diventata molto redditizia. L'olio ottenuto dalla spremitura di queste olive ha generalmente una colorazione che può andare dal giallo al verde intenso ed un'acidità molto bassa che si mantiene costantemente al di sotto dello 0,5%. All'olfatto, l'olio extravergine di oliva in vendita si presenta con un fruttato di oliva di medià intensità accompagnato da note di mandorla, pomodoro verde, erba tagliata



Figura 31. Profili organolettici delle cv selezionate.

## 7.2. Il vigneto

L'impianto RS1-RS3 "Specchia" e l'impianto RB "Belloverde" saranno destinati alla coltivazione di uva da vino per una superficie complessiva di 6,9 ha. In gran parte delle aree sopracitate si attesta l'esistenza odierna di superfici vitate coltivate a spalliera, cordone speronato, (sesto 250x100 cm), che saranno mantenute con l'obiettivo di valorizzarne l'aspetto storico e produttivo, al netto delle perdite dovute all'inserimento delle strutture fotovoltaiche e delle opere annesse (perdita stimata intorno al 30%). Tali perdite saranno compensate da nuove superfici a vigneto che verranno realizzate da progetto.

Il vigneto, rispetta un'altezza inferiore ai 2,10 m delle strutture fotovoltaiche e rispetta un congruo interasse tra le stringhe, tale da permetterne la manutenzione e il passaggio delle macchine operatrici.

Il nuovo vigneto (vigneto esistente più nuova superficie vitata) avrà densità d'impianto di circa 4000 piante/ha, considerata la superficie complessiva di 6,9 ha il numero di tralci si attesta intorno ai 27.600. Al netto delle considerazioni fatte, considerata che l'area attualmente non destinata a vigneto occupa una superficie di circa 1,9 ha sarà necessaria la messa a dimora di 7600 nuove piantine.

I lavori nel vigneto ogni anno si alternano per accompagnare tutte le fasi del ciclo vegetativo delle viti. I mesi da marzo a ottobre sono le fasi più intense, a cui segue il periodo di riposo che va da novembre a febbraio.

Tutte le scelte agronomiche e tecniche, nei vecchi ed ancor più nei nuovi impianti, devono essere finalizzati all'ottenimento di una produzione di qualità che salvaguardi il reddito del viticoltore e l'ambiente in cui esso opera.

Per raggiungere questi obiettivi è necessario conoscere quelle che sono le regole più importanti che influenzano maggiormente la qualità delle produzioni finali.

1. Razionale difesa fitosanitaria, senza abuso di fitofarmaci, con scelta di quelli più ecocompatibili e tecnica di lotta guidata (cioè analisi del clima e verificare la presenza effettiva dei parassiti);
2. Fertilizzazioni equilibrate e modeste;
3. Lavorazioni adeguate del suolo;
4. Gestione accurata della chioma;
5. Uso ragionato dell'irrigazione, quando e dove è necessaria. L'irrigazione deve essere intesa non come forzatura per ottenere maggiore produzione, ma come intervento per superare determinati periodi critici;
6. Riduzione dei costi di produzione.

La gestione del suolo ha l'obiettivo di contenere le erbe infestanti, migliorare le proprietà fisiche e biologiche del suolo e influenzare in modo positivo l'equilibrio vegeto/produttivo della vite. In generale, le lavorazioni del terreno vengono svolte tramite macchina, si usano estirpatori, zappatrici, frese, erpicatori. Servono principalmente a interrare concimi, eliminare erbe infestanti e controllare il l'equilibrio idrico del suolo.



*Figura 32. Vigna cv Catarratto.*

### 7.3. Colture foraggere e pascolamento

L'impianto RP3 – RP2 in parte sarà destinato alla produzione di scorte foraggere (fieno) per l'alimentazione del bestiame e al pascolamento (Sup. complessiva 3,3 ha). A tale scopo in virtù della localizzazione del sito la specie foraggera maggiormente impiegata a tale scopo è la Sulla (*Hedysarum coronarium*), leguminosa prativa che bene si adatta al contesto siciliano. Si tratta di una specie avente ciclo biennale caratterizzata dall'abbondanza di zuccheri solubili nei suoi tessuti che la rendono molto appetibile agli animali oltre alla capacità di aumentare la produzione di latte negli allevamenti ovini. Viene seminata in autunno, in periodi in cui il suolo non è eccessivamente umido (la Sulla soffre i ristagni idrici e difficoltà di lavorazione con macchine agricole nel terreno bagnato). La semina avviene a file distribuendo circa 15-25 kg/ha di seme sgusciato. Può anche essere utilizzato seme in guscio ma il quantitativo di seme da impiegare è molto più elevato circa 150-200 kg ha<sup>-1</sup>.

Nel caso si utilizzi seme in guscio, che impiega più tempo a germinare, si può seminare a spaglio già da fine estate-inizio autunno, solitamente senza lavorare il terreno per evitare fenomeni di macrozollosità.

Le lavorazioni principali del terreno dovranno essere fatte prima alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e preferibilmente nel periodo autunno-invernale. Si provvederà ad effettuare una rippatura del terreno: con tale tecnica, oltre a conservare il profilo originale del suolo, si frantuma anche l'eventuale soletta di lavorazione. Successivamente si procederà con aratura e successive operazioni per affinare il terreno e renderlo omogeneo e soffice. Le lavorazioni profonde devono essere effettuate entro la fine dell'autunno, mentre le operazioni di fresatura superficiale poco prima della messa a dimora delle piante.

L'andamento di crescita della Sulla varia tra il primo anno e il secondo anno (avremo inoltre una drastica riduzione del numero di piante nel secondo anno ma un incremento in termini di biomassa). Infatti all'inizio del primo anno la fase di insediamento è lenta, così come lo sviluppo nel periodo invernale. La crescita poi si velocizza molto subendo un'impennata ad inizio primavera con le temperature in rialzo. Nel secondo anno invece la ripresa dopo la stasi vegetativa è molto più veloce soprattutto perché le piante hanno a disposizione le riserve degli organi ipogei.

Tuttavia se abbiamo una buona produzione, fin dal primo anno si può consentire il pascolamento nel periodo tardo invernale per poi effettuare uno sfalcio in primavera (maggio). Per il secondo anno si prevede il pascolamento già a partire dall'autunno fino all'inizio della primavera, successivamente si procederà con la fienagione. L'utilizzazione in inverno attraverso il pascolamento è importante perché se non si effettuasse le piante tenderebbero ad andare in fioritura già all'inizio della primavera e quindi troppo precocemente, non consentendo di poter effettuare il processo di fienagione perché siamo ancora in un periodo dell'anno non adatto. L'utilizzo attraverso il pascolamento oltre a ritardare la fioritura permette una crescita vigorosa della Sulla che non verrà sopraffatta dalle infestanti.

Si evidenziano inoltre alcune caratteristiche della Sulla:

- ripristino e mantenimento della fertilità del suolo;
- protezione all'azione erosiva;
- azotofissatrice;
- caratterizzazione del paesaggio;
- pianta mellifera.

Pertanto il pascolamento sarà consentito agli animali (ovini) per un periodo di circa 1-2 mesi durante il primo anno (periodo tardo invernale) dal secondo anno per un periodo di 5-7 mesi. Nei mesi in cui il pascolamento non è attuabile gli animali verranno alimentati in stalla, ricorrendo dal secondo anno anche alle scorte prodotte.

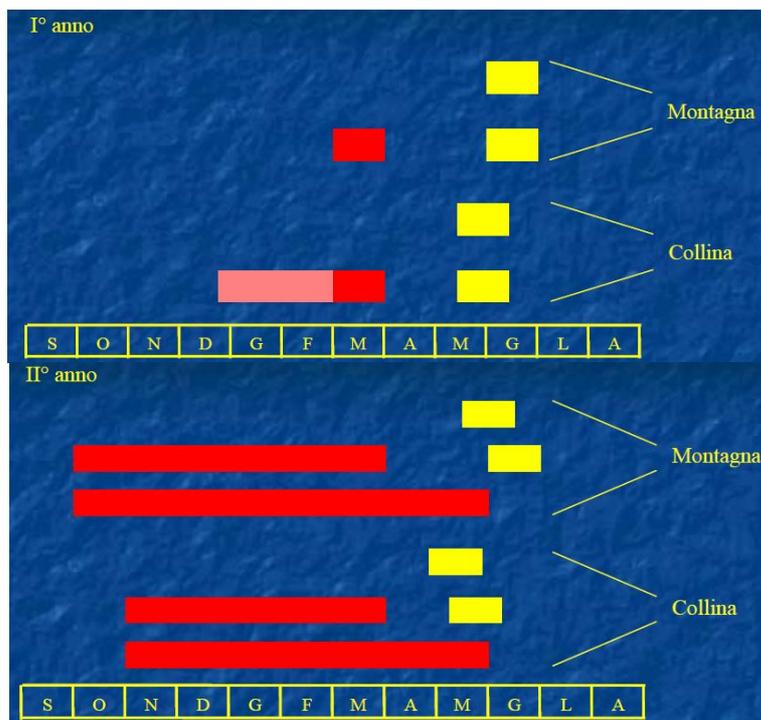


Figura 33. Tipologie ed epoche di utilizzazione più frequenti dei sulletti di 1° e 2° anno in Sicilia (pascolamento in rosso; fieno in giallo; in rosso chiaro le utilizzazioni occasionali)

Al completamento del ciclo produttivo poliennale si provvederà alla risemina dopo le opportune lavorazioni del suolo. In fase di impianto, sarà opportuno valutare la presenza di macro e micro nutrienti e le caratteristiche fisico-chimiche mediante analisi del suolo. All'occorrenza, nel corso delle operazioni preparatorie, sarà predisposto un piano per la concimazione di fondo per riportare il terreno a livelli adeguati di generale fertilità

Si valuterà con l'azienda agricola operante e in base alle potenzialità produttive la programmazione di eventuali avvicendamenti.

## 7.4. Fascia perimetrale

Il perimetro dell'impianto agrivoltaico Racarrume è caratterizzato secondo quanto previsto dal PEARS, da una fascia di vegetazione perimetrale con funzione di schermatura degli impianti fotovoltaici larga 10 metri (si adotterà ove si ritenga necessaria una maggiore schermatura dell'impianto una fascia di larga 20m).

La realizzazione del parco prevede la messa a dimora di una fascia perimetrale che riesca ad assolvere al mascheramento delle nuove infrastrutture e allo stesso tempo integrare la produzione agricola.

In dettaglio è prevista una recinzione metallica (h=2m) posta centralmente a due filari costituiti da piante arboree. La scelta della specie per tale scopo, fatta in considerazione del suo areale di sviluppo, della capacità di adattamento e in quanto specie arborea locale maggiormente produttiva è l'ulivo (*Olea europea*). L'ulivo risponde bene alla duplice funzione: produttiva, e paesaggistica in quanto con la sua fitta chioma scherma l'impatto visivo che le strutture fotovoltaiche potrebbero avere sul contesto paesaggistico. Le piante saranno disposte a doppio filare con avanzamento a quiconce e disteranno l'una con l'altra 5 m. È previsto inoltre il posizionamento di una siepe intorno al perimetro del parco. Si collocheranno in opera delle piante arbustive (autoctone e/o storicizzate), altamente resistenti alle condizioni pedo-climatiche del sito che nell'arco di pochi anni andranno a costituire una siepe vera e propria. L'arbusto verrà fatto crescere fino al raggiungimento dell'altezza prefissata che corrisponderà al limite della recinzione di 2,0 m.

Affiancata alla recinzione sarà inserita anche una siepe con specie sempreverdi tipiche della macchia mediterranea. Le specie arbustive che più si adattano al contesto pedo-climatico stagionale, elementi tipici della macchia mediterranea già rinvenute nei terreni in esame, sono: il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), la Ginestra odorosa (*Spartium junceum*) e l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*).

La fascia perimetrale arborea/arbustiva assumerà diversi connotati in prossimità delle linee di impluvio, per il quale verranno preferite specie tipiche di luoghi umidi e ripari.

Le specie legnose da utilizzare sono facilmente reperibili nei principali vivai dell'isola: il materiale impiegato dovrà essere di provenienza e propagazione locale (germoplasma locale certificato). Questa pratica garantisce la salvaguardia del patrimonio genetico delle specie che normalmente sono costituite da popolazioni adattate alle condizioni locali.

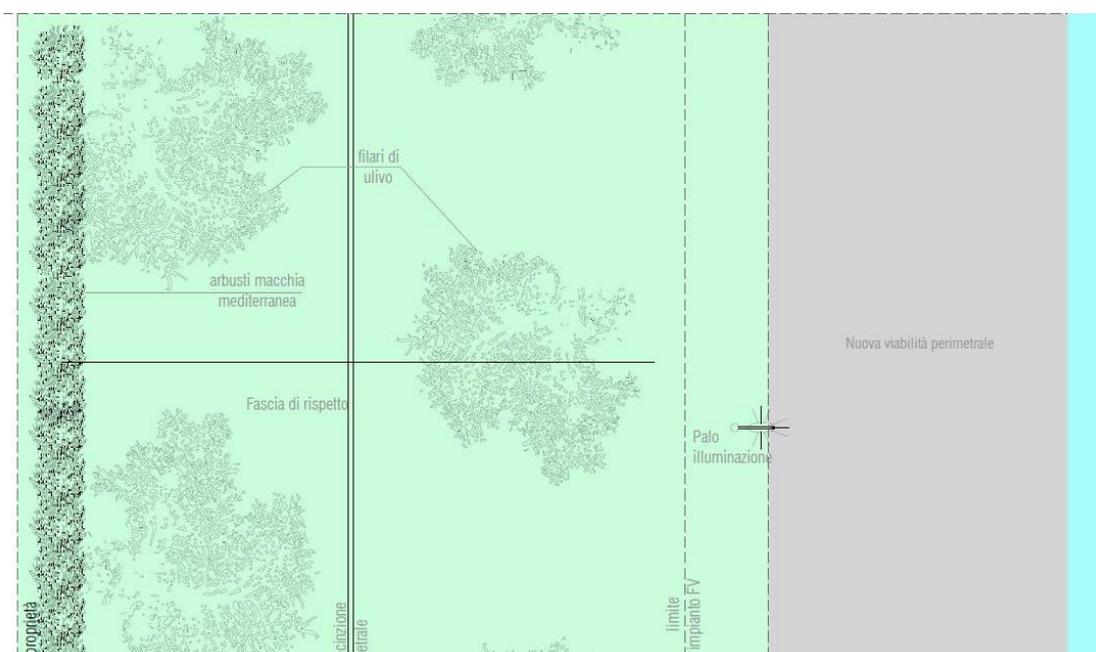


Figura 34. Disposizione fascia perimetrale arborea/arbustiva

## **8. RISORSE IDRICHE NECESSARIE E APPROVVIGIONAMENTO ALLE COLTURE**

In rispetto delle condizioni pedo-climatiche e risorse irrigue dell'area di intervento, saranno messe a dimora specie che non necessitano di particolari approvvigionamenti idrici. Tuttavia è idoneo effettuare irrigazioni nel periodo di trapianto e nei mesi successivi al fine di favorire la radicazione, quindi l'attecchimento delle nuove piante, garantendo nei primi 3 anni di "avviamento" dell'impianto un limitato apporto irriguo. Oltre i 3 anni il fabbisogno idrico di tali colture sarà compensato dai naturali cicli idrologici del sito. Nei periodi di siccità prolungati venendo meno l'apporto delle precipitazioni il fabbisogno idrico verrà colmato con eventuali irrigazioni di soccorso al fine di evitare uno stress idrico prolungato dell'impianto e l'insuccesso dell'intervento di mitigazione.

A supporto dell'attività irrigua, all'interno dell'area d'impianto RP1 "Popoli" sarà presente un piccolo bacino artificiale di raccolta (600 mq) con una capacità idrica di circa 1800 mc, nel quale le linee naturali di deflusso convoglieranno le precipitazioni meteoriche.

Si ricorda che le colture dell'impianto agrivoltaico Racarrume saranno gestite in asciutto, si prevedono apporti irrigui esclusivi alla fase di "avviamento". L'approvvigionamento di acqua nel periodo stabilito ed eventuali irrigazioni di soccorso durante prolungati periodi di siccità saranno garantiti dal bacino artificiale in progetto ed eventuale stipula di contratti per il prelievo d'acqua da pozzi e bacini privati presenti nell'area limitrofa. L'irrigazione verrà effettuata tramite autobotte gommata.

La variante suggerita non vincolante prevede un eventuale richiesta di adeguamento e allaccio alla condotta idrica del Consorzio di Bonifica Trapani 1 e relativo uso delle acque consortili.

### ***Fabbisogno idrico dell'uliveto***

Da sempre l'olivo è considerata una pianta molto resistente alla siccità e adatta agli ambienti caldo aridi del mediterraneo. Tra le piante dei climi temperati, l'olivo si contraddistingue, per l'ottima capacità di difesa dalla carenza idrica nel suolo, attraverso l'attivazione di processi biologici, quali, ad esempio, la chiusura degli stomi, e quindi la riduzione degli scambi gassosi, traspirazione e fotosintesi in particolare, la modulazione dell'accrescimento delle radici e della vegetazione aeree, l'aggiustamento osmotico. Attraverso l'attivazione sinergica di tali processi l'olivo è in grado di non incorrere in stati di stress severo anche quando il potenziale idrico nella pianta scende a valori sensibilmente inferiori rispetto a quelli rilevati per altre specie arboree (-3,0 MPa rispetto a -1,5 MPa). Tuttavia, in genere l'olivo è coltivato in asciutto.

Nel trapanese i consumi dovuti ad apporti irrigui, per un uliveto indirizzato ad una buona produzione annua di olio, sono di circa 1.000 mc/anno/ettaro (andrà considerata l'apporto idrico derivante dalle precipitazioni meteorologiche).

Si stima pertanto che i consumi idrici dovuti ad apporti irrigui sono pari nei primi 3 anni a circa 250mc\*ha/anno, quindi per una superficie coltivata di uliveto (compresa fascia di mitigazione) pari a 24,1 ha sia avrà un consumo idrico annuo pari a 250 mc\*24,1 ha = 6.000 mc/anno.

### ***Fabbisogno idrico vigneto***

Il fabbisogno idrico annuo della vite varia in funzione dell'andamento climatico, della forma di allevamento ecc... Per il vigneto a spalliera si attesta intorno ai 1200 mc\*ha/anno (andrà considerata l'apporto idrico derivante dalle precipitazioni meteorologiche).

Si stima pertanto che i consumi idrici dovuti ad apporti irrigui sono pari nei primi 3 anni a circa 450mc\*ha/anno, quindi per una superficie coltivata a vigneto pari a 6,9 ha sia avrà un consumo idrico annuo pari a 450mc\*6,9 ha = 3.100 mc/anno.

Si stima una richiesta irrigua pari a 10.300mc/anno. Nei mesi caratterizzati da volumi di pioggia significativi (da Ottobre a Maggio) il fabbisogno idrico alle colture sarà garantito dalle stesse precipitazioni. Per quanto riguarda il fabbisogno idrico durante la stagione estiva (da Giugno a Settembre), periodo caratterizzato da scarsa/assente piovosità, verrà soddisfatto per mezzo del bacino artificiale in progetto e autobotti gommate.

L'obiettivo è soddisfare il fabbisogno idrico delle piante, evitando allo stesso tempo lo spreco di acqua, la lisciviazione dei nutrienti e lo sviluppo di avversità.

## 9. PIANO DI MANUTENZIONE AREE A VERDE

Il piano di manutenzione si rende necessario e risulta strumento essenziale per garantire il mantenimento dei risultati quantitativi e qualitativi da raggiungere con la realizzazione dell'intervento.

In generale la prima fase di gestione, relativa ai tre anni successivi alla realizzazione, è da considerarsi di assestamento dell'area a verde nel suo complesso.

Successivamente ai primi tre anni, la manutenzione può considerarsi ordinaria.

La manutenzione del materiale vegetale per i primi tre cicli vegetativi ha il principale scopo di garantire l'attecchimento delle colture e delle opere di mitigazione a verde, pertanto, si porrà attenzione a provvedere all'eliminazione e sostituzione di eventuali piante morte, e ad assicurare il corretto approvvigionamento idrico alle piante.

### ***Manutenzione delle colture arboree e della fascia perimetrale***

La manutenzione della vegetazione arborea prevede le seguenti operazioni:

- irrigazioni nei primi 3 anni di attecchimento delle piante ed eventualmente di soccorso nei mesi di maggiore siccità;
- concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta);
- potature di formazione (altezza adeguata a evitare l'ombreggiamento dei moduli fotovoltaici);
- spollonature;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trincia erba/erpice);
- ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici;
- controllo legature e tutoraggi;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere;
- gestione delle infestanti per mezzo di interventi meccanici, con l'impiego di piccola trattrice trincia erba/erpice, decespugliatore

## 10. MEZZI E INFRASTRUTTURE PREVISTE PER L'ATTIVITA' AGRICOLA

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, le linee guida in materia di impianti Agrivoltaici fissa come valori di riferimento per rientrare negli impianti agrivoltaici avanzati:

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Tali misure minime sono funzionali a garantire la continuità delle attività agricole anche nella superficie sotto i moduli fotovoltaici.

A tal proposito, l'impianto agrivoltaico utilizzerà per la produzione di energia elettrica strutture con altezza minima dal suolo dei moduli fotovoltaici variabile da un minimo di 0,80 m, ad un massimo di 2,10 m.

In particolare, quando i moduli sono in posizione orizzontale rispetto al terreno, considerando anche la struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici, l'altezza utile per l'utilizzo di mezzi meccanici sotto i pannelli può essere considerata di circa 3 metri nelle aree di coltivazione a vigneto e uliveto e di circa 2,20m nelle aree nel quale si esplica l'attività zootecnica. Quindi, per garantire il mantenimento di tali altezze durante lo svolgimento delle pratiche agronomiche, potranno essere bloccati in posizione orizzontale per garantire la manovrabilità dei mezzi agricoli in sicurezza.

Le macchine necessarie allo svolgimento dell'attività agricola potrebbero appartenere in parte al capitale agrario e in parte contoterzisti. In generale, si prevede di meccanizzare tutte le fasi dalla lavorazione alla raccolta.

Si sottolinea inoltre che come trattato nel paragrafo 12 la volontà del proponente vede come ipotesi principale quella di mantenimento degli attuali conduttori dei terreni per l'attività agricola, ciò comporta una parziale disposizione di alcuni mezzi utilizzabili e che non graverebbero ulteriormente sui costi di acquisto o affitto macchine.



Dimensioni	mm
Larghezza totale min. - max.	1.368 - 1.868
Altezza cabina profilo standard min. - max.	2.075 - 2.150
Altezza cabina profilo ribassato min. - max.	1.804 - 1.879
Passo	1.923
Lunghezza totale min. - max.	3.681 - 3.781

Figura 35. Dimensioni caratteristiche di un trattore da frutteto con cabina ribassata (Fonte: CNH)

Per lo svolgimento delle attività gestionali delle colture arboree sarà acquistato un compressore portato, da collegare alla PTO del trattore.

Questo mezzo, relativamente economico, consentirà di collegare vari strumenti per l'arboricoltura - quali forbici e seghetti per la potatura, e abbacchiatori per la raccolta delle olive- riducendo al minimo lo sforzo degli operatori. Per quanto concerne l'operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento delle colture arboree (6-8 anni per l'ulivo), le operazioni saranno eseguite a mano, anche con l'ausilio del compressore portato. Successivamente si potranno impiegare specifiche macchine a doppia barra di taglio (verticale e orizzontale per regolarne l'altezza), installate anteriormente alla trattore, per poi essere rifinite con un passaggio a mano.



Figura 36. Compressore PTO per il funzionamento di strumenti pneumatici per l'arboricoltura e scuotitore motorizzato per la raccolta (Fonte: Campagnola.it)



Figura 37. Potatrice per frutteto (Fonte: Rinieri.com)



*Figura 38. Esempio di ripuntatore interfilare su trattore gommato.*



*Figura 39. Esempio Piccola imballatrice collegata a trattore gommato.*

### Infrastrutture per l'attività agricola

A sostegno dell'attività agricola, è previsto l'inserimento all'interno dell'impianto RP1 "Popoli", di un fabbricato agricolo per il ricovero mezzi e attrezzature agricole. Si prevede pertanto un corpo di fabbrica con tipologia edilizia rurale e finiture con materiali compatibili con i caratteri edili dei luoghi, tetto a falde rivestito in coppo siciliano, intonaco nelle tonalità delle terre locali, portone metallico in colori scuri.

La superficie complessiva del fabbricato ricovero attrezzi sarà di circa 90 mq.

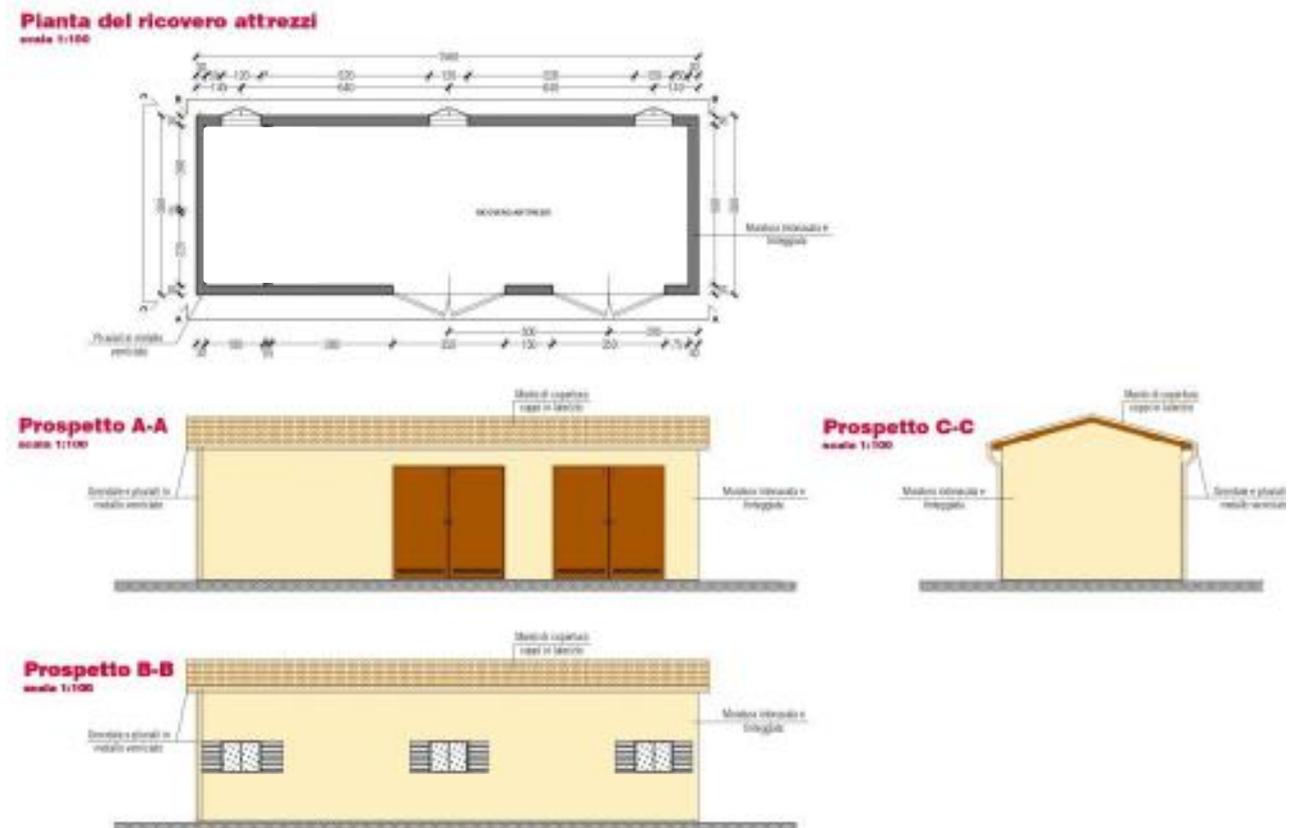


Figura 40. Progetto architettonico fabbricato rurale per il ricovero attrezzature agricole.

## 11. PRODUTTIVITA' DELL'ATTIVITA' AGRICOLA IN PROGETTO

L'attività agricola prevista, parte integrante dell'impianto agrivoltaico Racarrume, contribuirà al bilancio economico dell'impianto, aggiungendosi alla produttività energetica del sistema.

I dati di seguito riportati, relativi ai livelli di produttività e i prezzi di mercato, sono stati stimati sulla base ricerche bibliografiche e di quotazioni di mercato attuali, in riferimento al contesto territoriale oggetto dell'intervento.

- Per quanto riguarda il rendimento economico della produzione di **olive da olio** possiamo stimare quanto segue:  
La stima della produttività dell'uliveto a pieno regime (dal 5° anno) è, in olio, di circa 1000kg/ha \* 24,1 ha = 24.100 kg di olio di oliva all'anno;  
Valore economico della Produzione Lorda Vendibile: 6,80 €/kg \* 24.100 kg = 163.880 €  
I costi si stimano nell'ordine di 4.500 €/ha/anno per un totale di 69.575,00 €/anno = 108.450 €  
Si determina il Reddito netto proveniente dalla vendita del prodotto:  $R_n = PLV - Spese = 163.880 € - 108.450 € = 55.430 €$  /anno.
- Per quanto riguarda il **vigneto** (6,9 ha), si stima una produzione di circa 65 quintali ad ettaro di uva da vino, possiamo quindi definire:  
Stima della produttività del vigneto a pieno regime (produttività crescente dal 4° anno, dal 7 al 30° anno raggiunge la massima produttività): 70 q.li/ha x 6,9 ha = 483 q.li  
Valore economico della produzione lorda vendibile: 60 €/q.le x 450 q/li = 29.000 €  
I costi si calcolano nell'ordine di 1500,00 €/ha/anno per un totale di 10.350 €/anno.  
Si determina il Reddito netto proveniente dalla vendita del prodotto:  $R_n = PLV - Spese = 29.000 € - 10.350 € = 18.650 €$  /anno.

Nella tabella seguente viene riportato il riepilogo della produzione lorda vendibile, dei costi e dei ricavi della produzione agricola:

Coltivazione	PLV	Costi	Ricavi
<b>Uliveto</b>	163.880	108.450	55.430
<b>Vigneto</b>	29.000	10.350	18.650
<b>Totale</b>	<b>192.880</b>	<b>118.800</b>	<b>74.080</b>

## **12. ACCORDO CON AZIENDE AGRICOLE LOCALI PER LA GESTIONE PRODUTTIVA DELLE COLTURE**

La Società proponente anche a tutela dell'immagine di prestigio internazionale che la caratterizza, intende procedere con metodo e coscienza alla conduzione dell'attività agricola prevista, che ritiene componente essenziale dell'impianto agrovoltaico in esame.

L'approccio che la Società ritiene più efficiente per la fattività delle cose è confrontarsi con chi opera da anni nel campo della produzione agricola/zootecnica e pone attenzione all'ecologia del paesaggio.

Pertanto è in corso un'attività indirizzata all'individuazione dell'azienda agricola destinata alla conduzione agro-zootecnica dei fondi, attività che vede come ipotesi principale quella di mantenimento degli attuali conduttori dei terreni.

I termini ultimi del rapporto e le mansioni da svolgere da parte dell'azienda/e, in accordo con quanto previsto dalle linee guida in materia di impianti agrovoltaici, saranno stabiliti da un contratto regolare tra le parti.

### 13. CONCLUSIONI

L'impianto agrivoltaico Racarrume, sistema coordinato di produzione agricola ed industriale, prevede una superficie destinata all'attività agropastorale pari al 85,4% della superficie complessiva, in accordo con le linee guida in materia di impianti agrovoltaiici emanate dal MITE.

L'impianto contribuirà ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nei sistemi residenziali, distaccandosi da quelle che sono le fonti energetiche tradizionali, favorendo allo stesso tempo la decentralizzazione della produzione energetica e un contributo alla "decarbonizzazione", garantendo inoltre buoni risultati in riferimento alla produzione agricola.

Il progetto prevede la realizzazione di superfici a diverso indirizzo colturale (coltivazione di uva da vino, di olive da olio e superfici destinate sia esclusivamente ad attività zootecniche che ad aree dove per mezzo dell'attività di pascolamento del bestiame e interventi specifici si vuole ampliare e conservare gli ambienti di prateria mediterranea rilevati) e una fascia di mitigazione perimetrale (larga 10m), caratterizzata da piante di olivo a doppio filare con duplice funzione (schermante e produttiva) e una siepe arbustiva con specie autoctone.

Le opere a verde e gli interventi agronomici inseriti nell'ambito della realizzazione dell'impianto agrovoltaico, risultano compatibili alla tutela delle risorse naturali, della biodiversità, del paesaggio agrario e forestale, determinando un valore aggiunto dell'area.

Le diverse colture contribuiscono alla diversificazione del mosaico ambientale e ad accrescere il valore estetico del paesaggio, esplicano un'azione conservativa, migliorativa della qualità del suolo atta a difendere il territorio dal dissesto idrogeologico e dall'erosione superficiale, consentono di ridurre l'effetto visivo degli impianti di energia rinnovabile, consentono di incrementare la quota di carbonio stoccato nel suolo e quindi di ridurre le emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

L'assenza di trattamenti con agrofarmaci, erbicidi e fertilizzanti di sintesi, permettono di costituire nuovi habitat per la fauna locale. Si ritiene che il sistema ibrido agrovoltaico possa garantire risultati economici sia per mezzo della produzione di energia elettrica che per mezzo della produzione agricola, attraverso un modello sostenibile, tutelando allo stesso tempo la biodiversità e le risorse del paesaggio, e nel rispetto della vocazione produttiva del territorio.