

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 PALIZZOLO (TP), VALDERICE (TP), ERICE (TP) TRAPANI E MISILISCEMI (TP)

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

CODICE ELABORATO

PD.02

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

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. DATI GENERALI DI PROGETTO	6
3.1. Inquadramento territoriale	8
4. L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	13
4.1. Descrizione generale del sistema agrivoltaico e requisiti minimi	13
4.2. Reti infrastrutturali e viabilità di accesso all'area	16
4.3. Distribuzione delle componenti principali dell'impianto: "Specchia", "Popoli" e "Belloverde"	17
4.4. Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno	21
4.5. Produzione agricola e interventi di mitigazione e compensazione	26
4.5.1. Produzione agricola all'interno dell'area di produzione fotovoltaica	27
4.5.2. Recinzione e fascia di mitigazione perimetrale	29
4.5.3. Opere accessorie all'attività agricola (bacino artificiale, area per la rimessa di attrezzi agricoli)	31
4.6. Opere civili e idrauliche	32
4.7. Opere elettriche e cavidotti interni all'impianto	33
5. OPERE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO A 36 KV	36
5.1. Cavidotti di collegamento a 36 kV	36
5.2. Interferenze dei Cavidotti	38
6. SOTTOSTAZIONE UTENTE E OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE	39
6.1. Sottostazione Utente	39
6.1.1. Sistema di produzione da accumulo chimico	40
6.2. Opere di rete per la connessione	42
7. MATERIALI DI SCAVO E RIUTILIZZO	43
8. COSTI DELL'OPERA	45
9. CRONOPROGRAMMA	47
10. BENEFICI AMBIENTALI E RICADUTE SOCIALI DELL'INIZIATIVA	49
11. GESTIONE E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	52
12. ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E COMPATIBILITA' URBANISTICA	53
12.1. Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	53
12.2. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Valderice	54
12.3. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Buseto Palizzolo	54
13. SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	56

1. PREMESSA

La società LAAP Architects Srl è stata incaricata di redigere il progetto definitivo del 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 cap 30174, d'ora in avanti chiamato **Proponente**.

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 (vd. Figura 1):

- **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.

5. 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";
6. 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;
7. 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.

La connessione alla RTN è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione STMG, con codice pratica 202202432, ricevuta per l'impianto in oggetto da Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A.

Il documento si propone di fornire una descrizione generale completa del progetto definitivo volto al rilascio da parte delle Autorità competenti, delle autorizzazioni e concessioni necessarie alla sua realizzazione.

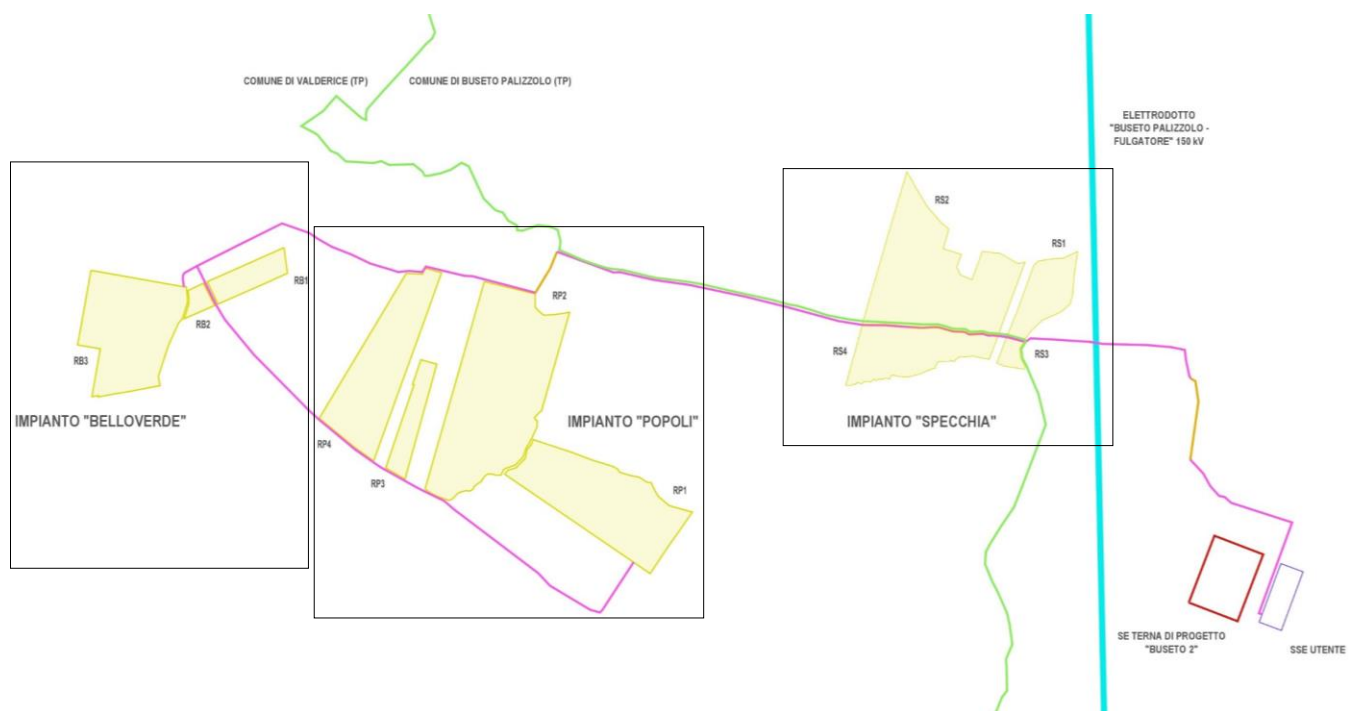


Figura 1. Parco Agrivoltaico Racarrume con denominazione impianti

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione della presente relazione si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

Studio di Impatto Ambientale

- SIA redatto in ottemperanza alle disposizioni di cui all'art. 22 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Norme in Materia Ambientale) e del relativo allegato VII alla Parte II

Energie rinnovabili

- D.Lgs. 387/2003 in attuazione della direttiva 2001/77/CE
- D.Lgs. 28/2011 in attuazione della direttiva 2009/28/CE
- D.P.R.S.18/07/2012, N. 48
- Testo coordinato della L.R. Sicilia 20/11/2015, n. 29 (Norme in materia di tutela delle aree)
- Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici

Opere elettriche e elettromeccaniche

- D.M. 37/2008 e successive modificazioni per la sicurezza elettrica.
- D.lgs.86/2016, ovvero l'attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione
- Norme CEI e guide tecniche (cfr. *PD.11 "Relazione Tecnica Impianto Agrivoltaico, Impianti Elettromeccanici e delle Opere Architettoniche"*).

Opere civili

- D.M 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;

Sicurezza

- D.lgs. 81/2008 "Il Testo Unico sulla Sicurezza nei luoghi di lavoro e Norme complementari" e s.m.i
- D.P.R., n. 207/2010

Rumore e acustica

- DPCM 1/03/1991 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- L. 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" e successivi decreti attuativi
- DPCM 14/11/1997 - " Requisiti acustici passivi degli edifici "
- D.M. 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

3. DATI GENERALI DI PROGETTO

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto.

Tabella 1. Tabella sinottica dati di progetto

REPOWER RENEWABLE S.P.A	
Luogo di installazione:	Località: Racarrume, Comune di Valderice (TP) e Comune di Buseto Palizzolo (TP)
Denominazione impianto:	Impianto Agrivoltaico Racarrume
Dati area di progetto:	Impianto Agrivoltaico: Comune di Valderice (TP) e Comune di Buseto Palizzolo (TP)
Informazioni generali del sito:	Zona prevalentemente rurale a basso tasso di inurbamento.
Potenza (MW):	Impianto fotovoltaico: 25 MW BESS: 20 MW
Superficie totale (STotale)	49,5 ha
Superficie Agricola (SAgricola)	42,3 ha
Superficie dei moduli (SModuli)	11,8 ha
SAgricola/STotale > 70%	85,4%
LAOR (Smoduli/STotale) < 40%	24%
Producibilità elettrica minima ($FV_{agri} \geq 0,6 \times FV_{standard}$)	83,3%
Tipo strutture di sostegno:	Strutture in materiale metallico ad inseguimento solare mono-assiali Strutture in materiale metallico del tipo a telaio fisso
Inclinazione piano dei moduli (Tilt):	Le strutture fisse avranno un angolo di tilt di circa 30° rispetto al piano orizzontale
Caratterizz. - urbanistico/vincolistica:	Piano Regolatore di Valderice; Piano Regolatore di Buseto Palizzolo; Piano Paesaggistico dell'Ambito 1 Provincia di Trapani
Connessione:	Connessione ad uno stallo a 36 kV della stazione TERNA "Buseto 2"

Rete di collegamento:	LINEA AAT RTN a 150 kV "Buseto Palizzolo - Fulgatore" e "Buseto Palizzolo – Castel-lammare Golfo"
Coordinate Parco Agrivoltaico	Punto baricentrico al parco: 37°59'50.65"N, 12°40'14.46"E SSE Utente: 37°59'34.50"N, 12°41'38.75"E

3.1. Inquadramento territoriale

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione dell'impianto agrivoltaico da realizzarsi in zona agricola in località Contrada Racarrume nei comuni di Valderice (TP) e Buseto Palizzolo (TP). Nel dettaglio si ricordi che:

- 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.

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti. Di seguito le coordinate di un punto baricentrico del campo fotovoltaico:

37°59'50.65"N

12°40'14.46"E

L'impianto si trova all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali:

- Fogli IGM in scala 1:25.000 di cui alle seguenti codifiche: 248-III-SE-Erice e 257-IV-NE -Dattilo.
- CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 592160, 593130, 605040 e 606010.
- Fogli di mappa nn. 21, 29 nel Comune di Buseto Palizzolo (TP) e nn. 67,68, 69, 70 nel Comune di Valderice

Di seguito una tabella che riassume le particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto:

Tabella 2. 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'inquadramento su IGM (Scala 1:25000), CTR (Scala 1:10000), ortofoto (Scala 1:10000) e catastale (1:10000) delle opere in progetto. Per una migliore rappresentazione si riporta agli elaborati cartografici (cod. PD.23 "Carta del layout di progetto su corografia IGM", cod. PD.24 "Carta del layout di progetto su planimetria CTR", cod. PD.25 "Carta del layout di progetto su ortofoto, ,cod. PD.26 "Carta del layout di progetto su catastale")

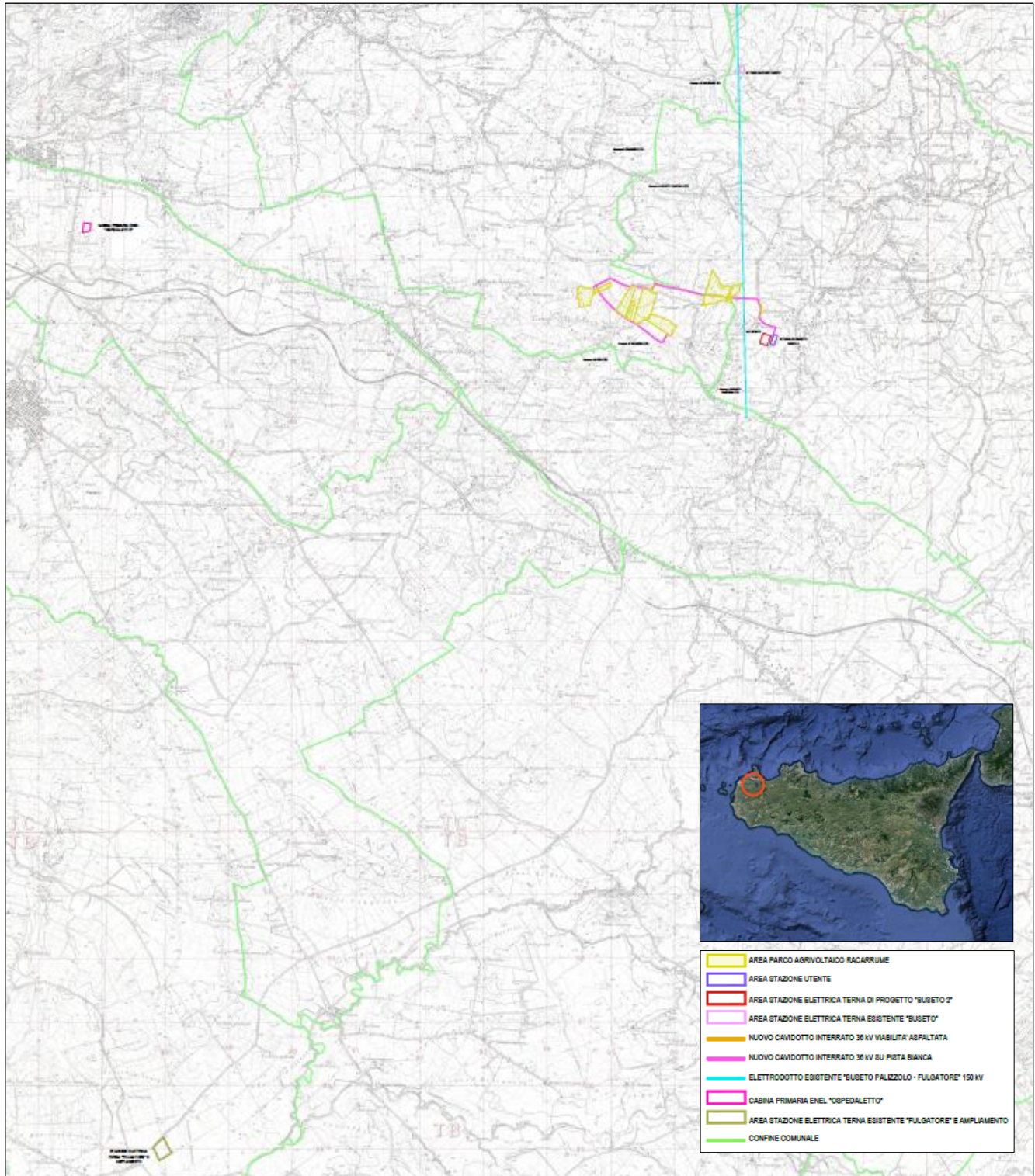


Figura 2. Localizzazione del sito e Inquadramento IGM (Scala 1:250000) delle opere in progetto

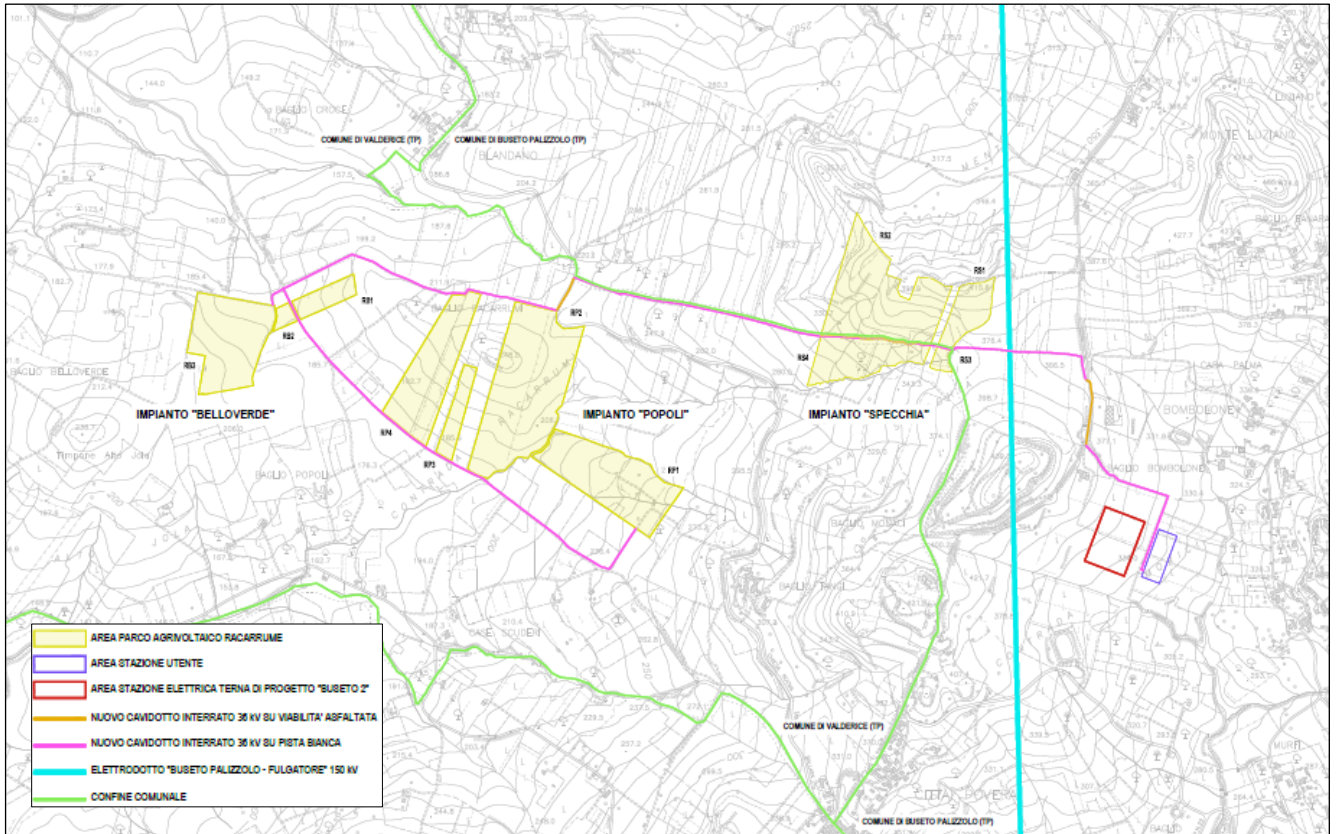


Figura 3. Inquadramento opere in progetto su CTR (Scala 1:10000)

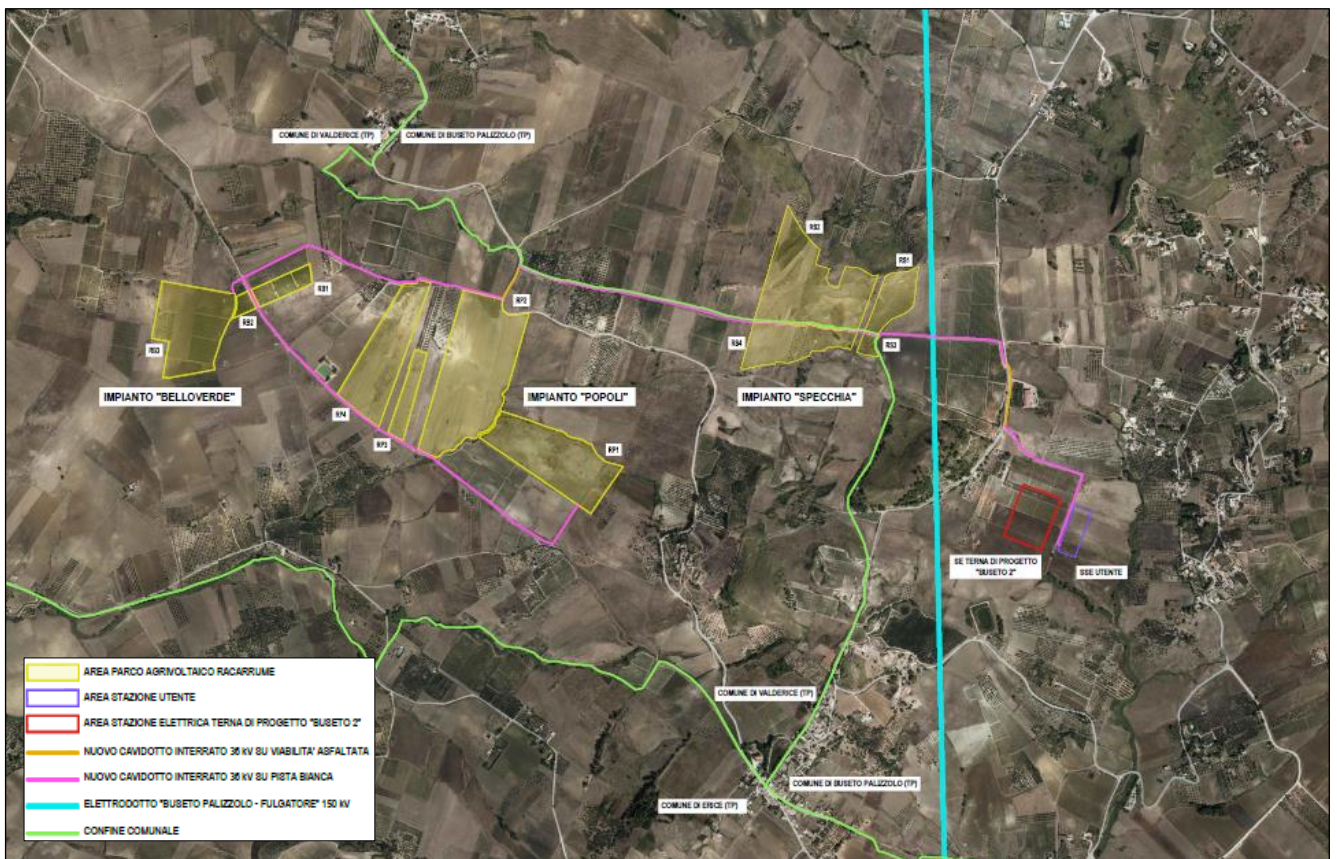


Figura 4. Inquadramento opere in progetto su Ortofoto (Scala 1:10000)

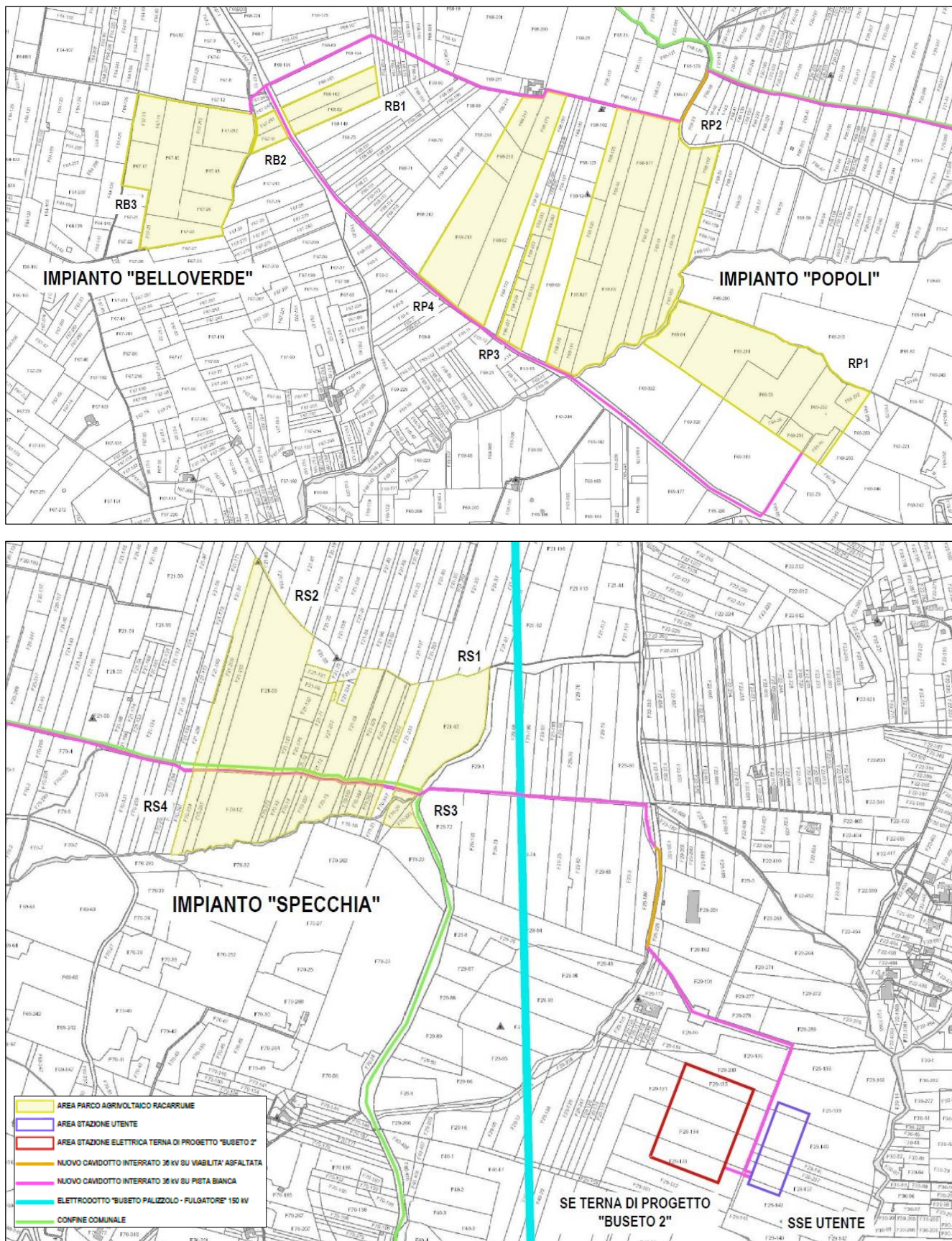


Figura 5. Inquadramento opere in progetto su catastale (Scala 1:10000)

4. L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

4.1. Descrizione generale del sistema agrivoltaico e requisiti minimi

L'attuale andamento socio-economico dei mercati a livello globale evidenzia un costante aumento della popolazione mondiale, del fabbisogno energetico e della produzione alimentare. Per far fronte all'esigente richiesta, le risorse naturali vengono sfruttate in modo intensivo, provocando sconvolgimenti ambientali come desertificazione, inquinamento, cambiamento climatico. Diventa più che mai necessaria una crescita economica legata a uno sfruttamento sostenibile, razionale, cosciente, quanto più possibile ecologico, equo delle risorse disponibili, che oggi sono diventate minori. La crescita economica sostenibile dovrebbe coinvolgere e integrare tutte le realtà economiche. Tra queste spiccano certamente i settori agricolo ed energetico.

In quest'ottica emerge uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione: il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (Pniec). Per raggiungere gli obiettivi del Pniec in Italia si dovranno installare oltre 50 GW di nuovi impianti fotovoltaici, con una media di circa 6 GW all'anno. Considerando che attualmente la nuova potenza installata annuale è inferiore a 1 GW, appare evidente quanto sia necessario trovare soluzioni che consentano di accelerare il passo. Il rischio maggiore, però, è quello che prenda piede un modello di business con un approccio industriale verso la risorsa suolo, che avrebbe il solo obiettivo di massimizzare la produzione di energia, puntando alla massima concentrazione di pannelli entro un'area circoscritta e limitata. Questo trasformerebbe le superfici agricole in distese di pannelli su suoli privi, o quasi, di vegetazione. Quindi, a queste condizioni, il suolo sottostante perderebbe qualsiasi funzione, diversa da quella di ospitare le strutture di generazione elettrica, diventando a tutti gli effetti un suolo consumato.

In quest'ottica il sistema agrivoltaico rappresenta una buona occasione di innovazione e utilizzo delle risorse in maniera globale e sostenibile. L'agrivoltaico (o agrovoltaico o agro-fotovoltaico) integra il fotovoltaico nell'attività agricola mediante installazioni di strutture solari che permettono di produrre energia e al contempo di continuare le colture agricole o l'allevamento di animali. Si tratta di una forma di coesistenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

In termini di opportunità, lo sviluppo dell'agrivoltaico consente il recupero di terreni non coltivati e agevola l'innovazione nei processi agricoli sui terreni in uso. Inoltre contribuisce alla necessità di invertire il trend attuale, che vede la perdita di oltre 100.000 ha di superficie agricola all'anno a causa della crescente desertificazione.

Si tratta quindi di un sistema di sinergia, tra colture agricole e strutture fotovoltaiche, con le seguenti caratteristiche:

- riduzione dei consumi idrici grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- riduzione della degradazione dei suoli e conseguente miglioramento delle rese agricole;
- risoluzione del "conflitto" tra differenti usi dei terreni (per coltivare o per produrre energia);
- possibilità di far pascolare il bestiame e far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture fisse o ad inseguimento solare, avendo cura di mantenere un'adeguata distanza tra le file e un'adeguata altezza dal suolo.

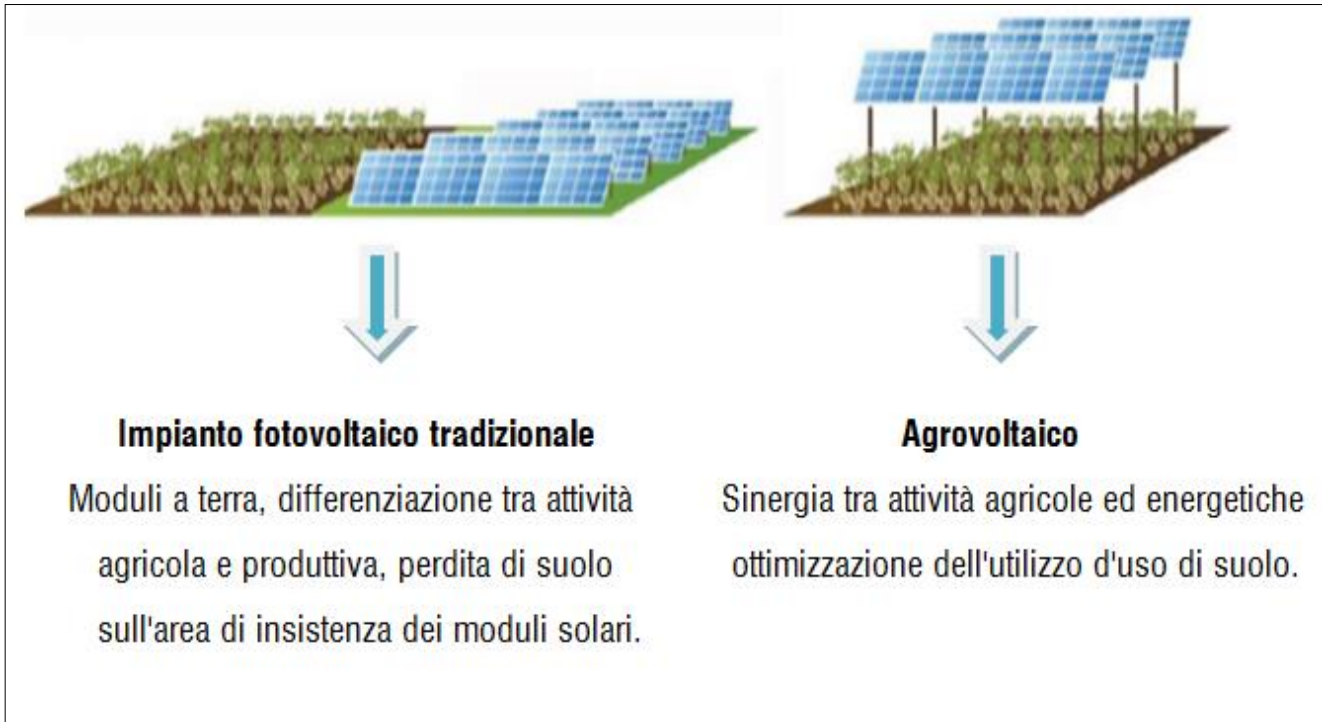


Figura 6. Differenza impianto fotovoltaico tradizionale e agrivoltaico (fonte immagine: Università della Tuscia).

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.

Nel caso in esame, l'impianto risulta conforme alla definizione di **impianto agrivoltaico avanzato** secondo le Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici emanate dal MITE nel Giugno 2022, in particolare presenta soluzioni diversificate di moduli posizionati su strutture sopraelevate in modo da consentire il mantenimento dell'attività agricola pastorale. Nello specifico:

- **REQUISITO A:** 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. Dalle Linee Guida sono previste due componenti che concorrono al rispetto di questo requisito ovvero:
 - o una superficie minima dedicata alla coltivazione, identificabile attraverso la formula S_{agricola} (**superficie agricola**) $\geq 0,7 \cdot S_{\text{tot}}$ (**superficie totale**)
 - o un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola. (S_{moduli} (**superficie dei moduli**)/ S_{tot} (**superficie totale**)) = **LAOR $\leq 40\%$**

Entrambe le componenti vengono soddisfatte come indicato dalla seguente tabella (per un approfondimento più dettagliato si rimanda all'elaborato *cod. PD.10 “Relazione Pedoagronomica e del Paesaggio Agrario”*):

Tabella 3. Dati sulle superfici dell'impianto

Superficie totale (Stot)	49,5 ha
Superficie Agricola (Sagricola)	42,3 ha
Superficie totale di ingombro dei moduli (Smoduli)	11,8 ha
Superficie minima coltivata (Sagricola $\geq 0,7 \cdot S_{\text{tot}}$)	85,4%
LAOR (Smoduli/Stot) $\leq 40\%$	24%

- **REQUISITO B:** L'impianto 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. Inoltre, come richiesto dalle Linee Guida, la produzione elettrica specifica dell'impianto in esame non dovrebbe essere inferiore al 60% della produzione elettrica di un impianto fotovoltaico tradizionale. La producibilità dell'impianto agrivoltaico pari a **40,413 GWh/y**, dall'elaborazione effettuata assume un valore del **83,3%** rispetto alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard. (cfr. capitolo 4.1.2.5 dell'elaborato *cod. SIA.02 “Studio di Impatto Ambientale”*)

- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli su tracker elevati da terra, sia nel caso di aree destinate alle colture arboree di uliveti o vigneti (altezza minima da terra **2,10 m**), sia in aree destinate alle colture foraggere o habitat di prateria dove verrà svolta l'attività zootecnica (altezza minima da terra **1,30 m**). Si rimanda al paragrafo 4.4 per un approfondimento più dettagliato di queste strutture.
- **REQUISITO D:** 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 (per un approfondimento più dettagliato si rimanda all'elaborato *cod. PD.10 "Relazione Pedoagronomica e del Paesaggio Agrario"*).

Nel pieno rispetto di quanto richiesto, le caratteristiche dell'impianto in esame, descritte nei paragrafi successivi, sono state progettate tenendo conto delle peculiarità del territorio e del sito quali ad esempio la morfologia, la geologia, la pedologia, le caratteristiche climatiche, agronomiche, paesaggistiche e ambientali, i mercati agricoli di riferimento e numerose altre variabili.

4.2. Reti infrastrutturali e viabilità di accesso all'area

La prefattibilità dell'intervento dal punto di vista logistico è stata valutata analizzando i collegamenti con le reti infrastrutturali del territorio e individuando la capacità di queste a soddisfare le nuove esigenze indotte dall'intervento proposto. Sono state verificate le capacità di carico delle reti viarie, fondamentali per la fase di costruzione dell'impianto e analizzate le possibilità di allaccio alla rete elettrica nazionale.

Trovandosi in una posizione pressoché baricentrica tra i comuni di Valderice (TP) e Buseto Palizzolo (TP) esistono diverse reti infrastrutturali che contribuiscono a rendere questa zona facilmente raggiungibile e dunque adatta all'installazione di impianti fotovoltaici. La rete stradale più importante, distante dal parco in linea d'aria circa 4 km, è quella dell'autostrada A29 (diramazione Alcamo-Trapani) che si collega verso la parallela strada statale SS113. Da quest'ultima ci sono diverse possibilità per raggiungere il sito, tra cui si individuano due tragitti principali:

- la strada provinciale SP 22 dal quale è possibile accedere con facilità ad una delle strade limitrofe all'impianto ovvero la strada provinciale SP 36/Via Blandano
- la strada provinciale SP 52 dal quale è possibile accedere con facilità a due delle strade limitrofe all'impianto ovvero la strada provinciale SP 36/Via Blandano e la strada regionale SR 27 e alla strada limitrofa all'area della sottostazione utente ovvero la SB 47/Via Antonino Manzo

Inoltre a nord del parco agrivoltaico è presente, in alternativa ai tragitti appena descritti, la strada statale SS 187 di Castellammare del Golfo, che si collega alle strade provinciali SP 22, SP 52 ed SP 34.

Di seguito si riporta uno schema con le reti principali prossime al sito:

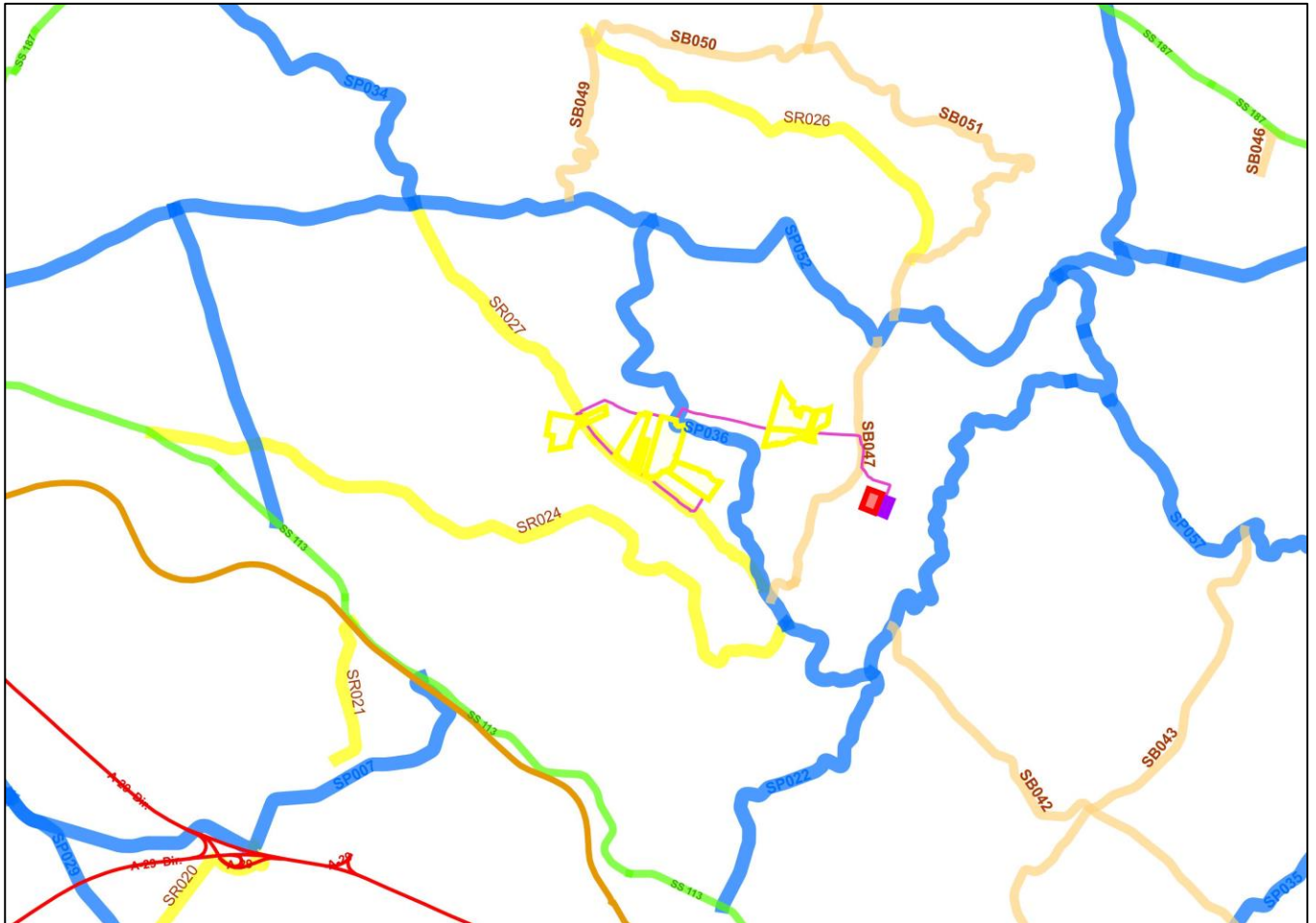


Figura 7. Strade principali prossime al parco agrivoltaico Racarrume

4.3. Distribuzione delle componenti principali dell'impianto: "Specchia", "Popoli" e "Belloverde"

In generale l'impianto sarà formato dalle seguenti componenti:

- tracker ad inseguimento monoassiale o a telaio fisso con moduli fotovoltaici da 640 W
- aree coltivate a vigneto, uliveto e destinate a pascolo, coincidenti con i luoghi dove sono posizionati i moduli fotovoltaici
- una fascia perimetrale dotata di doppia fascia arborea (uliveto), recinzione e sottopassaggi faunistici
- opere accessorie all'attività agricola (es. area per la rimessa di attrezzi agricoli)
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- opere elettriche interne agli impianti per la connessione alle cabine di trasformazione e alla cabina di raccolta

Ciascuno degli elementi appena descritti è stato ripartito tra le tre diverse aree d'impianto (**Specchia, Popoli e Belloverde**) in maniera differente, a seconda delle caratteristiche orografiche, agronomiche e funzionali del luogo.

- Impianto "Specchia"

L'impianto "Specchia" avente una superficie complessiva di **14,9 ha**, è diviso in 4 aree denominate RS1, RS2, RS3 e RS4 ed è formato dalle seguenti componenti:

- **tracker ad inseguimento monoassiale** di altezza da terra minima 2,10 m, composti da 15 o 30 moduli di 640 W, all'interno di **RS1 e RS3 (aree destinate a vigneto)**
- **stringhe a telaio fisso** di altezza da terra 1,30 m, composti da 24 moduli di 640 W, all'interno di **RS2 e RS4 (aree destinate a pascolo/habitat di prateria)**
- una **fascia perimetrale** per ogni area autonoma (doppia fascia arborea (**uliveto**), recinzione e sottopassaggi faunistici)
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- **2 cabine di trasformazione** all'interno di **RS2** e **1 cabina di trasformazione** all'interno di **RS1**
- **1 cabina di raccolta** all'interno di **RS1**
- **collegamenti BT (AC)** e **inverter** di piccola taglia

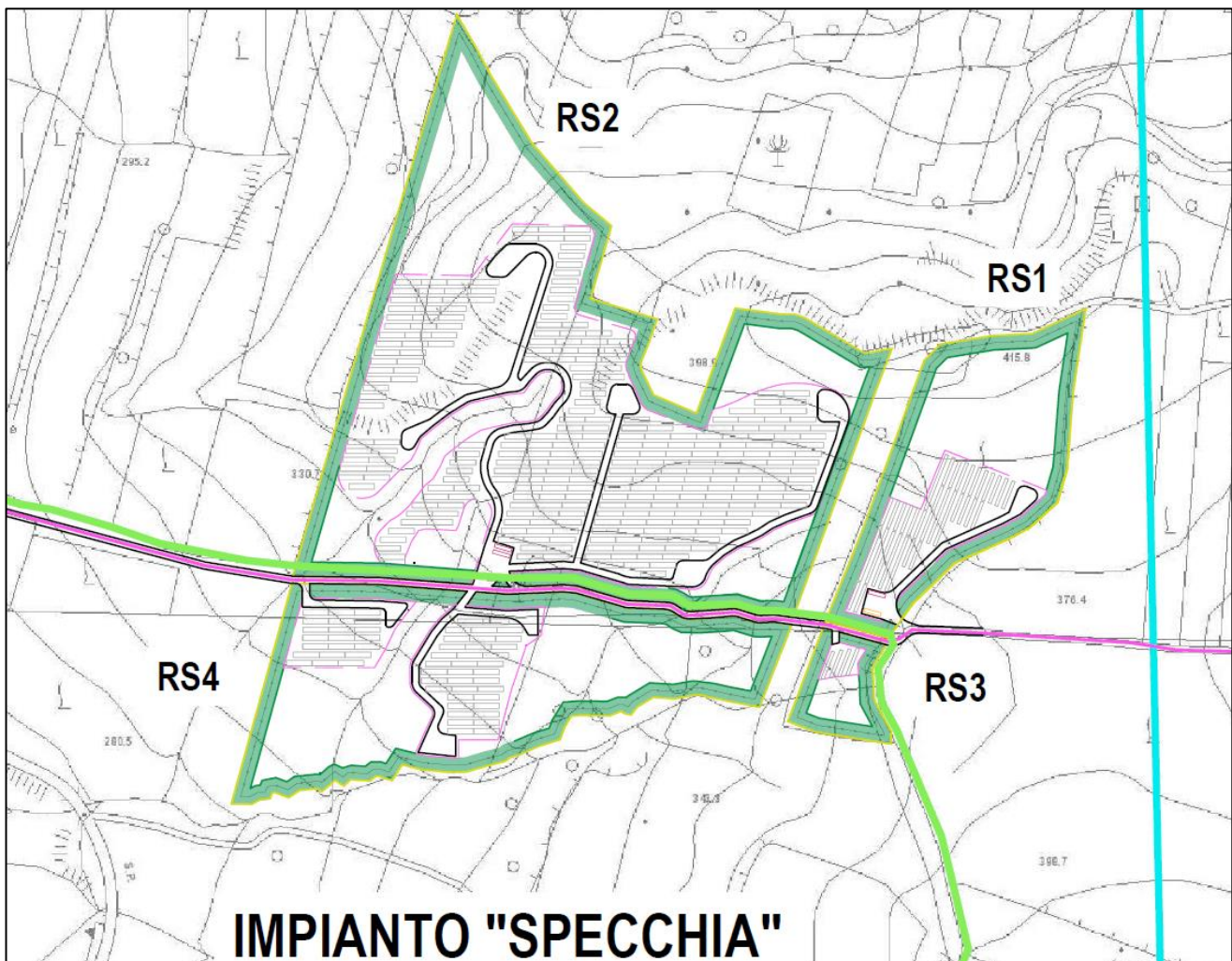


Figura 8. Layout impianto "Specchia"

- Impianto "Popoli"

L'impianto "Popoli", avente una superficie complessiva di **26,4 ha**, è diviso in 4 aree denominate RP1, RP2, RP3 e RP4 ed è formato dalle seguenti componenti:

- **tracker ad inseguimento monoassiale** di altezza da terra minima 2,10 m, composti da 15 o 30 moduli di 640 W, all'interno di **RP1**, una parte di **RP2** (cfr. paragrafo 4.5) e **RP4 (aree destinate a uliveto)**
- **tracker ad inseguimento monoassiale** di altezza da terra minima 1,30 m, composti da 15 o 30 moduli di 640 W, all'interno di una parte di **RP2** (cfr. paragrafo 4.5) e **RP3 (aree destinate a pascolo/culture foraggere)**
- una **fascia perimetrale** per ogni area autonoma (doppia fascia arborea (**uliveto**), quadrupla fascia arborea (**uliveto**) in corrispondenza di punti sensibili come il lato est dell'area **RP1** e il lato nord di **RP4**, recinzione e sottopassaggi faunistici)
- un **bacino artificiale** di raccolta delle acque meteoriche all'interno di **RP1** che farà da supporto per l'irrigazione delle colture
- un'area per la rimessa di attrezzi agricoli all'interno di **RP1**
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- **2 cabine di trasformazione** all'interno di **RP1**, **4 cabine** in **RP2** e **3 cabine** in **RP4**
- **collegamenti BT (AC) e inverter** di piccola taglia

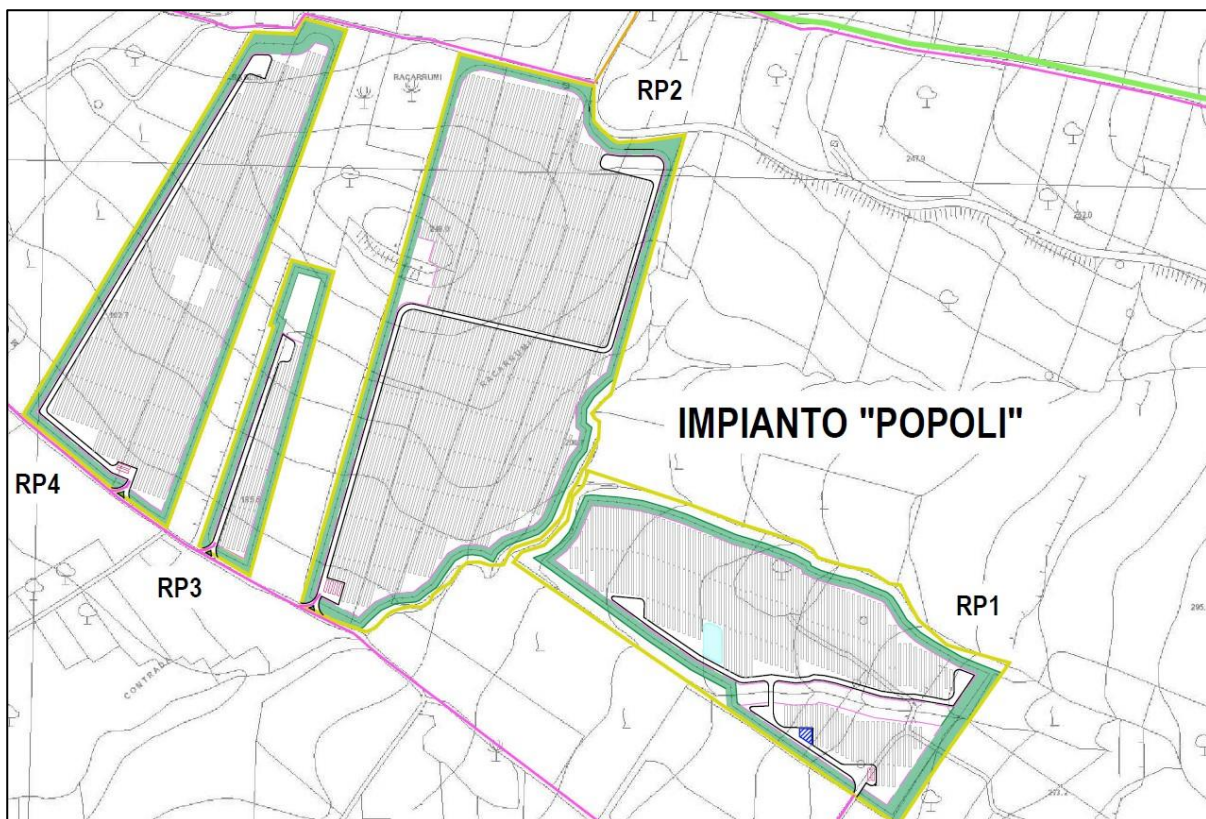


Figura 9. Layout impianto "Popoli"

- Impianto "Belloverde"

L'impianto "Belloverde", avente una superficie complessiva di **8,1 ha**, è diviso in 3 aree denominate RB1, RB2 e RB3 ed è formato dalle seguenti componenti:

- **tracker ad inseguimento monoassiale** di altezza da terra minima 2,10 m, composti da 15 o 30 moduli di 640 W, all'interno di **RP1**, una parte di **RP2** (cfr. paragrafo 4.5) e **RP4 (aree destinate a vigneto)**
- una **fascia perimetrale** per ogni area autonoma (doppia fascia arborea (**uliveto**), recinzione e sottopassaggi faunistici)
- viabilità interna e piazzole di manovra con relativi dispositivi di illuminazione / antintrusione e videosorveglianza
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette
- **2 cabine di trasformazione** all'interno di **RB3**
- **collegamenti BT (AC)** e **inverter** di piccola taglia

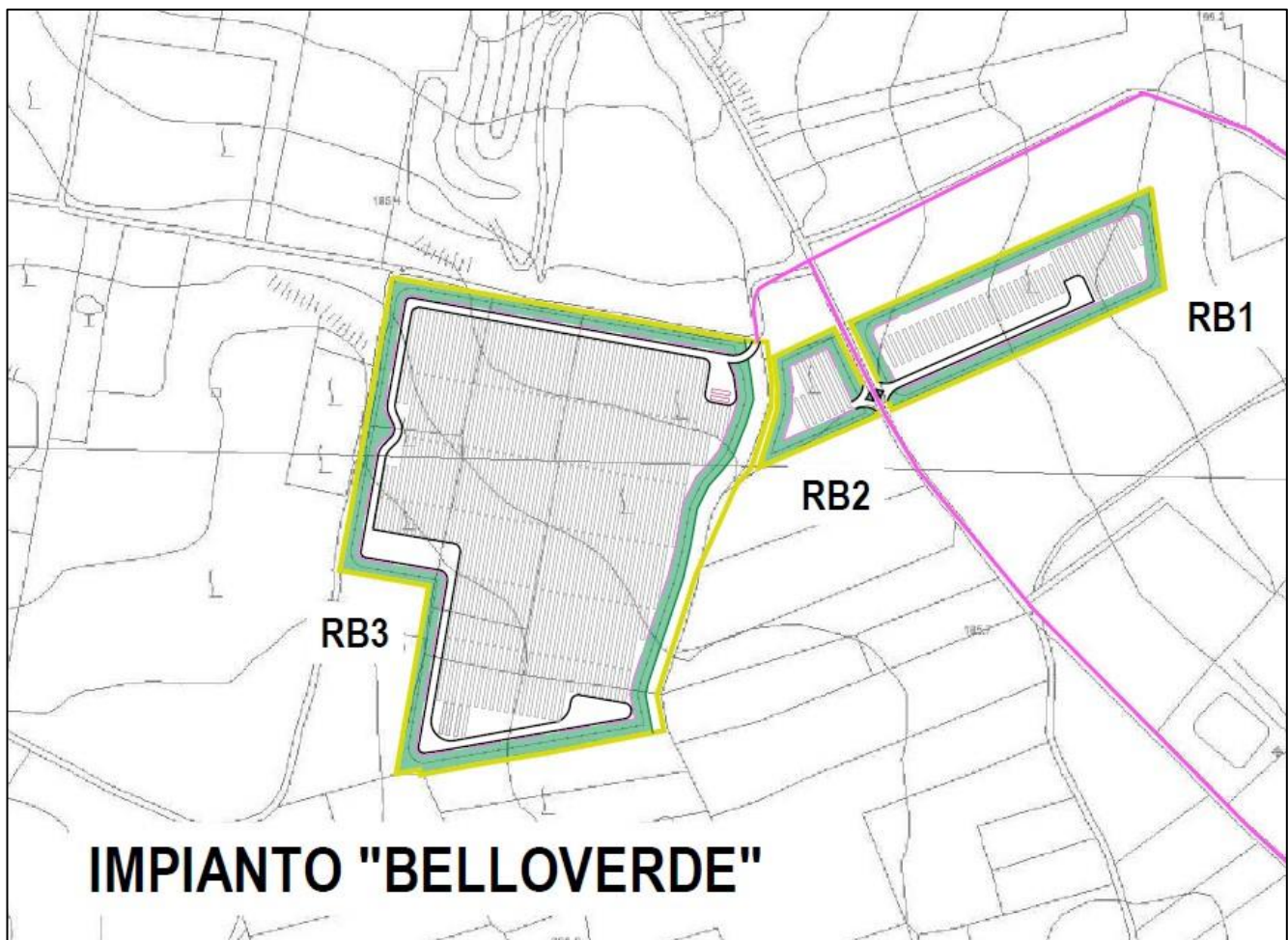


Figura 10. Layout impianto "Belloverde"

Ognuna di queste componenti verrà descritta approfonditamente nei paragrafi successivi e negli elaborati di competenza specifica.

4.4. Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno

Il modulo scelto per la realizzazione dell'impianto è il modulo fotovoltaico da 640 W cad. del marchio "Jolywood" (modello JW-HD120N), installato su tracker mono-assiali disposti lungo l'asse geografico nord-sud. Ogni singolo tracker ospita n. 30 moduli disposti in singola fila che formano strutture indipendenti di lunghezza pari a 41,01 m e larghezza pari a 2.17 m.

Le dimensioni dei singoli moduli sono pari a 130,3 cm x 217,2 cm.

JW-HD120N Series | N-type Bifacial High Efficiency Mono Silicon Half-Cell Double Glass Module

Electrical Properties		STC*					
Testing Condition		Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	
Peak Power (Pmax) (W)		615	620	625	630	635	640
MPP Voltage (Vmp) (V)		35.1	35.3	35.5	35.7	35.8	36.0
MPP Current (Imp) (A)		17.53	17.58	17.62	17.66	17.74	17.79
Open Circuit Voltage (Voc) (V)		41.9	42.1	42.3	42.5	42.6	42.8
Short Circuit Current (Isc) (A)		18.55	18.60	18.65	18.70	18.76	18.81
Module Efficiency (%)		21.73	21.91	22.08	22.26	22.44	22.61

*STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, AM1.5
 The data above is for reference only and the actual data is in accordance with the practical testing

Electrical Properties		NOCT*					
Testing Condition		Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	
Peak Power (Pmax) (W)		465	469	473	477	480	484
MPP Voltage (Vmp) (V)		32.9	33.1	33.3	33.5	33.6	33.8
MPP Current (Imp) (A)		14.13	14.17	14.21	14.24	14.30	14.34
Open Circuit Voltage (Voc) (V)		40.0	40.2	40.4	40.6	40.7	40.9
Short Circuit Current (Isc) (A)		14.96	15.00	15.04	15.08	15.13	15.17

*NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s

Engineering Drawing (unit: mm)

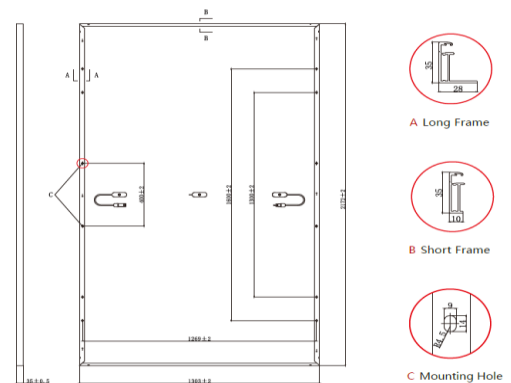


Figura 11. Scheda tecnica del modulo JW-HD120N

La scheda tecnica sopra riportata va considerata esemplificativa ma non vincolante ai fini della realizzazione dell'impianto.

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico). Per l'installazione di tutte le strutture descritte non necessitano opere civili di alcun genere, dato che l'interfaccia struttura-terreno sarà costituita dai soli profilati in acciaio zincato con riferimento ai quali si procederà alla opportuna verifica della resistenza del terreno e dello sfilamento degli ancoraggi.

I telai di supporto dei pannelli saranno di tre tipologie, di cui due analoghe tra loro:

1. La prima, indicata come "struttura o tracker con inseguitore monoassiale in area ad attività colturale", sarà formata da n. 7 pilastri (o 4 nel caso di **mezze stringhe**) in profilati di acciaio con sezione a omega O275*111,5*50*5,5, aventi lunghezza fuori terra di 2,80 m, infissi direttamente nel terreno per una profondità di 1,70 m, oltre i 40 cm di terreno agrario, quindi di lunghezza totale di 4,90 m, e collegati tra loro da una trave sommitale anch'essa in profilato di acciaio con sezione quadrata da mm 140x100x3,5; queste strutture hanno lo sviluppo longitudinale lungo l'asse Nord-Sud ed esposizione dei moduli fotovoltaici variabile da Est a Ovest. Il singolo tracker ospita n. 30 moduli affiancati in configurazione verticale 1V, a formare strutture indipendenti di lunghezza pari a 41,40 mt e larghezza pari a 2,384 mt.

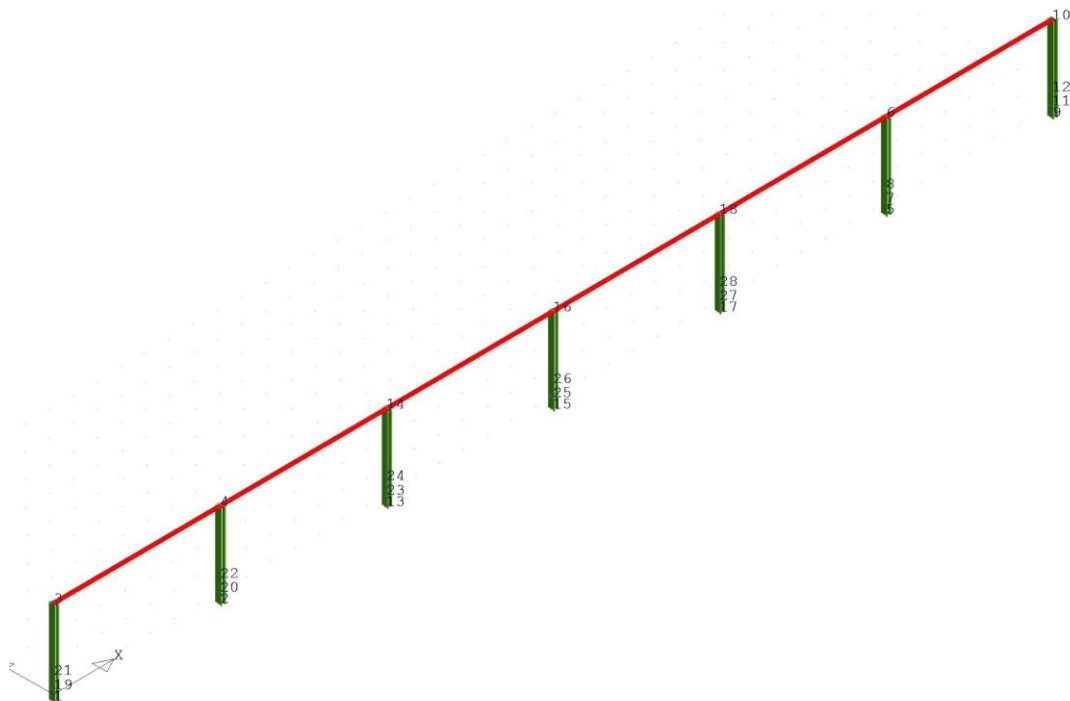


Figura 12. Vista assometrica telaio in area ad attività culturale

- La seconda, indicata come “**struttura o tracker con inseguitore monoassiale in area ad attività zootecnica**”, sarà formata da n. 7 pilastri (o 4 nel caso di **mezze stringhe**) in profilati di acciaio con sezione a omega O225*111,5*50*5,5, aventi lunghezza fuori terra di 2,00 m, infissi direttamente nel terreno per una profondità di 1,80 m, oltre i 40 cm di terreno agrario, quindi di lunghezza totale di 4,20 m, e collegati tra loro da una trave sommitale anch'essa in profilato di acciaio con sezione quadrata da mm 140x100x3,5. queste strutture hanno lo sviluppo longitudinale lungo l'asse Nord-Sud ed esposizione dei moduli fotovoltaici variabile da Est a Ovest. Le dimensioni planimetriche sono uguali a quelle del tracker in attività culturale.

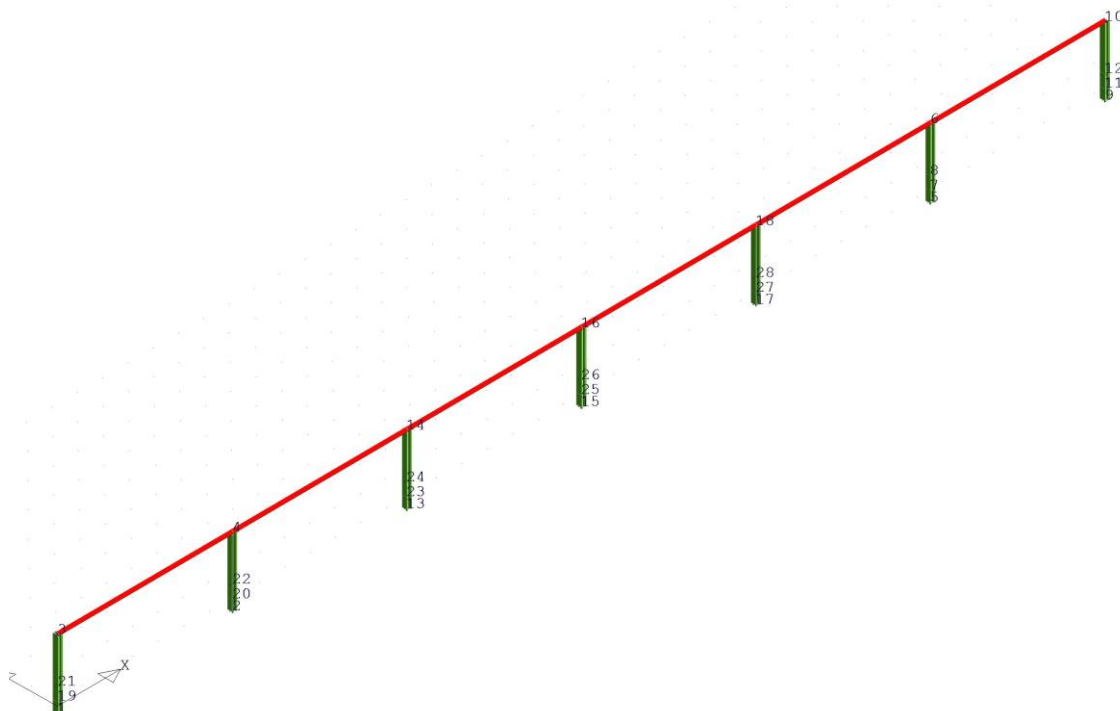


Figura 13. Vista assometrica telaio in area ad attività zootecnica

3. La terza, indicata come “**struttura con telaio fisso in area attività zootecnica**”, sarà formata da due file di n.5 pilastri in profilati di acciaio con sezione a C 400*120*55*3, aventi lunghezza fuori terra di 1,587 per la prima fila e di 2,54 m per la seconda, infissi direttamente nel terreno per una profondità di 2,90 m, oltre i 40 cm di terreno agrario, quindi di lunghezza totale di 4,887 e di 5,84 m, e collegati tra loro da una trave sommitale anch'essa in profilato di acciaio del tipo UPN 200 con sezione da mm 200x75x8,5; i pannelli fotovoltaici sono ancorati a longheroni aventi sezione a C 160x80x5 mm. La struttura ha lo sviluppo longitudinale lungo l'asse Est-Ovest. All'interno della stessa stringa ci sono n.24 moduli affiancati in configurazione orizzontale 3V, a formare strutture indipendenti di lunghezza pari a 18,00 m e larghezza pari a 4,355 m. Queste strutture sono utilizzate in aree caratterizzate da una pendenza che si aggira intorno al 18%.

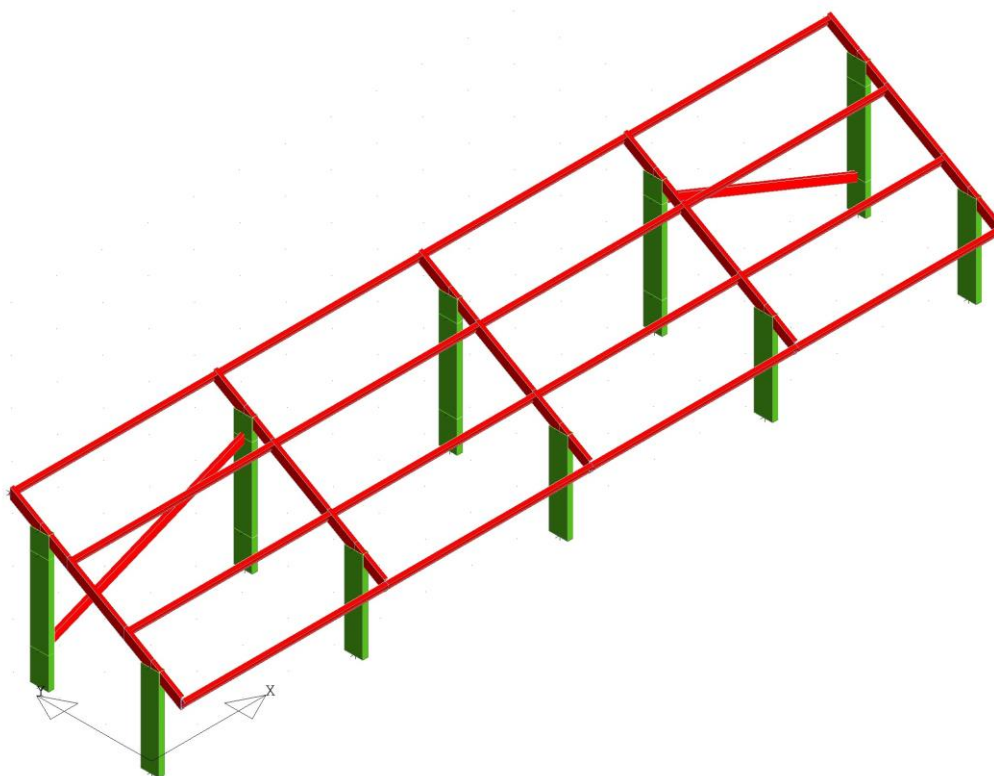


Figura 14. Vista assometrica telaio fisso in aree ad attività zootecnica

Tutte e tre le strutture devono essere posizionate ad un'altezza ed un distanziamento tale da permettere lo svolgimento dell'attività produttiva. Lo spazio libero minimo tra una fila e l'altra di moduli, quando questi sono disposti parallelamente al suolo (ovvero nelle ore centrali della giornata), risulta di circa **2,9 m** per i tracker mono-assiali e di **2,1 m** per le stringhe a telaio fisso, mentre la distanza dei piedritti risulta pari a **5 m** per i tracker mono-assiali e **6 m** per le stringhe a telaio fisso. Per quanto riguarda le altezze invece:

- per le aree che verranno adibite alle colture arboree l'altezza minima rilevata durante la massima inclinazione del modulo sarà pari a **2,10 m**.
- per le aree in cui è previsto il pascolamento del bestiame (aree ad attività zootecnica sia con tracker ad inseguimento che con stringhe a telaio fisso) l'altezza minima rilevata durante la massima inclinazione del modulo sarà pari a **1,30 m**.

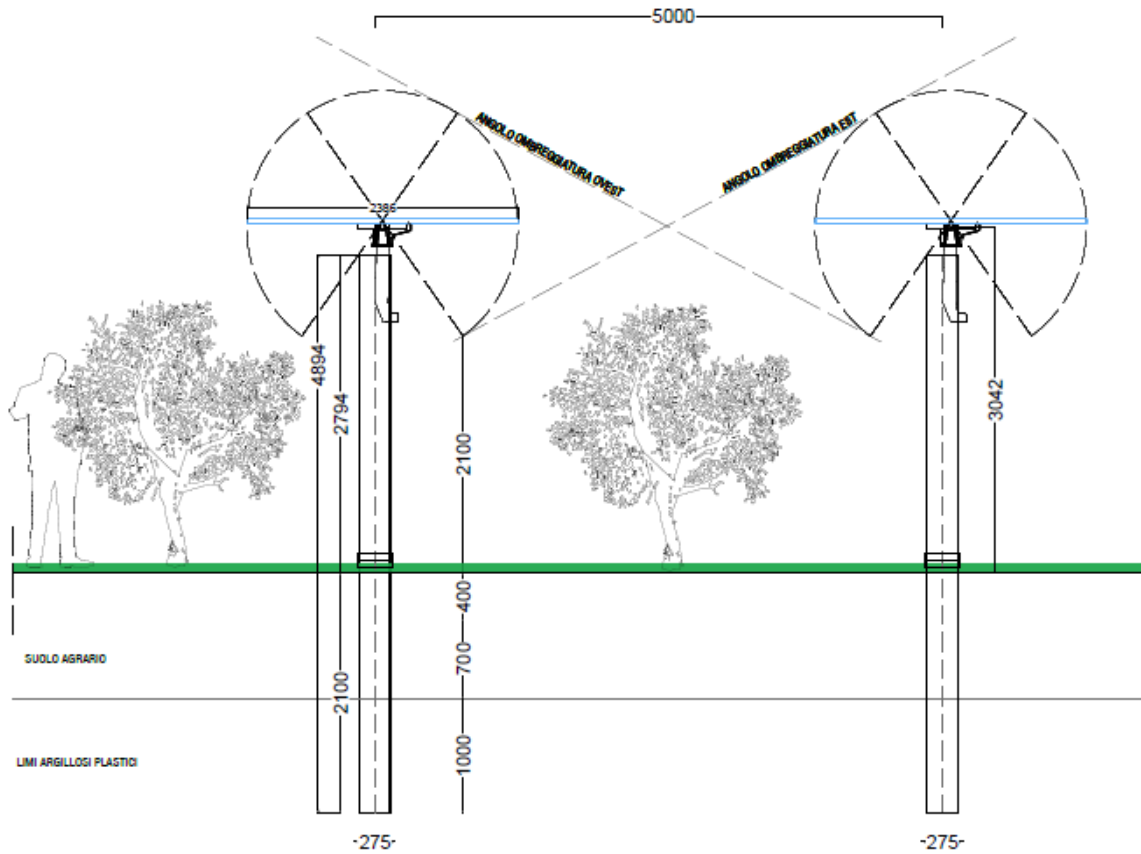


Figura 15. Sezione trasversale tracker in area ad attività colturale

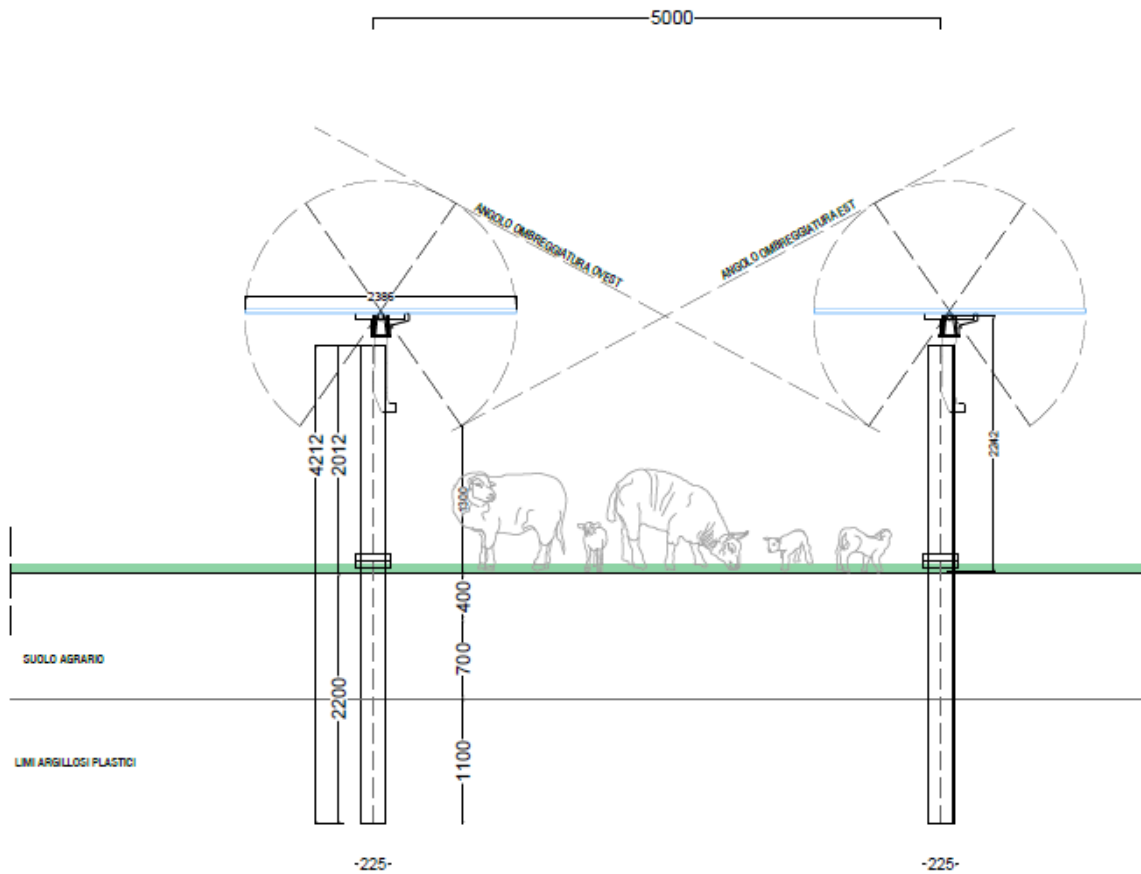


Figura 16. Sezione trasversale tracker in area ad attività zootecnica

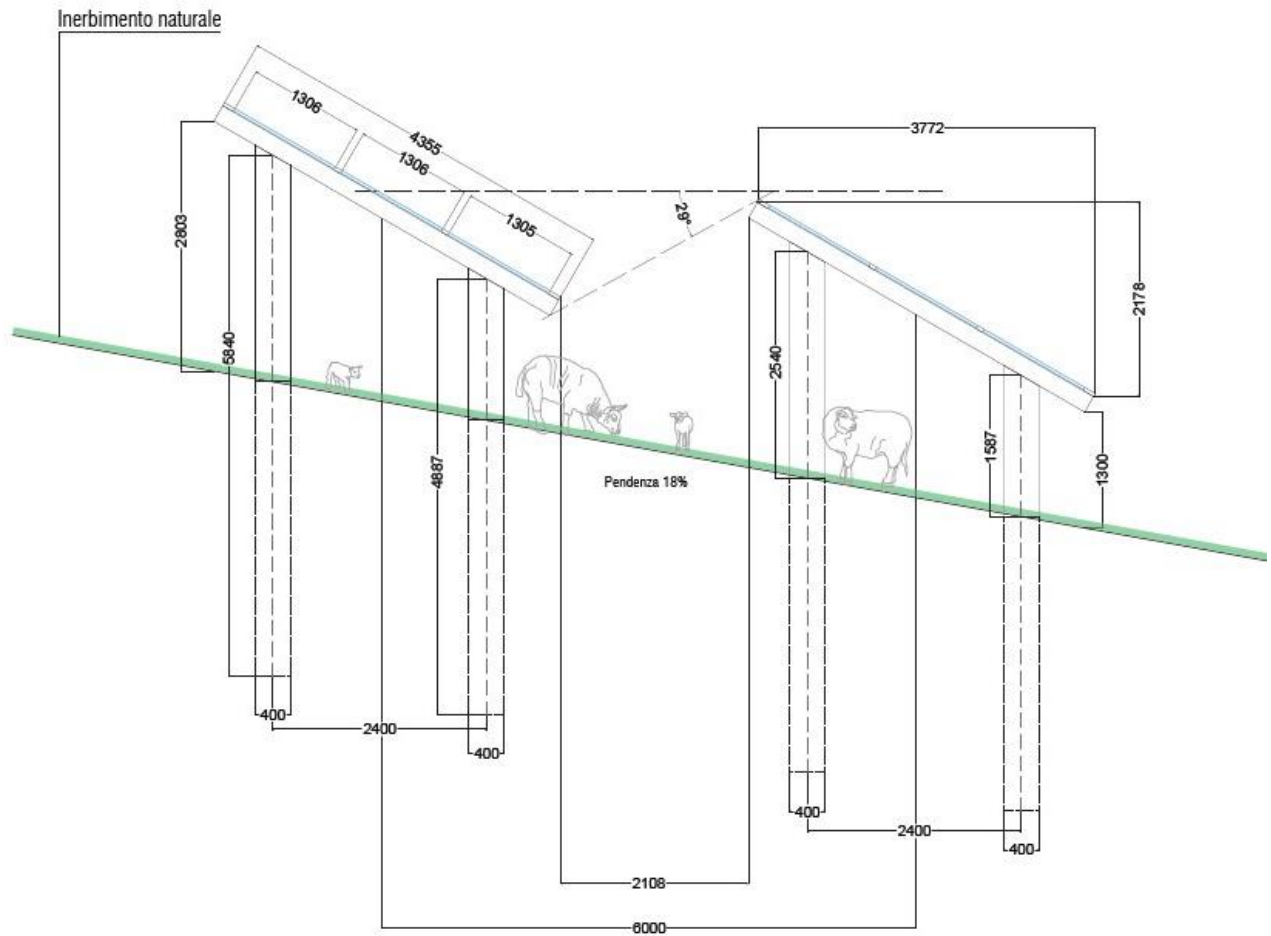


Figura 17. Sezione trasversale stringhe a telaio fisso in area ad attività zootecnica

Il layout dell'impianto tiene conto delle tolleranze di installazione delle strutture di supporto e localizza i tracker solo dove le naturali pendenze del terreno e dello stato dei luoghi ne consentono la effettiva realizzazione.

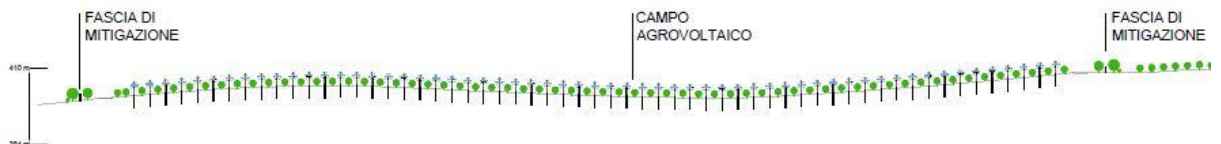


Figura 18. Sezione e morfologia dell'impianto

Per ulteriori approfondimenti sulle strutture si rimanda all'elaborato cod. "PD.12_ Relazione Preliminare delle Strutture con Tabulati di Calcolo" e all'elaborato grafico cod. "PD.39_ Disegni architettonici strutture sostegno moduli fotovoltaici e particolari sistemi ancoraggio".

4.5. Produzione agricola e interventi di mitigazione e compensazione

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 il parco 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";
- **Culture 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".

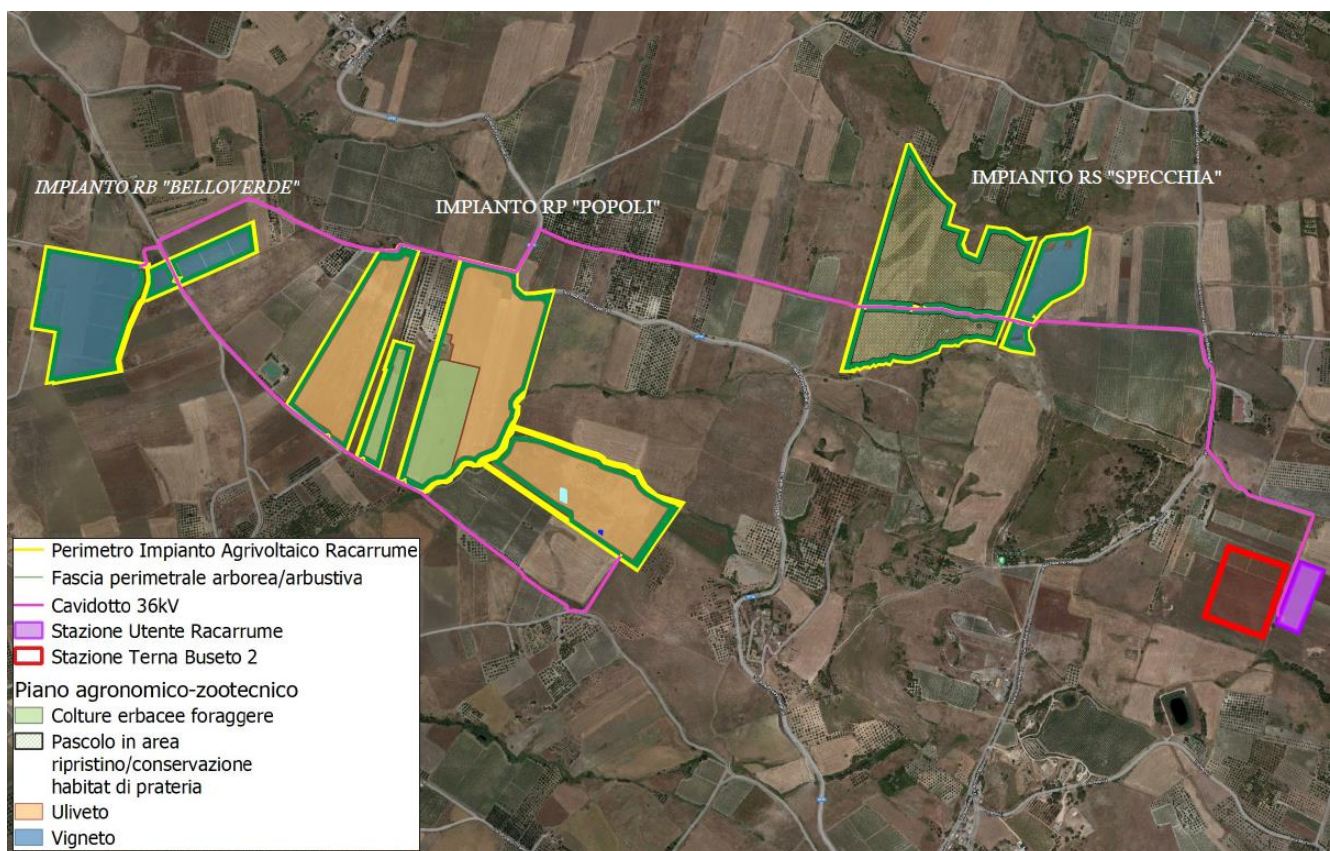


Figura 19. Ripartizione agronomica/zootecnica dell'impianto agrivoltaico Racarrume

4.5.1. Produzione agricola all'interno dell'area di produzione fotovoltaica

Tabella 4. Quadro delle attività agro-pastorali previste all'interno dell'impianto agrivoltaico Racarrume

Indirizzo agro-pastorale	Superficie (ha)	Localizzazione
Uliveto (escluso l'uliveto della fascia perimetrale)	14,7	- Impianto RP1-RP2-RP4 "Popoli"
Vigneto	6,9	- Impianto RS1-RS2 "Specchia" - Impianto "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"

L'impianto "Specchia" avente una superficie complessiva di 14,9 ha, sarà destinato per due aree (RS1 e RS3) 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 (≈ 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.

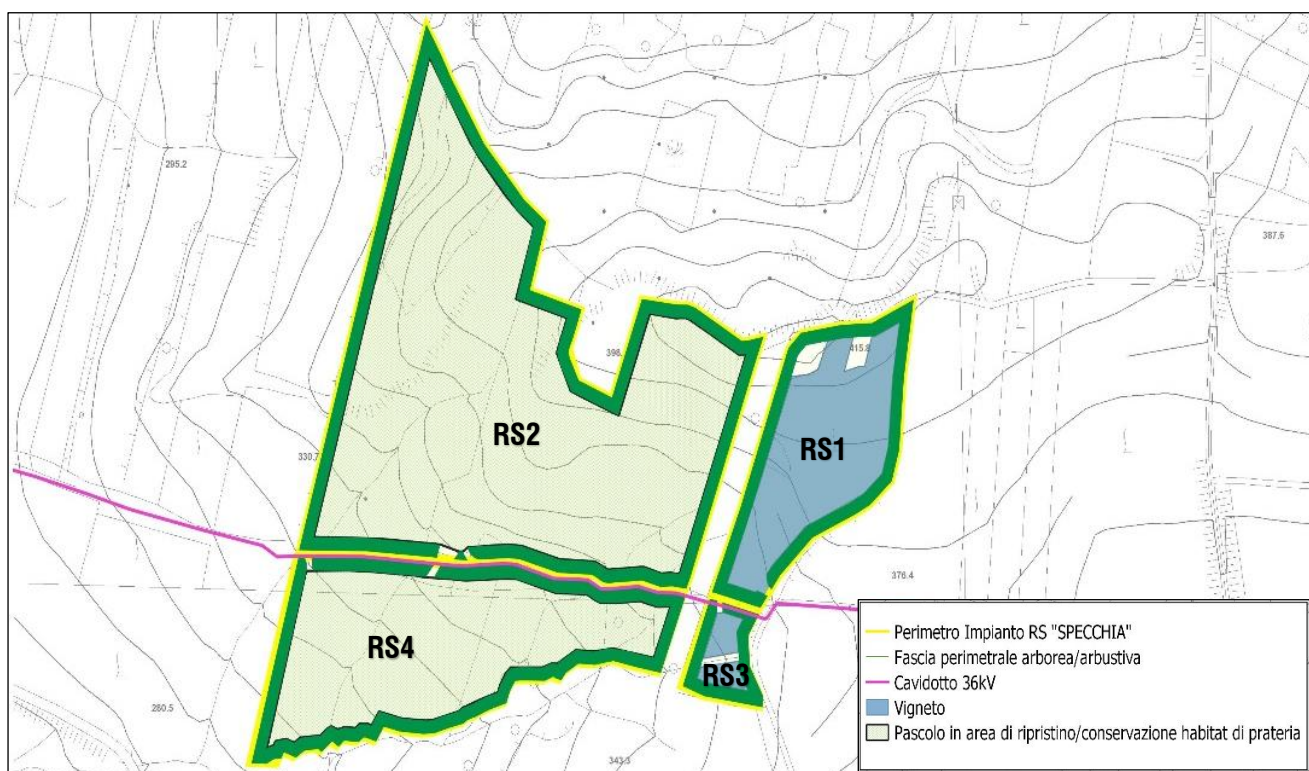


Figura 20. Destinazione agronomica-zootecnica dell'impianto "Specchia"

L'impianto "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 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.

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.

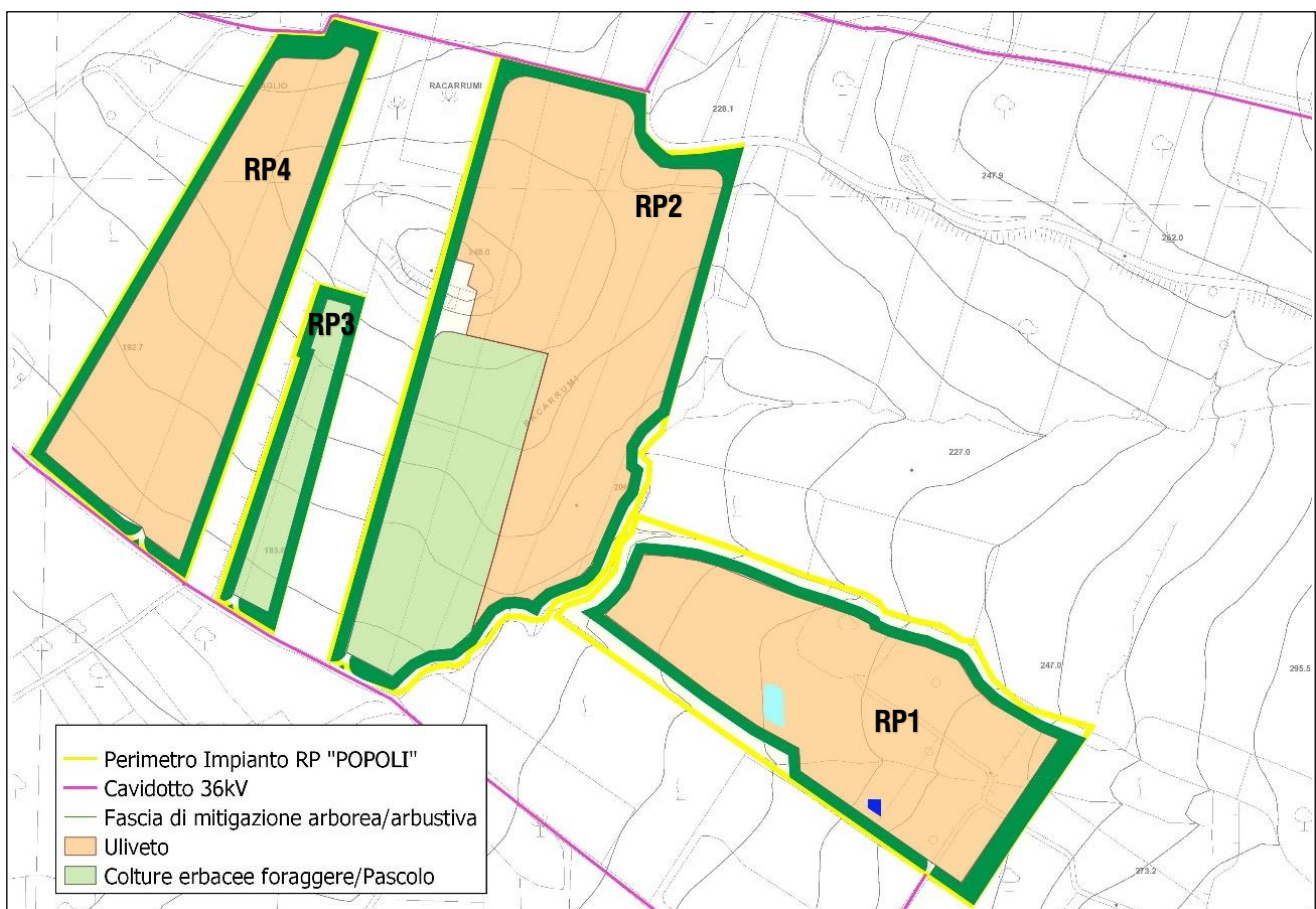


Figura 21. Destinazione agronomica-zootecnica dell'impianto "Popoli"

L'impianto "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.

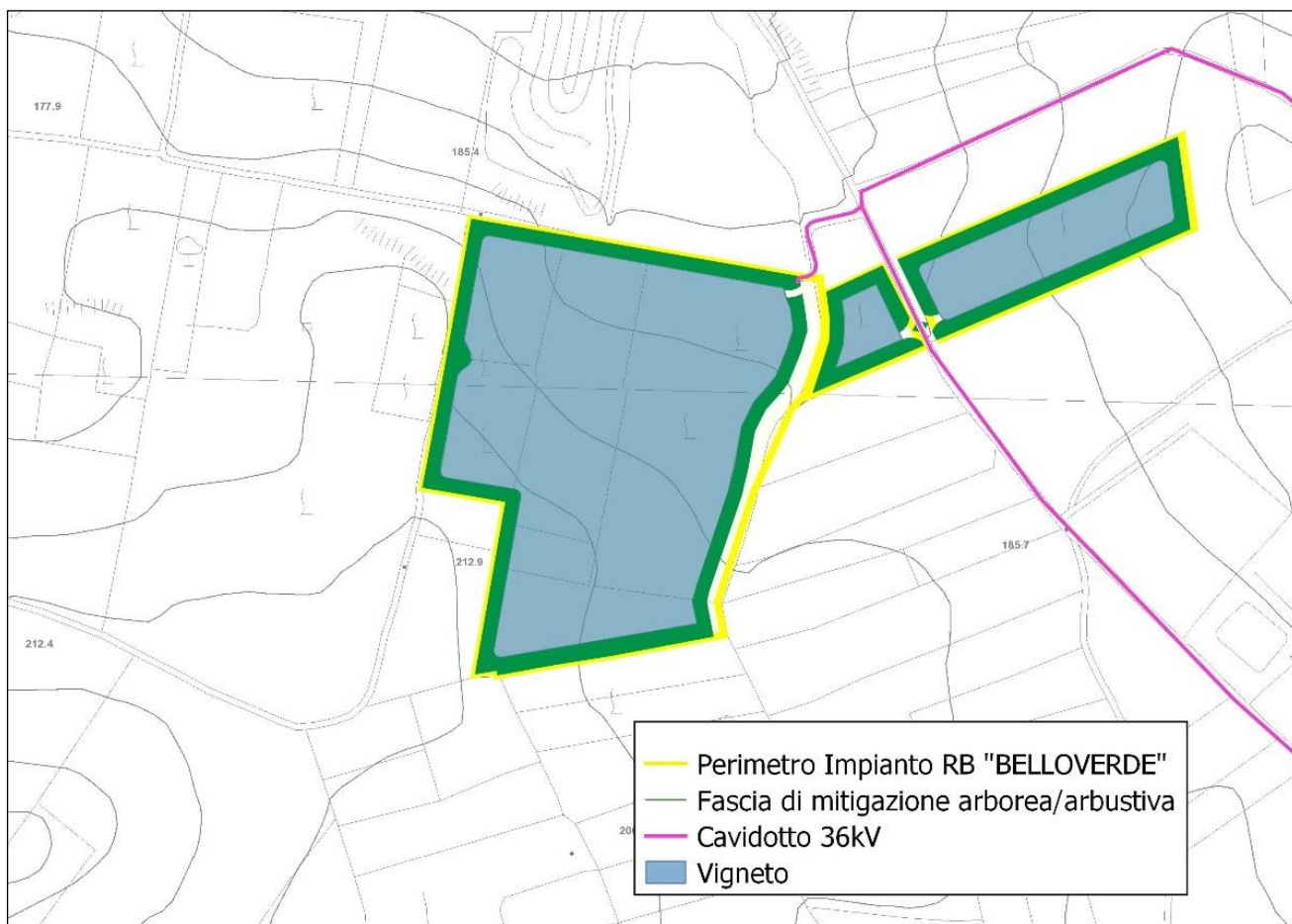


Figura 22. Destinazione agronomica-zootecnica dell'impianto "Belloverde"

4.5.2. Recinzione e fascia di mitigazione perimetrale

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.

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 quince e disteranno l'uno dall'altra 5 m.

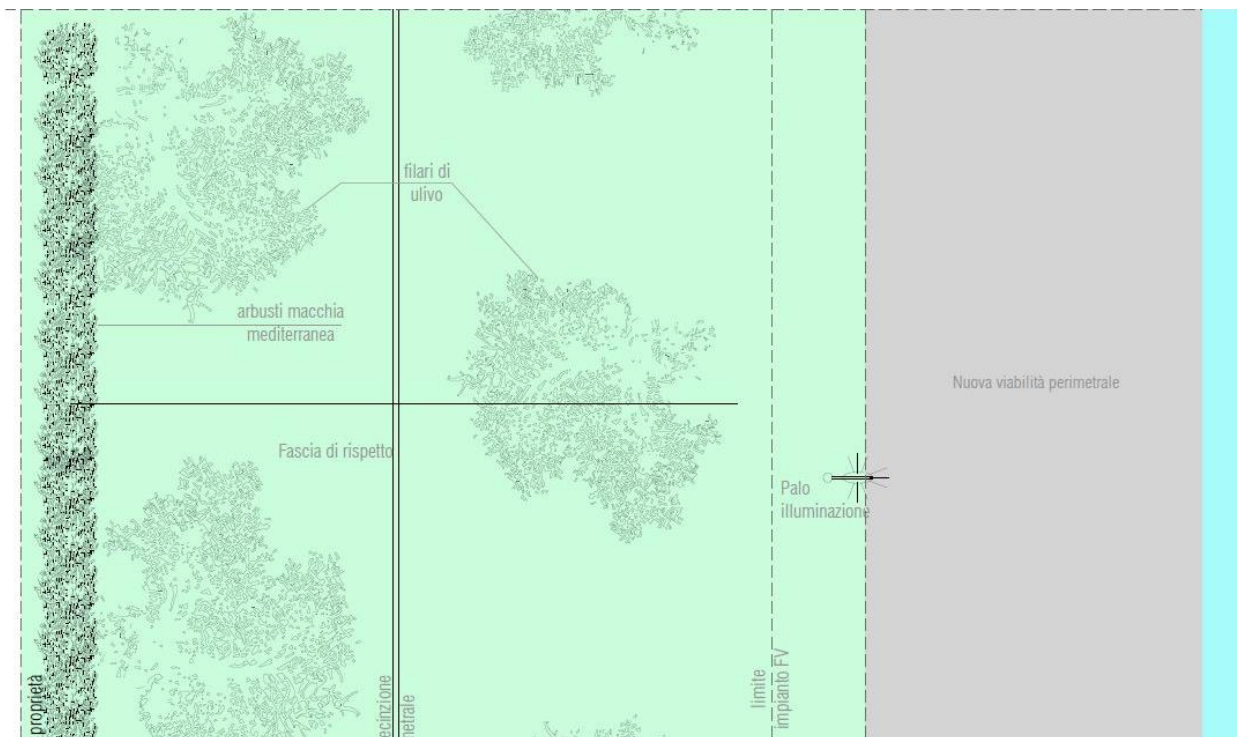


Figura 23. Disposizione fascia perimetrale a quinconce

È previsto inoltre il posizionamento di una **siepe arbustiva** 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 massima prefissata che corrisponderà al limite della recinzione di 2,0 m. La specie utilizzata che si inserisce meglio nelle condizioni pedo-climatiche stagionali è il lentisco (*Pistacia lentiscus*) possibili alternative risultano essere la Ginestra odorosa (*Spartium junceum*) o l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*).

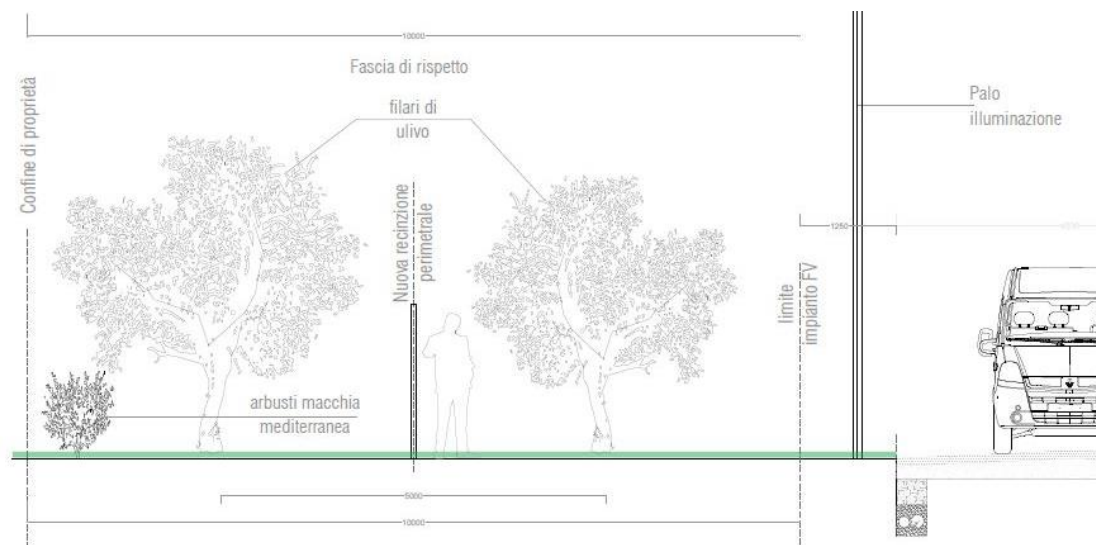


Figura 24. Tipico fascia arborea

Essendo l'impianto interamente recintato, funge da barriera al movimento degli animali, limitando così l'efficienza della connessione tra gli elementi naturali e territoriali. Per evitare tale fenomeno ed in genere le interferenze con i dinamismi della fauna (effetto barriera) sono stati previsti dei **sottopassi per la fauna locale**, interrati alla base e dimensionati in rapporto alla fauna presente lungo (vertebrati piccola/media taglia) l'intera recinzione perimetrale dell'impianto. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia saranno realizzati dei passaggi 50x50 cm con frequenza di uno ogni 30 m. Inoltre è stata prevista la disposizione lungo la fascia perimetrale di alcune **cassette nido** per favorire la riproduzione di uccelli insettivori. Per maggiore dettaglio sui passaggi faunistici sugli interventi di mitigazione si rimanda all'elaborato PD.45 "Planimetria con ubicazione interventi di mitigazione ambientale" e SIA.04.A "Relazione Mitigazioni e Compensazioni".

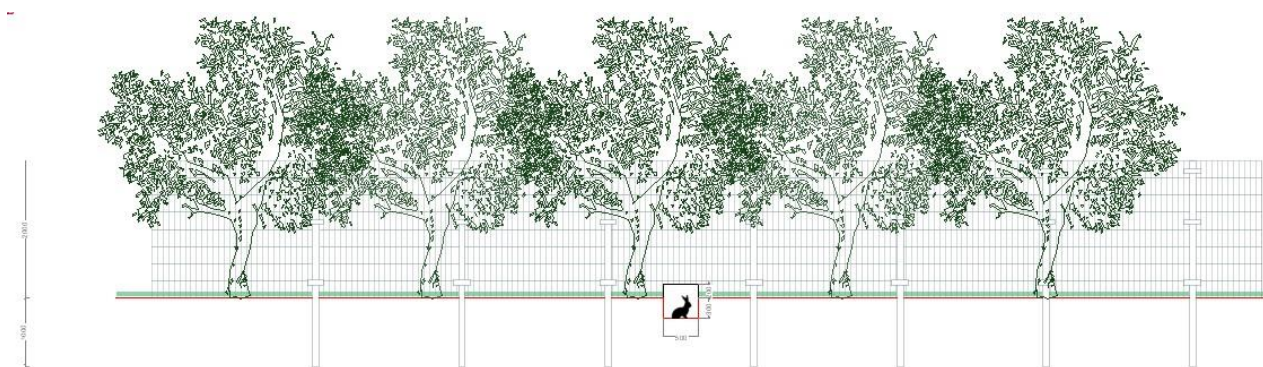


Figura 25. Particolare dei sottopassaggi faunistici

È stata prevista una fascia di mitigazione larga 20 metri (**quadrupla fascia arborea ad uliveto**) in corrispondenza di punti sensibili come i beni isolati prossimi all'impianto Baglio Racarrumi e Baglio Tangi, in modo tale da ridurre considerevolmente l'impatto visivo dell'impianto stesso. Le aree di fascia in questione sono il lato est dell'area RP1 e il lato nord di RP4. Per maggiori dettagli sulle mitigazioni visive in rapporto ai beni isolati si rimanda all'elaborato cod. PD.04 "Relazione Paesaggistica".

4.5.3. Opere accessorie all'attività agricola (bacino artificiale, area per la rimessa di attrezzi agricoli)

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 (cfr. elaborato cod. PD.10 "Relazione Pedoagronomica e del Paesaggio Agrario").

A sostegno dell'attività agricola, è previsto l'inserimento, sempre all'interno dell'impianto RP1 "Popoli", di un **fabbricato agricolo** in un'area 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.

4.6. Opere civili e idrauliche

Nell'ambito dei lavori sono state previste delle opere di protezione e regimentazione idrauliche al fine di salvaguardare il reticolo idrografico presente nei luoghi. Le scelte progettuali sono state condotte in modo tale da avere opere ad "impatto zero" sull'esistente reticolo idrografico, recapitando le acque superficiali convogliate dai fossi di guardia presso gli impluvi ed in solchi di erosione naturali esistenti. L'obiettivo che si vuole raggiungere è quello di intercettare e allontanare tempestivamente le acque di scorrimento superficiale all'interno della zona oggetto di intervento, al fine di garantire la vita utile delle opere civili, riducendo le operazioni di manutenzione al minimo indispensabile.

La viabilità è stata progettata in modo tale da avere uno sviluppo strategico lungo il perimetro dell'impianto (con delle diramazioni lì dove è necessario facilitare l'accesso ad aree interne) parallelamente ad una rete di drenaggio che convoglierà le acque di scolo verso le normali vie di deflusso presenti a valle evitando ristagni che potrebbero dar luogo a fenomeni d'imbibizione ed appesantimento del versante con successiva destabilizzazione (cfr. PD.33 "Particolari costruttivi strade interne e sistema di drenaggio acque superficiali")

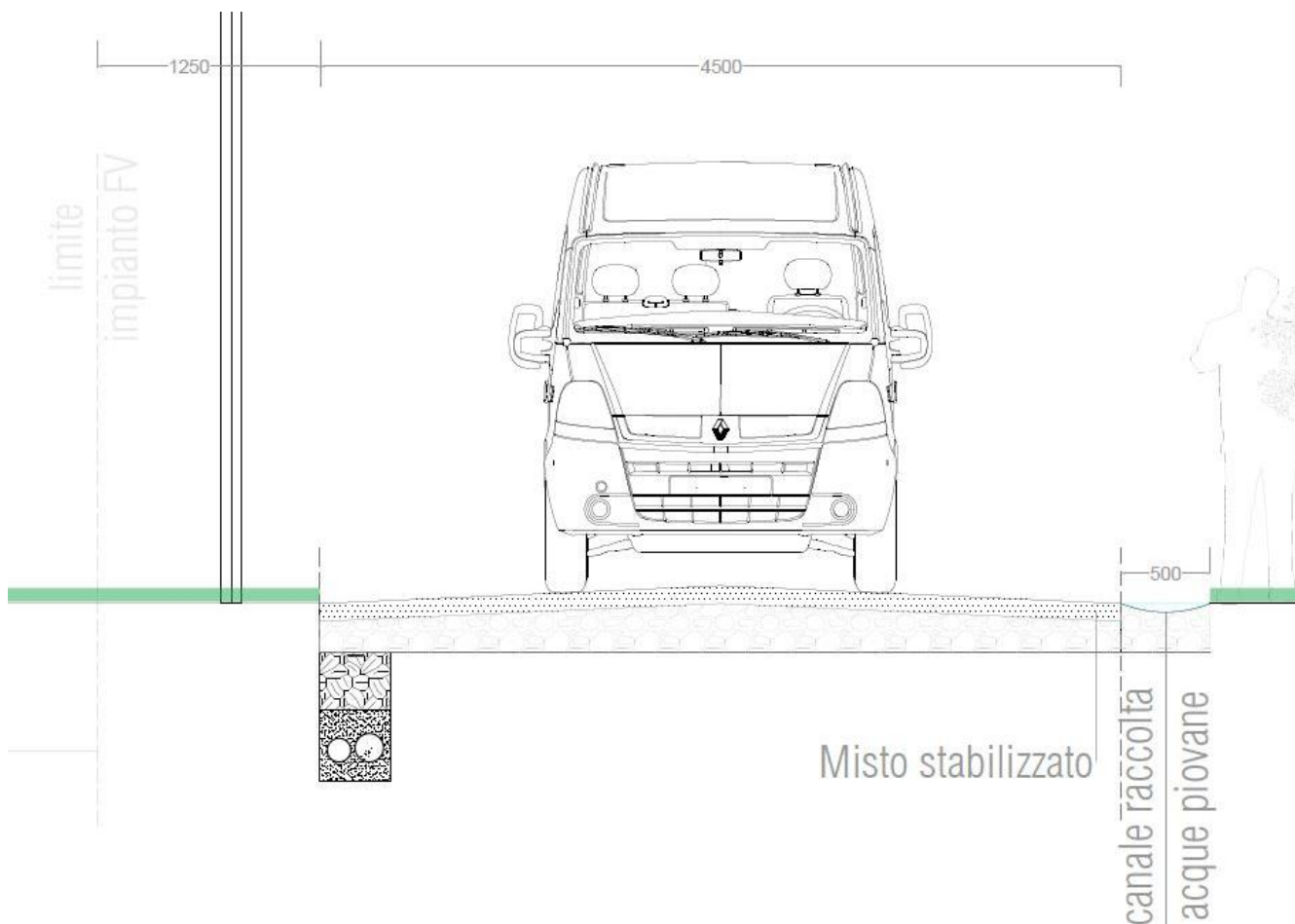


Figura 26. Tipico viabilità interna

Per il dimensionamento delle strutture di laminazione è stato necessario suddividere l'area d'impianto nei vari bacini e sottobacini idrografici e dopo aver calcolato la loro area è stata calcolata la superficie che sarà occupata dai pannelli al fine di ottenere, per differenza, la superficie permeabile ante e post operam e la superficie impermeabile ante e post operam. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati PD.05 "Relazione Idrogeologica e Idraulica", PD.08 "Relazione Studio di Compatibilità Idrologico Idraulica – Invarianza Idraulica" e relativi allegati grafici.

4.7. Opere elettriche e cavidotti interni all'impianto

Il campo agrivoltaico sarà costituito complessivamente da **39918** moduli da **640 W** per una potenza totale in uscita dai moduli fotovoltaici di **25,55 MW** ed una corrispondente potenza in corrente alternata AC di circa **25 MW**. Le stringhe del tipo monoassiale ad inseguimento solare, costituite dalla serie di n. 30 moduli saranno 1035, mentre le stringhe della tipologia fissa, costituite dalla serie di n. 24 moduli, saranno 347.

Il campo agrivoltaico è stato suddiviso, da un punto di vista elettrico e indipendentemente dalla suddivisione funzionale dell'impianto, in sei sottocampi (**P1, P2, P3, P4, P5, P6**) di dimensioni variabili a seconda delle condizioni orografiche e catastali. Ogni sottocampo sarà dotato di almeno un **trasformatore elevatore 36/0,8 kV** nei quali verranno convogliati i cavidotti a bassa tensione di collegamento tra i **moduli** e gli **inverter**. Ogni trasformatore sarà confinato in un'apposita cabina di trasformazione all'interno del campo stesso e verrà collegato in entra-esce con altri trasformatori del parco agrivoltaico. I cavidotti derivanti dal collegamento in entra-esce delle cabine di campo verranno raccolti in una **cabina di raccolta comune CR** (all'interno dell'area **RS1** "Specchia" da cui partirà il cavidotto a 36 kV verso la sottostazione utente SSEU. Di seguito si riporta una sintesi di ciascun sottocampo, il corrispondente numero di moduli, il numero di stringhe, la potenza prodotta sia in AC sia in DC, la potenza assorbita dai sistemi ausiliari di ciascuno di essi e uno schema grafico della suddivisione sopracitata.

Tabella 5. Caratteristiche elettriche impianto agrivoltaico Racarrume

DATI PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME						
CAMPO	N.STRINGHE MONOASSIALI	N.STRINGHE FISSE	N. MODULI	POT. DC MODULI [kW]	POT. INVERTER AC [kW]	POT. S. AUSILIARI [kW]
P1	23	51	1914	1225,0	1200,5	20,0
P2	0	296	7104	4546,6	4455,6	40,0
P3	173	0	5190	3321,6	3255,2	40,0
P4	413	0	12390	7929,6	7771,0	80,0
P5	212	0	6360	4070,4	3989,0	40,0
P6	232	0	6960	4454,4	4365,3	40,0
	TOT.	TOT.	TOT.	TOT. MODULI [kW]	TOT. INVERTER [kW]	TOT. S.A [kW]
	1053	347	39918	25547,5	25036,6	260,0

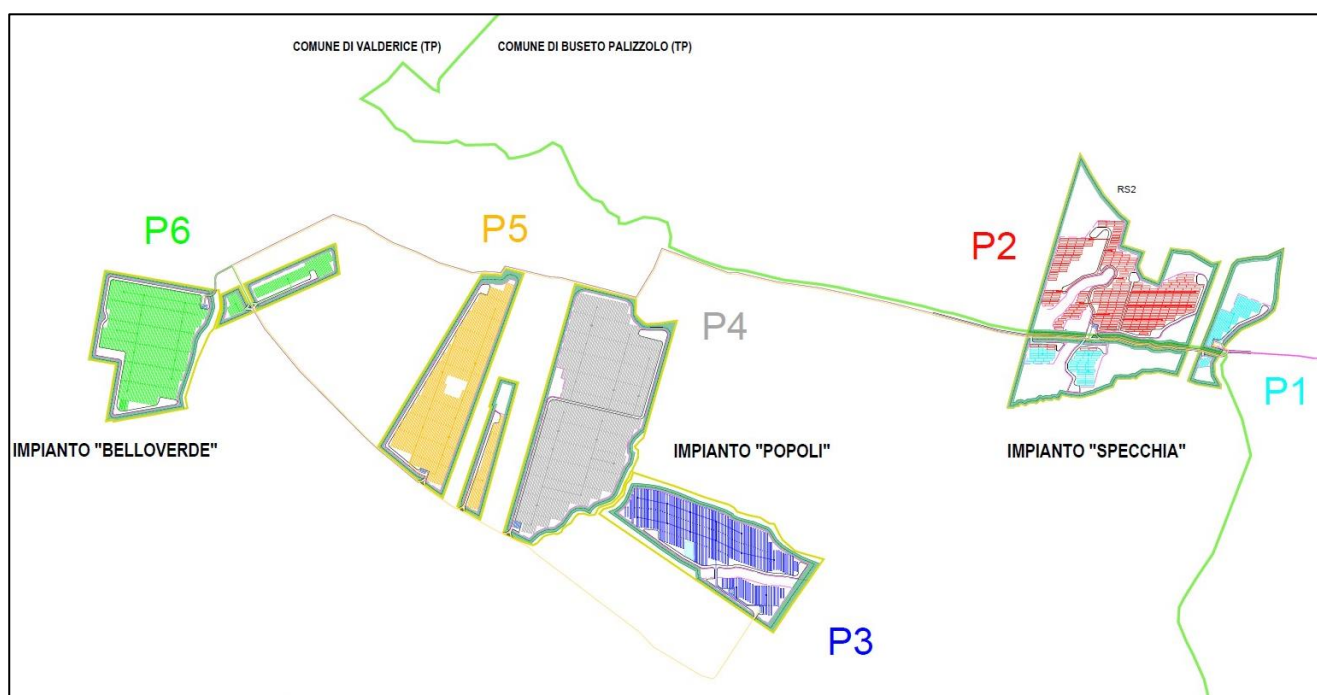


Figura 27. Divisione in sottocampi elettrici del parco agrivoltaico Racarrume

Il sistema elettrico dedicato alla sezione in corrente continua comprenderà il collegamento in serie dei singoli moduli fotovoltaici al fine di realizzare la tensione desiderata ai capi della stringa e il successivo collegamento di queste ultime agli inverter. Come mostrato nella figura seguente ad ogni inverter saranno collegate più stringhe, motivo per cui gli inverter avranno anche il compito di realizzare il parallelo elettrico delle stringhe e il successivo controllo e monitoraggio.

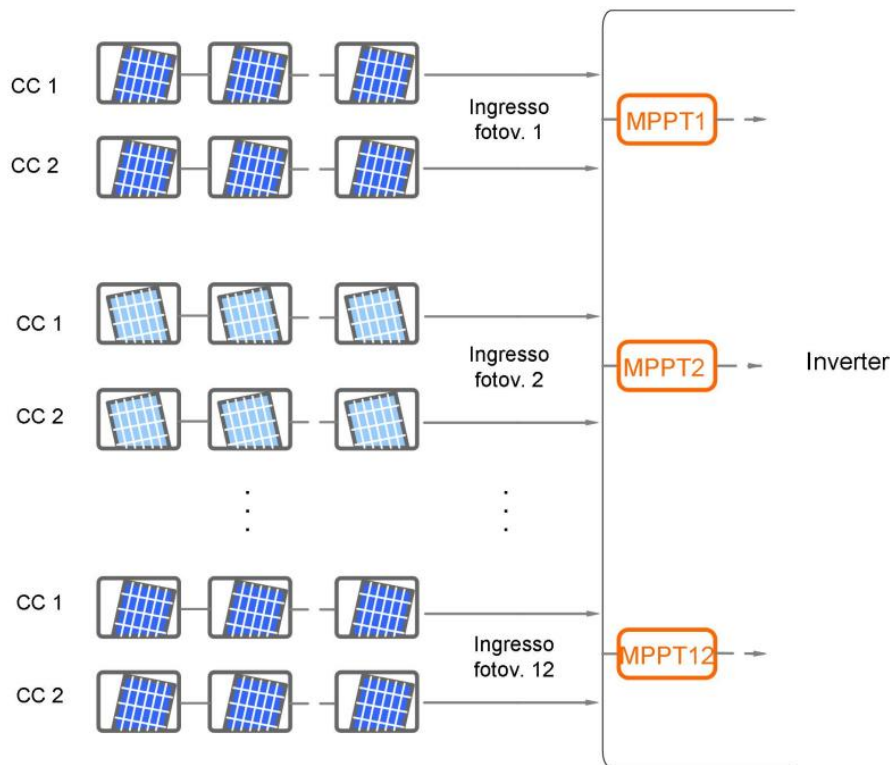


Figura 28. Rappresentazione schematica del collegamento delle stringhe fotovoltaiche ad ogni inverter

Gli **inverter** saranno del tipo Sungrow 350 kW AC e Sungrow 250 kW AC a seconda delle esigenze di carattere tecnico. Il collegamento tra le stringhe e gli inverter sarà realizzato tramite cavi unipolari con guaina, isolati in gomma e con tensioni nominali di almeno 0,6/1 kV AC (1500V DC) con sezione tale da contenere le perdite per effetto joule all'interno del parco entro il 2%.

All'interno di ogni sottocampo elettrico saranno previsti **trasformatori elevatori** 36/0,8 kV di taglia da 2500 e/o 1250 kVA. I suddetti trasformatori saranno ubicati all'interno di apposite cabine di trasformazione. All'interno di ogni cabina di trasformazione sarà ubicato il trasformatore elevatore con i relativi quadri di protezione e sezionamento 36 kV, i quadri di parallelo in corrente alternata e il sistema di misura dell'energia prodotta.

Nel dettaglio abbiamo:

- 1 cabina di trasformazione per il sottocampo **P1** (all'interno dell'area RS1 "Specchia")
- 2 cabine di trasformazione per il sottocampo **P2** (all'interno dell'area RS2 "Specchia")
- 2 cabine di trasformazione per il sottocampo **P3** (all'interno dell'area RP1 "Popoli")
- 4 cabine di trasformazione per il sottocampo **P4** (all'interno dell'area RP2 "Popoli")
- 2 cabine di trasformazione per il sottocampo **P5** (all'interno dell'area RP4 "Popoli")
- 2 cabine di trasformazione per il sottocampo **P3** (all'interno dell'area RB3 "Belloverde")

A sua volta le varie cabine di trasformazione saranno collegate tra di loro in entra-esce e infine con la **cabina di raccolta CR** (all'interno dell'area **RS1** "Specchia) mediante cavidotto interrato a 36 kV. Dalla cabina di raccolta partirà un cavidotto 36 kV opportunamente dimensionato che collegherà quest'ultima alla sottostazione utente SSEU.

Inoltre è stata previsto l'installazione di:

- **impianto di illuminazione esterna** dedicato all'illuminazione di sicurezza dell'impianto fotovoltaico (corpi illuminanti con lampada LED 71W installati su sostegni di altezza inferiore a 8 m fuori terra e interconnessi con il sistema antintrusione), conforme a quanto previsto in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso.
- **sistema di videosorveglianza** con funzioni di antintrusione a protezione dell'impianto stesso lungo il perimetro, in corrispondenza degli accessi, incroci e punti critici dell'impianto
- sistema di controllo e supervisione ad alto grado di informatizzazione

Si rimanda all'elaborato cod. PD.11 "Relazione tecnica impianto agrivoltaico, impianti elettromeccanici e delle opere architettoniche" per ulteriori approfondimenti sul sistema elettrico.

5. OPERE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO A 36 KV

Il tracciato degli elettrodotti interrati è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti. I cavi transiteranno all'interno dei comuni di Valderice (TP) e Buseto Palizzolo (TP). Si prevede di utilizzare cavi unipolari RG7H1R(X) 26/45 kV da 630 mm² in quanto la loro guaina maggiorata funge da protezione meccanica per la posa interrata come previsto dalla norma CEI 11-17. Nel caso di coesistenza di più cavidotti all'interno nel medesimo percorso si prevede di ubicare tutte le linee necessarie all'interno della medesima trincea in maniera tale da minimizzare l'impatto sul territorio e sui costi di scavo. Le terne saranno inoltre opportunamente distanziate in maniera tale da diminuire, per quanto possibile, la mutua influenza termica delle medesime. Nello stesso scavo verrà steso anche un ulteriore tri-tubo in PVC di sezione minima 50 mm per la posa di Fibre ottiche a servizio dell'impianto. Il percorso si sviluppa per lo più su strade secondarie o poderali e come tali non dovrebbero presentare particolari problemi nella realizzazione dello scavo.

Tabella 6. Strade percorse dall'elettrodotto collegante il parco agrivoltaico di Racarrume con la SSE Utente

CAVIDOTTO 36 kV PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME - SSE UTENTE	
COMUNE DI APPARTENENZA	STRADE PERCORSE
COMUNE DI VALDERICE	STRADE VICINALI
	STRADA REGIONALE - SR 27
	STRADA PROVINCIALE - SP 36
COMUNE DI BUSETO PALIZZOLO	STRADE VICINALI
	STRADA DI BONIFICA – SB 47

5.1. Cavidotti di collegamento a 36 kV

La tabella seguente descrive le principali informazioni dei cavi impiegati per l'impianto in oggetto.

Tabella 7. Cavidotti a 36 kV del parco agrivoltaico

TAG CAVIDOTTO	Lunghezza	P	Vn	In	n° terne	Sezione cavo	ΔV	ΔP	Iz
	[m]	[kW]	[kV]	[A]	[-]	[mm ²]	[V]	[kW]	[A]
P5 - P6	790	3686	36	61.80	1	240	10.92	1.17	590.27
P6 - P2	2290	8198	36	37.43	1	400	50.73	12.07	752.31
P2 - P1	227	13133	36	220.15	1	500	7.05	2.69	850.68
P1 - CR	20	14861	36	249.12	1	630	0.60	0.26	966.43
P3 - P4	744	3302	36	55.36	1	240	9.21	0.88	590.27
P4 - CR	3202	11347	36	190.22	1	630	73.60	24.25	966.43
CR - SSEU	1344	26208	36	439.33	2	630	35.68	27.15	1932.85
SSEU - SSE RTN	80	46208	36	774.60	2	630	9.36	12.56	1932.85

La presenza di più trincee, che in alcuni casi viaggiano parallelamente all'interno della stessa sezione stradale, e la diversa tipologia di strada ha portato alla definizione di 5 diversi tipi, di seguito si riporta un esempio.

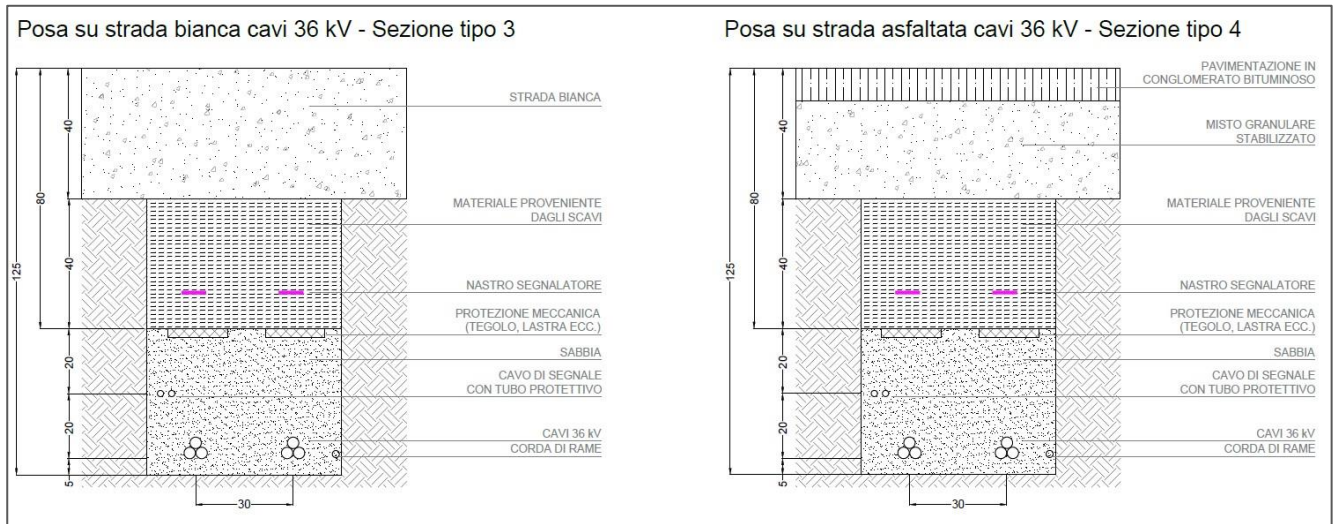


Figura 29. Esempio di tipico di scavo per posa cavidotto a 36 kV

La profondità minima di posa dei tubi deve essere tale da garantire almeno **1,0 m** misurato dall'estradosso superiore del tubo, con posa su di un letto di sabbia o di cemento magro, dello spessore di circa 5 cm. Va tenuto conto che detta profondità di posa minima deve essere osservata, in riferimento alla strada, tanto nella posa longitudinale che in quella trasversale. Laddove le amministrazioni competenti non diano particolari prescrizioni in merito alle modalità di ricoprimento della trincea, valgono le seguenti indicazioni:

- la prima parte del reinterro del cavo sarà effettuata con il medesimo materiale usato per la realizzazione del letto di posa (sabbia o cemento magro) per uno spessore maggiore di 30 cm
- la restante parte della trincea (esclusa la pavimentazione) dovrà essere riempita a strati successivi utilizzando il materiale di risulta dallo scavo (i materiali utilizzati dovranno essere fortemente compressi ed eventualmente irrorati al fine di evitare successivi cedimenti).

All'interno della trincea è prevista l'installazione di un tubo di segnale rigida da diametro di 50 mm entro il quale potranno essere posti cavi a fibra ottica e di segnalamento. In ogni caso, per un maggiore approfondimento, si rimanda all'elaborato grafico *cod. PD.37 "Planimetria con identificazione tipico posa cavi BT e 36 kV"*. Riassumendo i cavidotti principali a 36kV sono:

- Cavidotti 36 kV di collegamento tra i sottocampi elettrici

Tra i 6 sottocampi le cabine sono collegate fra loro in entra-esce ed infine alla cabina di raccolta CR da cui partirà il cavidotto verso la SSE. La figura seguente mostra schematicamente il collegamento per l'impianto in oggetto.

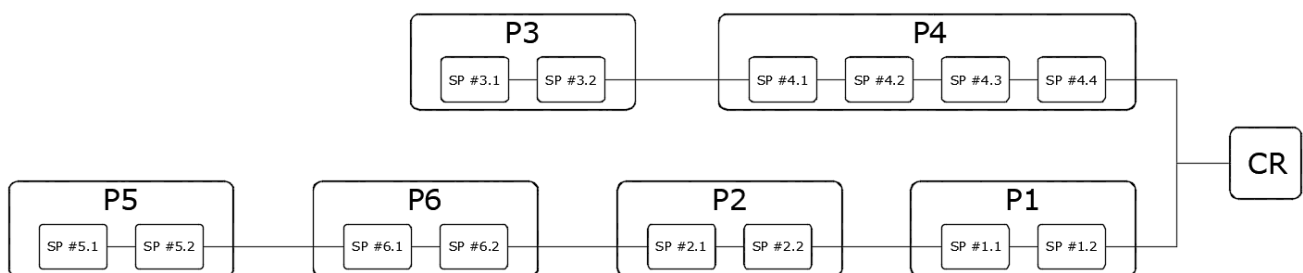


Figura 30. Schema di collegamento tra le cabine del parco

Si utilizzeranno cavi unipolari RG7H1RX 26/45 kV in formazione a trifoglio **cordati ad elica** per le terne per sezioni di cavi unipolari al di sotto dei 300 mm², mentre verranno utilizzati cavi unipolari RG7H1R 26/45 kV in formazione a trifoglio **non cordati ad elica** per le sezioni di cavo unipolare al di sopra dei 300 mm².

- Cavidotti 36 kV di collegamento con la Sottostazione Utente

Dalla **cabina di raccolta CR**, situata all'interno dell'area **RS1** "Specchia, partiranno due terne a 36 kV, che viaggeranno parallele fino alla cabina utente della SSEU.

5.2. Interferenze dei Cavidotti

In corrispondenza delle strade attraversate dai cavidotti a 36 kV, in fase di progettazione definitiva, sono state identificate alcune interferenze interrate, ovvero attraversamenti stradali interrati da parte di opere e impianti come fognature bianche per lo smaltimento delle acque, acquedotti, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, canali naturali facenti parte del reticolo idrografico primario e secondario ecc. Per la risoluzione delle interferenze individuate sono proposte a seguire due tipologie di intervento, con l'obiettivo di superare gli ostacoli senza andare a modificare la sezione delle infrastrutture idrauliche. Le interferenze saranno gestite mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (**T.O.C.**) e mediante **cavidotti protetti**.

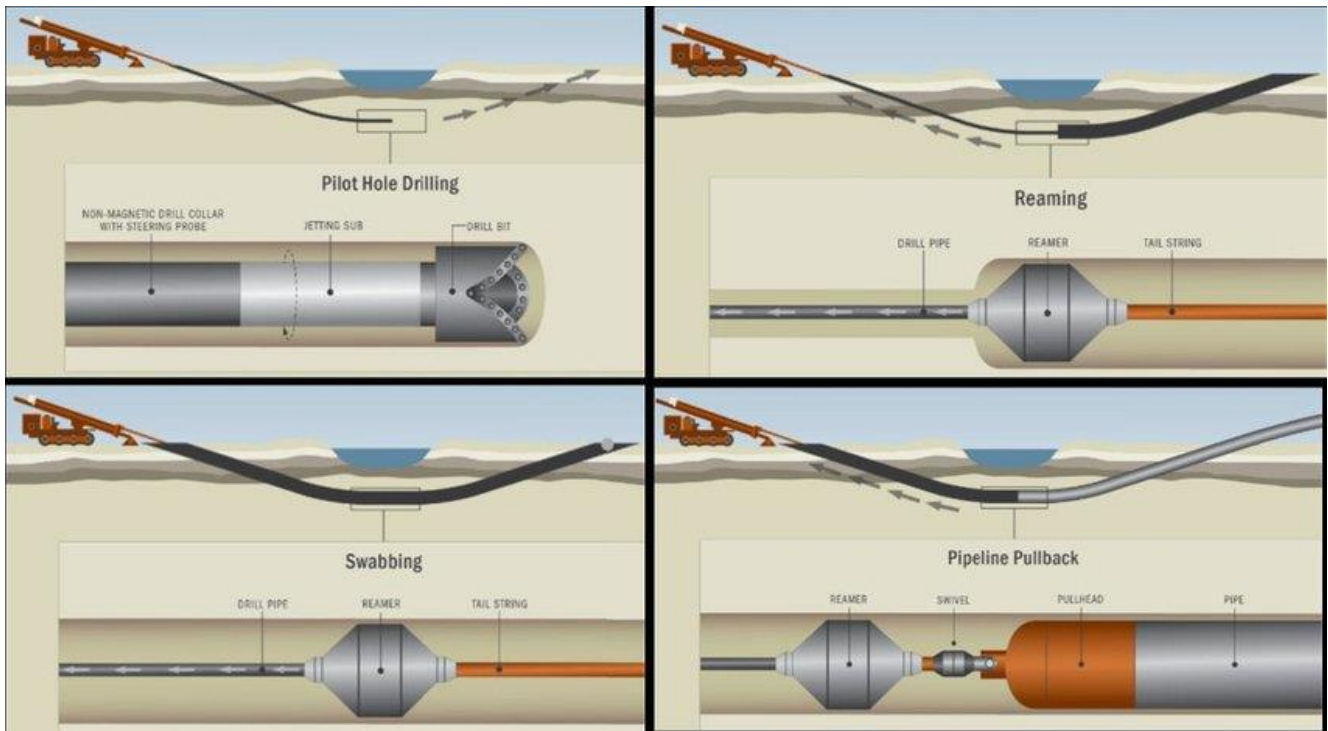


Figura 31. Esecuzione tipica di una T.O.C.

Per l'individuazione delle interferenze su cartografia si rimanda all'elaborato *cod. PD.09 "Relazione sulle interferenze"* e gli elaborati grafici *cod. PD.43 "Planimetria con individuazione delle Interferenze"* e *cod. PD.44 "Particolari realizzativi per la risoluzione delle Interferenze"*.

6. SOTTOSTAZIONE UTENTE E OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

6.1. Sottostazione Utente

La Sottostazione Utente sarà realizzata in prossimità Contrada Baglio Bombolone nel comune di Buseto Palizzolo (TP) occupando un'area di forma pressoché rettangolare di circa 6.000 mq (9.800 mq comprensiva di fascia di mitigazione)

All'interno della suddetta area saranno ubicate:

- **Cabina utente 36 kV** per la raccolta dei cavidotti provenienti dalla cabina di raccolta del parco agrivoltaico, per il collegamento dei BESS e la partenza della linea verso la stazione RTN Buseto 2.
- **Sistema di accumulo elettrochimico (BESS)** per una taglia complessiva pari a 20 MW e capacità di circa 80,0 MWh;
- Sistemi ausiliari (SS.AA.)

Inoltre sarà disposta una fascia di mitigazione da 10 metri lungo il perimetro di tutta la sottostazione.



Figura 32. Planimetria della SSEU

Nel sistema a 36 kV posto all'interno della SSE Utente si utilizzano cavi isolati e celle prefabbricate certificati dal produttore, avendo superato le prove di tipo corrispondenti ed essendo sottoposti a prove specifiche ad ogni fornitura per assicurare che si il livello di isolamento sia assicurato.

Il sistema a 36 kV comprende l'edificio utente, nel quale sarà installato un quadro MT 36 kV di tipo protetto in apposito locale, costituito da:

- Scomparto misure;
- Trasformatore servizi ausiliari;
- Partenza della linea 36 kV verso lo stallo della stazione RTN
- Dispositivo di interfaccia per la linea in partenza verso la stazione RTN;
- Interruttori di linea relativi alle linee in arrivo dai sottocampi del parco agrivoltaico;
- Interruttori di linea relativi alle dorsali in arrivo dal BESS – sistema di accumulo energetico;
- Sistema di rifasamento.

La struttura prefabbricata sarà costruita secondo quanto prescritto dalle norme CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata Parte 1: Prescrizioni comuni", dalle Norme CEI 11-35 "Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/Utente finale" e dalle Norme CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica". Le strutture sono realizzate in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno, IP 33 Norme CEI 70-1.

Essa è composta da elementi componibili prefabbricati in cemento armato vibrato e prodotte in modo tale da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il box è additivato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

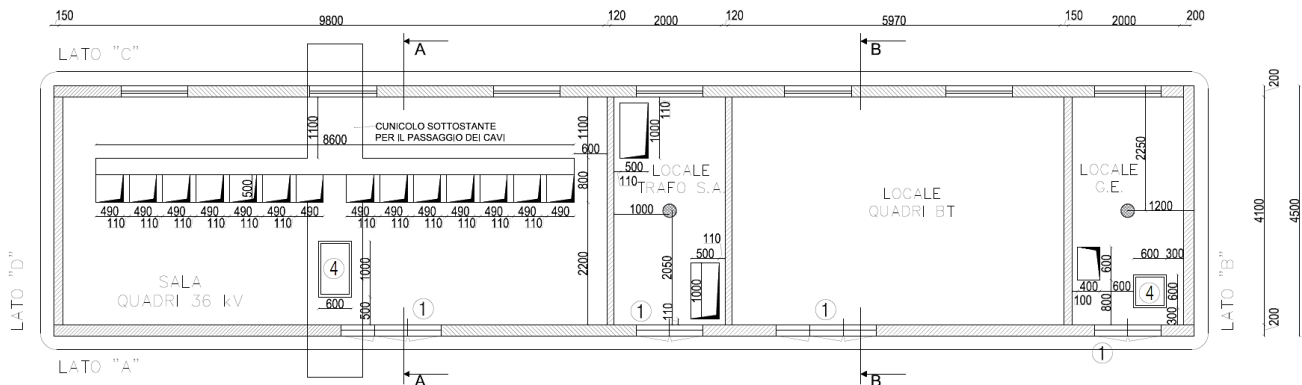


Figura 33. Edificio comandi

6.1.1. Sistema di produzione da accumulo chimico

All'interno della stazione Utente è prevista l'installazione di un sistema di accumulo elettrochimico utilizzando celle elettrolitiche a ioni di Litio (tecnologia FePO₄) assemblate in moduli e quindi in rack, uniti tra loro ed atti a costituire soluzioni modulari di batterie. I rack, assemblati in appositi armadi elettricamente collegati tra loro, determinano i valori di potenza, tensione e corrente previsti dallo specifico design.

Il BESS sarà costituito dai seguenti componenti:

- N° 16 container 45FT contenenti i rack di moduli di celle

Ogni container contiene un sistema di management delle assemblate batterie (BMS, *Battery Management System*);

- N°8 skid PCS (*Power Conversion System*, ognuno associato a N°2 container batterie) con le apparecchiature elettriche di potenza e controllo (quadri, equipaggiamenti e cavidotti BT DC, sistemi di conversione DC/AC e trasformazione BT/ MT, quadri, equipaggiamenti e cavidotti MT, sistemi di protezione e misura ecc.);
- Quadri di arrivo e protezione MT dai N°8 skid PCS, la trasformazione MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari del sistema BESS, il sistema misure dell'energia scambiata dal sistema BESS, il quadro di partenza verso la trasformazione MT/AT, tutti posti all'interno dell'edificio previsto nella stazione utente, dove troveranno collocazione anche il sistema di management dell'insieme degli 8 skid PCS (EMS, *Energy Management System*);

Ogni singolo container batterie è del tipo standard ISO da 45FT con accessibilità dall'esterno e provvisto di impianti di condizionamento e di rilevazione e spegnimento incendi nel quale vengono alloggiati n° 30 rack per una capacità totale pari a 5,76 MWh (100% SOC, *State of Charge*, BoL, *Begin of Life*). All'interno di ogni singolo container sarà presente il sistema di gestione e controllo delle batterie BMS. Nella figura sottostante il disegno del singolo modulo.



Figura 34. Modulo Container Batterie

6.2. Opere di rete per la connessione

Verrà realizzato uno stallo produttore 36 kV per il collegamento in antenna della Sottostazione Elettrica Utente, il quale si configura come opera di rete per la connessione. Lo schema di inserimento in stazione può essere dedotto dall'allegato A.17 (rev.03 del Maggio 2022) del Codice di rete Terna per il nuovo standard di connessione ad uno stallo a 36 kV.

In Figura 35 è rappresentato un tipico stallo di trasformazione 150/36 kV, mentre in Tabella 5 sono elencati i componenti elettromeccanici presenti in un tipico stallo trasformatore 150/36 kV.

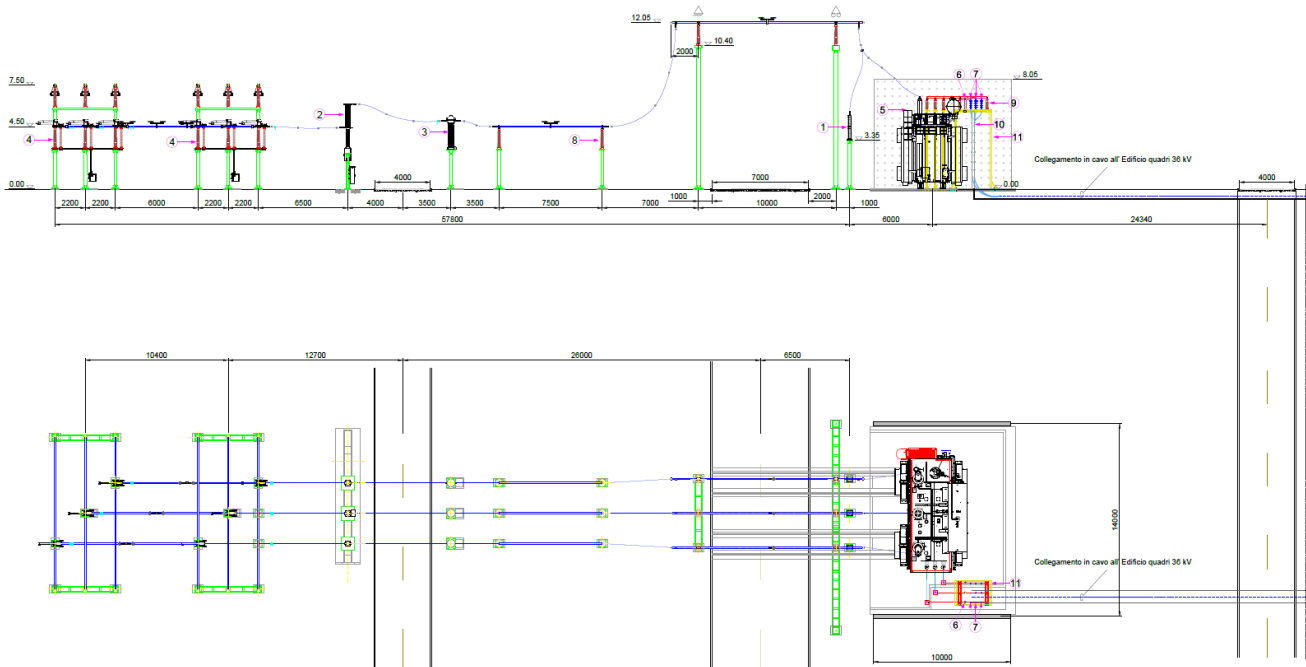


Figura 35. Stallo TR 150/36 kV

Tabella 8. Elenco componenti stallo trasformatore 150/36 kV

Elenco componenti	
rif.	descrizione
1	Scaricatore 132-150kV
2	Interruttore 132-150kV
3	TA 132-150kV
4	Sezionatore verticale
5	Trasformatore 132-150/36 kV
6	Scaricatore 36kV
7	Terminali cavo 36kV
8	Isolatore 150 kV
9	Isolatore 36 kV
10	Cavi 36 kV
11	Castelletto distribuzione cavi 36 kV

7. MATERIALI DI SCAVO E RIUTILIZZO

In riferimento a quanto descritto nell'elaborato PD.16 "Relazione piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce di scavo" si riporta un quadro riassuntivo dei quantitativi di scavo previsti, e i quantitativi di tale materiale da riutilizzare in sito:

OPERE	VOLUME SCAVATO [mc]	TIPO DI RIUTILIZZO	VOLUME RIUTILIZZATO [mc]	CONFERIMENTO IN CENTRO DI RECUPERO/DISCARICA [mc]
Impianti agrivoltaici	23.158,39	Rinterro scavo e Spianamenti e fascia di mitigazione	19.500,00	3.658,40
Cavidotto a 36kV	3.765,7	Rilevati Spianamenti	1.205,4	2.560,82
SSE Utente	5.690,40	Rinterro scavo Spianamenti e fascia di mitigazione	4.600,30	1.090,10
TOTALE	32.614,29		25.305,45	7.309,30

Dall'esame della tabella si prevede che circa il 77% del materiale proveniente dalle attività di scavo sarà riutilizzato in sito, per attività di rinterro, modellamento di rilevati e spianamenti, mentre il terreno vegetale ricavato dalle operazioni di scavo, verrà impiegato per il miglioramento fondiario nelle fasce di mitigazione a verde perimetrali gli impianti, e all'occorrenza, nelle superfici interne agli impianti destinate ad attività agricole.

Si rappresenta che, essendo una valutazione preliminare della gestione delle terre e rocce provenienti dalle attività di scavo, nel corso della realizzazione dell'opera potranno essere identificati dettagliatamente altri tipi di riutilizzo di tale materiale e i quantitativi richiesti per le operazioni di riutilizzo indicate precedentemente, in modo tale da definire con accuratezza il piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo in situ. Allo stato attuale della progettazione, in mancanza di una caratterizzazione ambientale dei terreni scavati che verrà eseguita in fase esecutiva, e comunque prima dell'esecuzione dei lavori, non è possibile definire un dettagliato piano di utilizzo dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo che si andranno ad eseguire durante la realizzazione dell'opera in oggetto.

Nonostante ciò, nel caso in cui i risultati della caratterizzazione ambientale non evidenzino concentrazioni degli analiti superiori ai valori definiti (Concentrazioni Soglia di Contaminazione CSC) per la classificazione del materiale come sottoprodotto, si può ipotizzare di stoccare temporaneamente il materiale scavato presso le diverse aree del cantiere, per poi riutilizzarlo nelle maggiori quantità possibili preferenzialmente nelle stesse zone di progetto.

Nel dettaglio, si ipotizza che il materiale di scavo derivante dall'area dell'impianto verrà riutilizzato nello stesso, così come i volumi derivanti dalla stazione utente verranno riutilizzati nel medesimo luogo di produzione; nel caso in cui ciò non dovesse essere possibile il materiale eccedente, verrà classificato come rifiuto con il codice CER 170504, e conferito in opportuni centri di recupero o discariche autorizzate.

Altra ipotesi che si potrebbe attuare in fase esecutiva, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo provenienti dall'impianto, è quella di impiegare il materiale, caratterizzato come sotto prodotto, in opere di miglioramento fondiario in terreni limitrofi all'impianto stesso.

Relativamente agli scavi dei cavidotti, per i quali l'unico riutilizzo possibile è legato al rinterro degli stessi, si valuterà l'eventuale possibilità di utilizzare il materiale eccedente in altre aree di cantiere del parco agrivoltaico; nel caso in cui ciò non dovesse essere possibile, tale materiale verrà conferito a discarica.

In una preliminare ricognizione, sono stati individuati due centri autorizzati per il conferimento di tale tipologia di rifiuto, dopo distanti dall'impianto, di seguito riportati:

- Mannina Vito S.r.l. con sede legale e stabilimento nel comune di Valderice (TP), distante circa 7 Km dall' impianto;
- ARKEO S.r.l. con sede legale nel comune di Custonaci (TP) e stabilimento nel comune di Valderice (TP) distante circa 5,3 Km dall'impianto impianto.

Come riportato precedentemente, la definizione dettagliata degli utilizzi del materiale, con relative quantità, è rimandata alla fase di progettazione esecutiva.

8. COSTI DELL'OPERA

Per il calcolo del "COSTO DEI LAVORI (voci A)," si dovranno considerare le stime dettagliate di tutti gli interventi previsti per la realizzazione del parco agrovoltaico in oggetto. Nel costo dei lavori dovranno essere computati gli oneri per la sicurezza

Nelle "SPESE GENERALI (voci B)", verranno computate;

- le spese per imprevisti;
- le spese per rilievi, accertamenti ed indagini (ivi incluso ad esempio il monitoraggio ambientale),
- le spese per collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;
- le spese per attività di consulenza o di supporto, le spese di cui agli artt.90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del D.Lgs. 163/2006 ss.mm.ii.;
- gli oneri di legge su spese tecniche;
- le spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento e di verifica e validazione;
- le spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste nel capitolato speciale d'appalto.

Il prezzario a cui si è fatto riferimento, per la redazione del compunto relativo al progetto in oggetto, è il "**Prezzario unico regionale per i lavori pubblici anno 2022 della Regione Siciliana**".

Di seguito Quadro Economico dei Lavori, per ulteriori approfondimenti si confronti con l'elaborato *PD.19 "Computo Metrico Estimativo e Quadro Economico"*.

9. CRONOPROGRAMMA



COMMITTENTE: Repower Renewable S.P.A.

10. BENEFICI AMBIENTALI E RICADUTE SOCIALI DELL'INIZIATIVA

Il parco agrivoltaico Racarrume che prevede la realizzazione di un sistema sinergico di produzione energetica e agricola (potenza totale 25 MW + 20 MW BESS), sfrutta una produzione di energia da fonte inesauribile e rinnovabile, quale il sole, e con emissioni nulle di CO₂ in atmosfera, contribuendo a un notevole risparmio dell'energia prodotta tramite utilizzo di combustibili fossili.

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di impianti da fonti rinnovabili sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Ad esempio, per produrre 1 kWh elettrico vengono utilizzati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh termici, sotto forma di combustibili fossili e, di conseguenza, emessi nell'atmosfera circa 0,484 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione, fonte: Ministero dell'Ambiente) e 0,0015 kg di NO_x (fonte: norma UNI 10349). Si può dire, quindi, che ogni kWh prodotto dall'impianto da fonte rinnovabile evita l'emissione nell'atmosfera di 0,484 kg di anidride carbonica e di 0,0015 kg di ossidi di azoto.

Considerando una produzione annua netta (energia cedibile alla rete) dell'impianto agrivoltaico pari a circa 40,41 GWh e che una tipica famiglia italiana di 4 persone necessita di 3.750kWh, si può stimare in via del tutto esemplificativa, un risparmio equivalente al fabbisogno energetico di circa 10.000 famiglie. Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,48 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema agrivoltaico evita l'emissione di 0,48 kg di anidride carbonica. La tabella seguente riporta il calcolo dell'emissione evitata nel tempo di vita dall'impianto in oggetto.

Tabella 9. Calcolo delle emissioni di CO₂ evitate

Energia elettrica generata (kW/h/y)	Fattore mix elettrico italiano (kg CO ₂ /kWh)	Emissioni annue evitate (kg _{CO2})	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni evitate durante la vita utile dell'impianto (ton _{CO2})
40.413.000	0,48	19.398.240	30	581.707

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/kWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 kWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica. Dato il parametro dell'energia prodotta il contributo al risparmio di combustibile relativo all'impianto in questione è così riassumibile:

Tabella 10. TEP risparmiate dall'impianto (fonte EEN 3/08, art.2)

RISPARMIO DI COMBUSTIBILE	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/kWh]	0,187 x 10 ⁻³
TEP risparmiate in un anno	7.557
TEP risparmiate in 30 anni	226.716

Inoltre l'impianto Racarrume, essendo di tipo agrivoltaico, accoglierà tra le file e al di sotto delle strutture fotovoltaiche le colture arboree che provvederanno allo stoccaggio di CO2.

Di seguito si riportano in tabella i valori di emissioni di ossidi di azoto evitati dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Tabella 11. Calcolo delle emissioni di Ossidi di azoto evitate.

Energia elettrica generata (kW/h)	Fattore emissione NOx (kg NOx/kWh)	Emissioni annue evitate (kg _{NOx})	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni evitate durante la vita utile dell'impianto (ton _{NOx})
40.413.000	0,0015	60.619	30	1.818

A prescindere dagli indubbi benefici ambientali prodotti dall'impianto agrivoltaico, l'iniziativa produrrà benefiche ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale.

La SEN prevede 175 mld di € di investimenti aggiuntivi (rispetto allo scenario BASE) al 2030. Gli investimenti previsti per fonti rinnovabili ed efficienza energetica sono oltre l'80%. Per le FER sono previsti investimenti per circa 35 mld di €.

Si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica. Dati gli investimenti e supponendo che l'intensità di lavoro attivata nei diversi settori dell'economia rimanga grosso modo costante nel tempo, il GSE ha stimato che gli investimenti in nuovi interventi di efficienza energetica potrebbero attivare come media annua nel periodo 2018-2030 circa 101.000 occupati, la realizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER potrebbe generare una occupazione media annua aggiuntiva di circa 22.000 ULA (Unità lavorative annue) temporanee; altrettanti occupati potrebbero essere generati dalla realizzazione di nuove reti e infrastrutture. Il totale degli investimenti aggiuntivi previsti dalla SEN potrebbe quindi attivare circa 145.000 occupati come media annua nel periodo 2018-2030.

In merito, alle ricadute occupazionali generate dal mercato degli impianti a fonte rinnovabile e opportuno fare una distinzione tra:

- ricadute occupazionali dirette, che sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).
- ricadute occupazionali indirette, che sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.
- ricadute occupazionali indotte, che misurano l'aumento (o la diminuzione) dell'occupazione in seguito al maggiore (o minore) reddito presente nell'intera economia a causa dell'aumento (o della diminuzione) della spesa degli occupati diretti e indiretti nel settore oggetto di indagine.

Queste si dividono a loro volta in:

- occupazioni permanenti che si riferiscono agli addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti);
- occupazioni temporanee che indicano gli occupati nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

Gli effetti relativi alle possibili ricadute sociali da ritenersi positivi, in considerazione del fatto che potranno essere valorizzate le competenze di professionisti, imprese e maestranze locali dalla fase di progettazione, a quella di realizzazione dell'impianto fino alle future operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto stesso, nonché alla fase di dismissione. Già nella fase di progettazione, la società

proponente si è avvalsa della collaborazione con studi tecnici locali (progettazione, redazione di studi agronomici, geologici, archeologici, previsionali acustici ed elettromagnetici ecc...) Si creerà inoltre un indotto economico legato alla fornitura delle materie prime necessarie alla costruzione dell'impianto e alla ristorazione delle squadre di operai. Durante la fase di esercizio, si prevede un impiego limitato di personale operativo, legato principalmente alla manutenzione dell'impianto dovranno pertanto essere previsti contratti di manutenzione e guardiana che impiegheranno altre ditte e personale locale per tutta la vita utile dell'impianto (30 anni).

Per quanto sopra, risulta evidente come l'iniziativa proposta avrà innegabili effetti positivi, non solo per l'ambiente e la salute dei cittadini, ma anche per l'economia e il substrato sociale locale.

Tale impianto si ricorda che avrà delle ricadute occupazionali relative all'attività agricola, obiettivo primario della società proponente è quello di affidare la conduzione agro-zootecnica agli attuali gestori dei fondi, ciò permette l'innovazione delle aziende agricole del territorio con conseguente incremento di personale.

Si riporta di seguito una stima delle ricadute occupazionali inerente all' impianto agrivoltaico da 25 MW + 20MW BESS di potenza.

Tabella 12. Stima del personale impiegato nelle opere in progetto.

Fase dell'opera	Numero Lavoratori	Qualifica
Progettazione	12	Agronomi/Ingegnere elettrico e meccanico /Architetti/ Archeologo, Geologo, Rilevatore acustico ed elettromagnetico
Cantiere	6	Operatore su mezzi di trasporto
	12	Operatore specializzato edile
	10	Operatore specializzato elettrico
	6	Trasportatore
	6	Operatore specializzato meccanico
	10	Operatore agricolo
	1	Responsabile Sicurezza
Esercizio	3	Manutentore elettrico specializzato
	4	Manutentore edile
	6	Manutentore aree a verde
Dismissione	6	Operatore su mezzi di trasporto
	12	Operatore specializzato edile
	10	Operatore specializzato elettrico
	6	Trasportatore
	6	Operatore specializzato meccanico
	6	Operatore agricolo
	1	Responsabile Sicurezza

11. GESTIONE E DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Il piano di gestione del parco agrivoltaico si articola nelle seguenti parti:

- **Manutenzione delle componenti impiantistiche** ovvero manutenzione dei moduli fotovoltaici e strutture di sostegno dei moduli, manutenzione elettriche delle apparecchiature, manutenzione della sottostazione utente ecc.
- **Manutenzione delle opere civili** ovvero viabilità, piazzole, opere idrauliche ecc.
- **Manutenzione delle aree coltivate**, comprensiva delle colture arboree e della fascia perimetrale

In tutti e tre i casi sono previste delle manutenzioni ordinarie o straordinari, a seconda del tipo di intervento. Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato *cod. PD.17 "Piano di manutenzione e gestione dell'impianto"*.

Per l'impianto si prevede una vita utile della produzione di energia elettrica pari a circa 25-30 anni, trascorsi i quali, si potranno valutare le condizioni per procedere ad un adeguamento/potenziamento dell'impianto stesso, con implementazione di tecnologie più innovative, o procedere alla dismissione della componente elettrica del parco agrivoltaico.

Nel caso in cui si opterebbe per la dismissione dell'impianto, l'obiettivo da perseguire, sarà quello del ripristino lo stato "ante operam" dei luoghi.

Tutte le operazioni svolte nelle fasi di *decommissioning* sono mirate in modo tale da non arrecare danni o impatti significativi all'ambiente. Si può comunque prevedere, in caso di dismissione per obsolescenza delle apparecchiature, che tutti i componenti recuperabili o riutilizzabili, saranno impiegati in altri cicli di produzione, e le fasi di smontaggio che li riguardano, saranno svolte da personale qualificato, oppure consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero di tali materiali. Le operazioni da svolgere durante le fasi di dismissione dell'impianto agrivoltaico, sono di seguito riportate:

- **Rimozione delle opere fuori terra**
- **Rimozione delle opere interrate**
- **Dismissione delle strade e dei piazzali**
- **Dismissione del cavidotto di connessione a 36kV**
- **Dismissione della stazione Utente con relativo sistema Bess**
- **Ripristino delle condizioni ante-operm del sito**, ad esclusione delle aree coltivate e della fascia arborea di mitigazione, che sarà mantenuta.

La valutazione economica delle opere di ripristino e dismissione è riportata nell'elaborato *cod. PD.19 "Computo Metrico Estimativo e Quadro Economico"* e nell'elaborato *cod. PD.20 "Progetto di dismissione dell'impianto"*.

12. ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E COMPATIBILITA' URBANISTICA

Nel presente capitolo vengono riassunti alcuni dei principali strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica nell'area di progetto. L'analisi ha lo scopo di verificare la coerenza dell'intervento proposto con gli strumenti di pianificazione e con la normativa vigente nel territorio interessato, gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica individuano, infatti, delle aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico e/o ambientale che possono, in varia misura, influenzare o impedire la realizzazione del progetto proposto.

La normativa considerata agisce su quattro diversi livelli gerarchici: comunitaria, nazionale, regionale e locale: dalle valutazioni preliminari effettuate è emersa sin da subito la coerenza del progetto proposto con gli strumenti di tutela e di pianificazione territoriale e urbanistica, dal livello comunitario a quello comunale, poi confermate da un'analisi più approfondita nello Studio di Impatto Ambientale.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati SIA.02 "Relazione Studio di Impatto Ambientale" e PD.04 "Relazione Paesaggistica".

12.1. Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale si articola nelle fasi di cui all'art. 143 del Codice dei beni culturali e del paesaggio e persegue i seguenti obiettivi:

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

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale suddivide il territorio regionale in ambiti sub-regionali, individuati sulla base delle ' caratteristiche geomorfologiche e culturali del paesaggio. L'ambito in cui ricade l'area di studio ricade interamente all'interno dell'**Ambito 1** della provincia di Trapani "**Area dei rilievi del trapanese**, per il quale è stato redatto il Piano Territoriale Paesaggistico dell'Ambito 1. Il piano definisce i Paesaggi Locali, *sistemi relativamente coesi, aperti e interagenti con una riconoscibile morfologia e con articolate forme di uso del suolo, dotati di identità storicoculturale e paesaggistica; il Piano ne coglie e valorizza le unità, le diversità e le identità che li caratterizzano.*

L'area su cui sviluppa il parco agrivoltaico Racarrume ricade nei seguenti Paesaggi locali:

- **Paesaggio Locale 10** – "**Altavalle del torrente Lenzi**" al cui interno ricade l'intero impianto agrivoltaico e gran parte del cavidotto a 36kV.
- **Paesaggio locale 9** – "**Altavalle del fiume Fittasi e Monte Scorace**" al cui interno ricade parte del cavidotto a 36 kV, la sottostazione elettrica Utente e stazione elettrica Terna, denominata Buseto 2 in fase progettuale

Per ciascuno dei paesaggi sopra citati vengono dati indirizzi e direttive orientati ad assicurare la salvaguardia dei valori paesistici e ambientali e vengono dettate le attività compatibili con tali obiettivi. In generale il progetto in esame si ritiene compatibile con le attività consentite, sia perché all'interno di questi paesaggi è consentita la localizzazione di impianti, sia perché vengono rispettate le altre attività e direttive di salvaguardia. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati PD.04 "Relazione Paesaggistica" e SIA.11.B "Carta dei vincoli nell'area di intervento - Regimi normativi".

12.2. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Valderice

Il comune di Valderice è dotato di Piano Regolatore Generale (P.R.G) adottato in data 13.02.2004 con Delibera commissariale n.8.

Gli impianti "Belloverde", "Popoli" e due sottocampi dell'impianto "Specchia", RS3 ed RS4, ricadono nel comune di Valderice (TP), e sono catastalmente suddivisi:

- L'impianto "**Belloverde**" ricade all'interno del foglio di mappa n° 67 particelle n° 13, 15, 16, 17, 20, 23, 212, 213, 214, 11, 241 e del foglio n° 68 particelle n° 82, 162;
- L'impianto "**Popoli**" ricade all'interno del foglio di mappa n° 68 particelle n° 135, 202, 227, 228, 229, 231, 232, 233, 60, 61, 62, 63, 64, 116, 125, 126, 127, 128, 166, 177, 182, 67, 170, 213, 215, 217 e del foglio di mappa n° 69 particelle n° 54, 57, 58, 59, 76, 77, 231, 232, 251, 252;
- I sottocampi RS3 ed RS4 dell'impianto "**Specchia**" ricadono all'interno del foglio di mappa n° 70 particelle n° 19, 20, 333, 12, 13, 14, 15, 16, 257, 268, 272, 287, 290, 334, 363, 364, 365, 366;

Tale area è classificata dal vigente PRG del Comune di Valderice come **Zona Omogenea E1** "parti del territorio destinate ad usi agricoli". Le Norme Tecniche di Attuazione del PRG di Valderice, all'art.45, definiscono le E1 come "*Aree destinate all'esercizio dell'attività agricola e delle attività connesse con l'uso agricolo del territorio. È ammessa la costruzione di impianti pubblici riferentesi a reti di telecomunicazioni o trasporto energetico (ad esclusione delle antenne ricetrasmittenti regolamentate dal regolamento edilizio)*".

Il cavidotto in territorio di Valderice è sempre interrato su strada pubblica ad eccezione di alcuni tratti che attraversano delle strade interpoderali. Le operazioni prevedono interventi localizzati e non modificano le caratteristiche morfologiche originarie.

12.3. Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del comune di Buseto Palizzolo

Il Comune di Buseto Palizzolo è dotato di Piano Regolatore Generale (P.R.G) approvato con notifica D. Dir n° 258/D. R.U del 15/03/2006.

- I due sottocampi dell'impianto "Specchia", RS1 ed RS2, ricadono nel Comune di Buseto Palizzolo (TP) e sono inseriti rispettivamente all'interno del foglio di mappa n° 21 particelle n° 65, 58, 60, 63, 71, 72, 73, 119, 121, 122, 123, 124, 155, 156, 209, 210, 229, 230, 231, 232, 237.
- La Stazione Utente SE "Buseto 2" e la SSE Utente invece, sono inserite rispettivamente all'interno del foglio di mappa n° 29 particelle n° 139, 140, 141, 142, 157, 237.

Il P.R.G indica che tali superfici ricadono in zona territoriale omogenea, come da D.M 2 aprile 1968 n°1444 e ss.mm.ii. denominata "**E1-Verde Agricolo**" così come indicato nel Certificato di Destinazione Urbanistica allegato al Progetto.

Per quanto riguarda la SE Terna, secondo le indicazioni del PRG di Buseto Palizzolo, ricadrebbe per una discreta parte in un'area avente destinazione urbanistica **E4 – Verde di rispetto boschi pubblici artificiali e privati**. Queste zone, come indicato nelle Norme Tecniche di Attuazione, riguardano le parti del territorio ricadenti all'interno della fascia di rispetto di 200m dal limite esterno del bosco pubblico e privato e sono regolate dalla normativa *L.R. 16/96*.

Tuttavia, le successive modifiche e integrazioni della *L.R. 16/96*., in particolar modo l'art. 10, comma 1 e 3, suggeriscono:

- **comma 1:** sono vietate nuove costruzioni all'interno dei boschi e delle fasce forestali ed entro una zona di rispetto di 50 metri dal limite esterno dei medesimi.

- **comma 3:** nei boschi di superficie compresa tra 1 e 10 ettari la fascia di rispetto di cui ai precedenti commi è così determinata: da 1,01 a 2 ettari metri 75; da 2,01 a 5 ettari metri 100; da 5,01 a 10 ettari metri 150.

Da una più aggiornata rappresentazione dei vincoli boschivi del territorio che fa riferimento alla Carta forestale L.R. 16/1996 e alla Carta forestale D.Lgs. 227/2001, disponibili sul WebGIS del SIF, (Regione Sicilia) come rappresentano nell'allegato "SIA 11.C_Carta dei vincoli nell'area d'intervento – Carta forestale", l'area boschiva a ovest della SSE Utente del parco agrivoltaico "Racarrume" ha un'estensione pari a circa 4 ha. Pertanto, nel caso in esame, la fascia di rispetto prevista è di 100m, distanza che viene rispettata dall'elemento progettuale più vicino, ovvero la SE Terna.

Solamente brevi tratti di cavidotto interrato interesseranno aree definite dal P.R.G. come "vincolo", tuttavia tali interventi saranno localizzati e non andranno a modificare le caratteristiche idrauliche e geomorfologiche delle aree.

Le opere ricadono in **zona agricola E1**, in cui è ammessa la realizzazione di insediamenti produttivi da fonti energetiche rinnovabili, ai sensi dell'art. 35 della L.R. n. 30/97, come modificato dal comma 3 dell'art. 89 della L.R. n. 6/2001 e dall'art. 38 della L. 7/2003 "Insediamenti produttivi in verde agricolo".

Si riporta la Carta dello studio di inserimento urbanistico nei comuni interessati dalle opere in progetto, ritenute compatibili con gli strumenti appena approfonditi (cod. "PD.27_Carta dello studio di inserimento urbanistico").

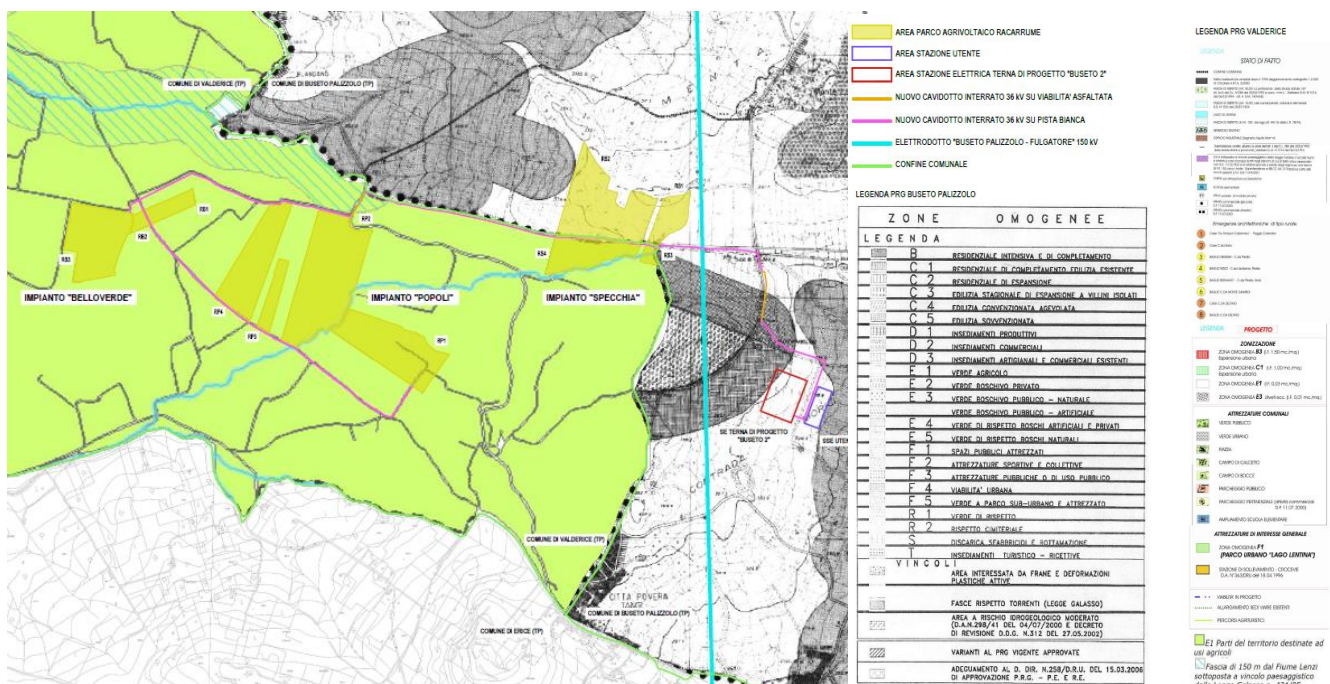


Figura 36. Sovrapposizione delle opere in progetto con i P.R.G. dei comuni di Buseto Palizzolo e Valderice

13. SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

La valutazione degli impatti ambientali deve basarsi sulle informazioni dello stato dell'ambiente, delle risorse naturali e sulle interazioni che queste, per un determinato territorio, innescano con modificazioni potenzialmente apportate da una nuova soluzione di progetto. La valutazione deve tener conto delle interazioni negative e positive dell'opera tra l'ambiente e le possibili funzioni dovute alla presenza dell'opera. Per far ciò è necessario, al fine di rendere completa l'analisi ambientale, effettuare un'attenta analisi delle attività dell'intero ciclo di vita dell'impianto: dalla fase di cantiere alla fase di dismissione. A partire dalla caratterizzazione delle fasi progettuali e degli interventi specifici, si risale alle interazioni con i fattori ambientali e ai possibili impatti.

Per ciascuna componente ambientale vengono di seguito analizzati i principali elementi di criticità riscontrati in fase di cantiere e in fase di esercizio. La fase di dismissione per l'impianto in questione è assimilabile in termini di impatti e con effetti minori alla fase di cantiere.

L'ambito di valutazione dei potenziali impatti assume sostanzialmente l'obiettivo di verificare che l'intervento non peggiori, ma, ove possibile, contribuisca a risolvere tali criticità. Le principali componenti ambientali analizzate:

ARIA E ATMOSFERA, il cui impatto potenziale è atteso principalmente in fase di cantiere e dismissione ed è dovuto soprattutto alle emissioni di polveri ed inquinanti dovute alla presenza di mezzi meccanici per il trasporto dei materiali a piè d'opera ed alla movimentazione terra necessaria per la realizzazione della viabilità interna, per il tracciamento delle trincee per i cavidotti, il sistema di canalizzazione delle acque di deflusso e per le fondazioni delle cabine.

SUOLO E SOTTOSUOLO, il cui impatto potenziale è principalmente atteso a causa delle azioni necessarie all'installazione ed al montaggio delle componenti di impianto ed alla realizzazione delle opere di connessione elettrica, la messa a coltura di specie vegetali diversificate (colture arboree ed erbacee foraggere), migliora le condizioni strutturali del suolo in fase di esercizio.

RISORSE IDRICHE, il cui impatto è atteso marginalmente nella fase di esercizio in quanto l'irrigazione più cospicua è limitata ai primi 3 anni di "avviamento" delle componenti vegetali, che verrà da progetto supportata dalla realizzazione di un bacino idrico di raccolta delle acque meteoriche di provenienza dai versanti.

FLORA E FAUNA, il cui impatto potenziale è registrabile sulla flora e la vegetazione durante la fase di cantiere riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione dell'impianto e della stazione utente, mentre in fase di esercizio è correlato alla perimetrazione dell'impianto e alla presenza dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici.

PAESAGGIO, il cui impatto risulta principalmente determinato dall'intrusione visiva dei pannelli nell'orizzonte di un generico osservatore. L'impatto è ritenuto poco significativo grazie alla presenza delle colture tra le file e al di sotto dei moduli e alle misure di mitigazione previste dal progetto utili a schermare la percezione visiva e consentire un migliore inserimento paesaggistico. Dopo la dismissione l'impatto atteso sarà positivo in quanto sarà restituito al paesaggio un ambiente strutturalmente ed ecologicamente più complesso determinato dalla stabilizzazione della vegetazione nel corso degli anni di funzionamento dell'impianto.

RUMORE E VIBRAZIONI, il cui impatto potenziale è atteso principalmente a causa delle macchine per la movimentazione della terra, all'incremento del traffico e, in generale, a tutte le attrezzature utilizzate per la costruzione dell'impianto.

CAMPI ELETTROMAGNETICI, il cui impatto potenziale è atteso in fase di esercizio al funzionamento di alcune apparecchiature elettriche.

SALUTE PUBBLICA, per cui gli impatti attesi sono da ritenersi trascurabili.

RIFIUTI, il cui impatto principale è atteso in fase di dismissione quando si effettueranno tutte le opere necessarie alla rimozione dei moduli fotovoltaici e della struttura di supporto e al trasporto dei materiali ad appositi centri di recupero.

In conclusione il parco agrivoltaico Racarrume, non apporterà alcun rischio ambientale significativo, gli impatti sono legati principalmente alle fasi di lavoro che saranno localizzati e temporanei e all'impatto paesaggistico dovuto alla presenza stessa dell'impianto, che interrompe la monospecificità del contesto rurale del territorio. Tuttavia tali impatti non apporteranno alcun cambiamento che giustifichi la non realizzazione dell'impianto, gli impatti sono ampiamente sopportabili dal contesto ambientale, e risultano opportunamente ed efficacemente minimizzati e mitigati dalle tecniche e dalle soluzioni progettuali scelte.

Per ogni approfondimento e documentazione di dettaglio si rimanda agli elaborati dello **Studio di Impatto Ambientale**.