

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 PIANO PRELIMINARE DI RIUTILIZZO DELLE  
TERRE E ROCCE DA SCAVO

CODICE ELABORATO

**PD.16**

NOME FILE: 338\_CARTIGLIO\_r00.dwg

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

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
1.1. Dati del Progetto .....	5
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO.....</b>	<b>6</b>
<b>3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO .....</b>	<b>11</b>
3.1. Geomorfologia.....	11
3.2. Geologia .....	13
3.2.1. Inquadramento geologico regionale.....	13
3.2.2. Tettonica .....	14
3.2.3. Inquadramento geologico dell'area di progetto.....	18
3.3. Considerazioni di carattere idrogeologico.....	20
3.3.1. Permeabilità .....	21
<b>4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO .....</b>	<b>23</b>
4.1. Moduli fotovoltaici ed elementi strutturali .....	23
4.2. Viabilità Interna agli impianti .....	24
4.3. Opere idrauliche.....	25
4.4. Posa dei cavidotti.....	26
4.5. Sottostazione elettrica utente.....	27
<b>5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>29</b>
<b>6. PROPOSTA DI PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>31</b>
6.1. Generalità .....	31
6.2. Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagini .....	31
6.2.1. Individuazione dei Punti di Indagine .....	32
6.3. Modalità e Numero dei Campionamenti da Effettuare .....	34
6.4. Parametri da determinare .....	35
<b>7. VOLUMI PREVISTI DI TERRA E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>36</b>
<b>8. MODALITA' DI RIUTILIZZO IN SITO DEI VOLUMI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>37</b>
<b>9. PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....</b>	<b>38</b>

## ALLEGATO 1. PLANIMETRIA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

## 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.

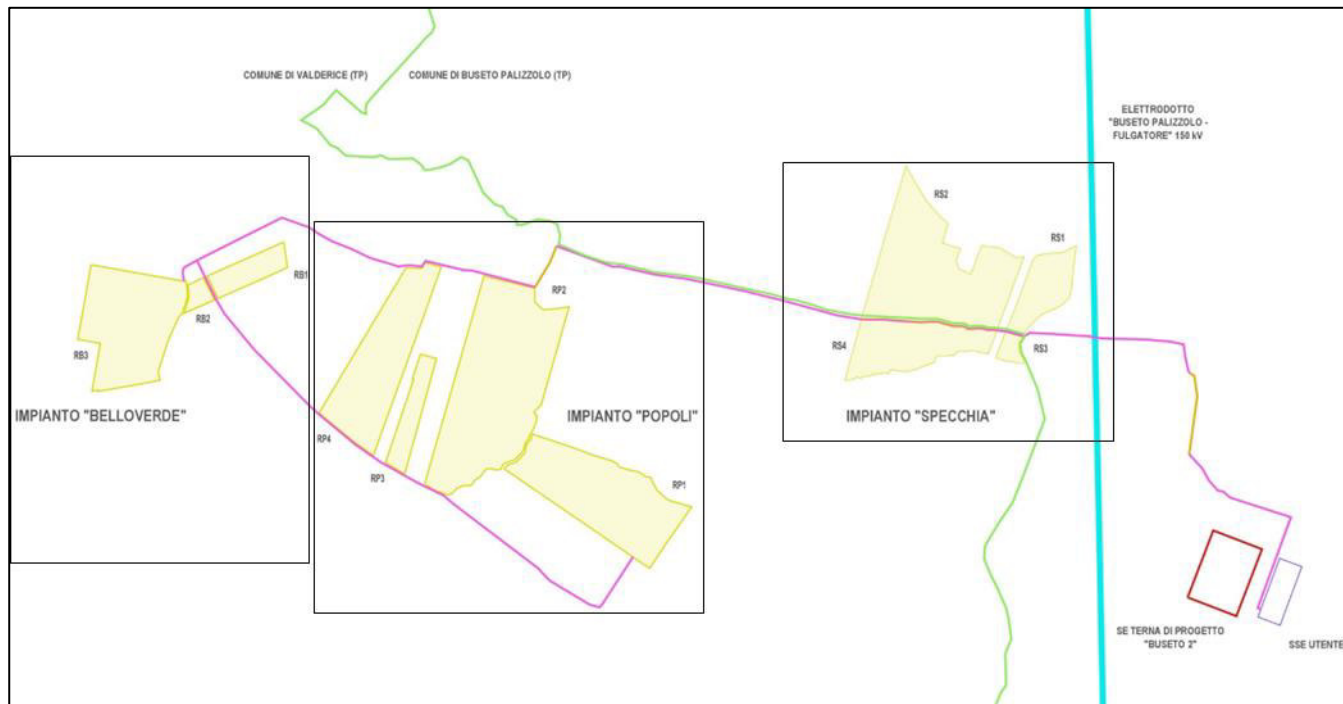


Figura 1 Parco Agrivoltaico Racarrume con denominazione impianti

Trattandosi di un progetto facente parte di un procedimento autorizzativo soggetto ad uno Studio di Impatto Ambientale, è necessario procedere con la redazione di un **Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo** escluse dalla disciplina dei rifiuti.

I principali riferimenti normativi, per la stesura di un piano preliminare sono i seguenti:

- Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n.120 – “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164”
- Decreto Ministeriale 27 settembre 2010 – “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quello contenuti nel decreto del Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 – “Norme in materia ambientale”.

## 1.1. Dati del 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	
<b>Luogo di installazione:</b>	Località: Racarrume, Comune di Valderice (TP) e Comune di Buseto Palizzolo (TP)
<b>Denominazione impianto:</b>	Impianto Agrivoltaico Racarrume
<b>Dati area di progetto:</b>	Impianto Agrivoltaico: Comune di Valderice (TP) e Comune di Buseto Palizzolo (TP)
<b>Informazioni generali del sito:</b>	Zona prevalentemente rurale a basso tasso di inurbamento.
<b>Potenza (MW):</b>	Impianto fotovoltaico: 25 MW BESS: 20 MW
<b>Superficie totale (STotale)</b>	49,5 ha
<b>Superficie Agricola (SAgricola)</b>	42,3 ha
<b>Superficie dei moduli (SModuli)</b>	11,8 ha
<b>SAgricola/STotale &gt; 70%</b>	85,4%
<b>LAOR (Smoduli/STotale) &lt; 40%</b>	24%
<b>Producibilità elettrica minima</b> (FVagri ≥ 0,6 x FVstandard)	83,3%
<b>Tipo strutture di sostegno:</b>	Strutture in materiale metallico ad inseguimento solare mono-assiali Strutture in materiale metallico del tipo a telaio fisso
<b>Inclinazione piano dei moduli (Tilt):</b>	Le strutture fisse avranno un angolo di tilt di circa 30° rispetto al piano orizzontale
<b>Caratterizz. - urbanistico/vincolistica:</b>	Piano Regolatore di Valderice; Piano Regolatore di Buseto Palizzolo; Piano Paesaggistico dell’Ambito 1 Provincia di Trapani
<b>Connessione:</b>	Connessione ad uno stallo a 36 kV della stazione TERNA "Buseto 2"
<b>Rete di collegamento:</b>	LINEA AAT RTN a 150 kV “Buseto Palizzolo - Fulgatore” e “Buseto Palizzolo – Castellammare Golfo”
<b>Coordinate Parco Agrivoltaico</b>	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

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

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
<b>Impianto "Specchia"</b>	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
<b>Impianto "Popoli"</b>	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,
<b>Impianto "Beloverde"</b>	RB1	Valderice	68	82, 162
	RB2	Valderice	67	11, 241
	RB3	Valderice	67	13, 15, 16, 17, 20, 23, 212, 213, 214
<b>SSE Utente</b>		Buseto Palizzolo	29	139, 140, 141, 142, 157, 237

Di seguito si riporta l'inquadratura 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").

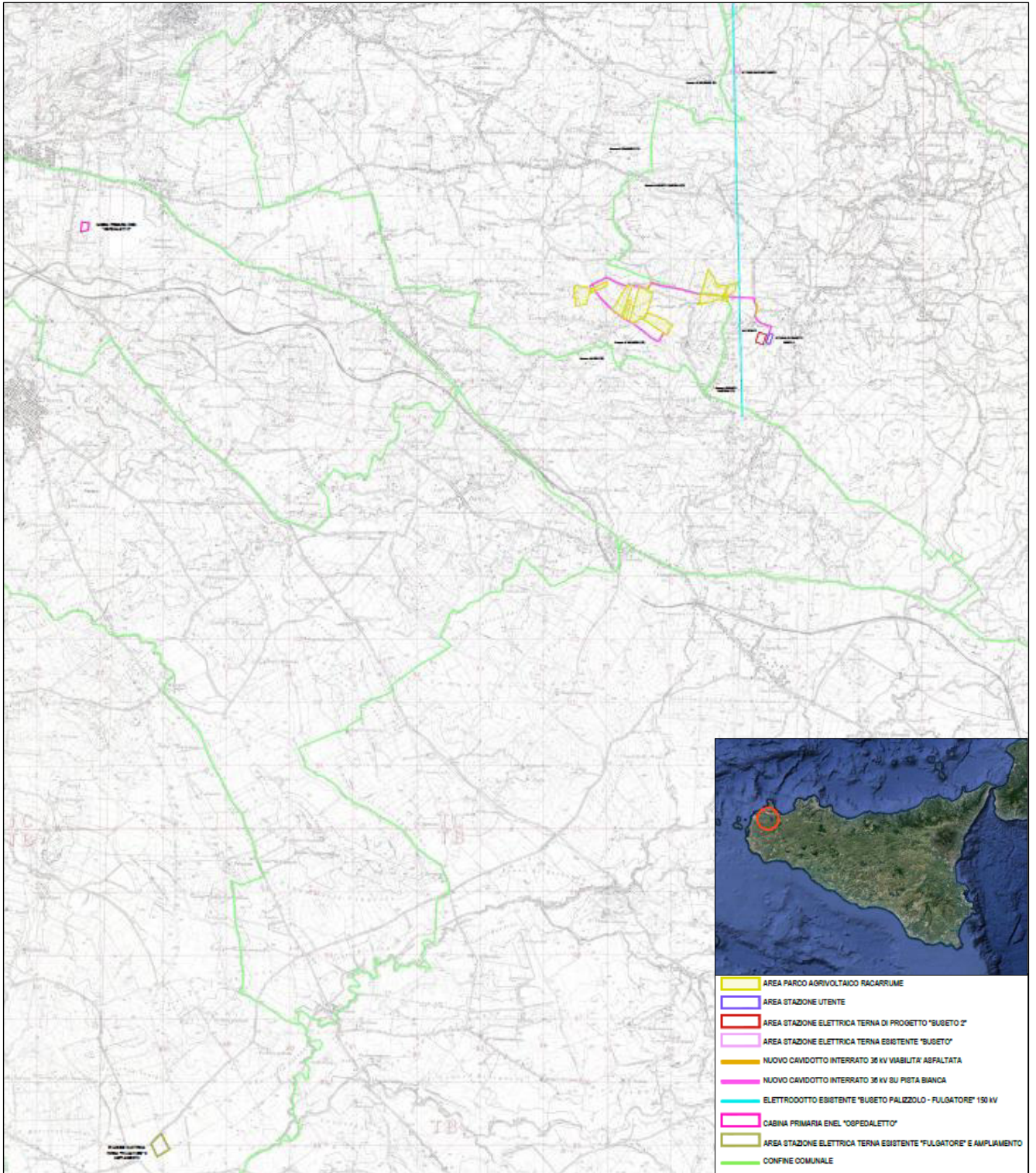


Figura 2 Localizzazione del sito e Inquadramento IGM (Scala 1:250000) delle opere in progetto



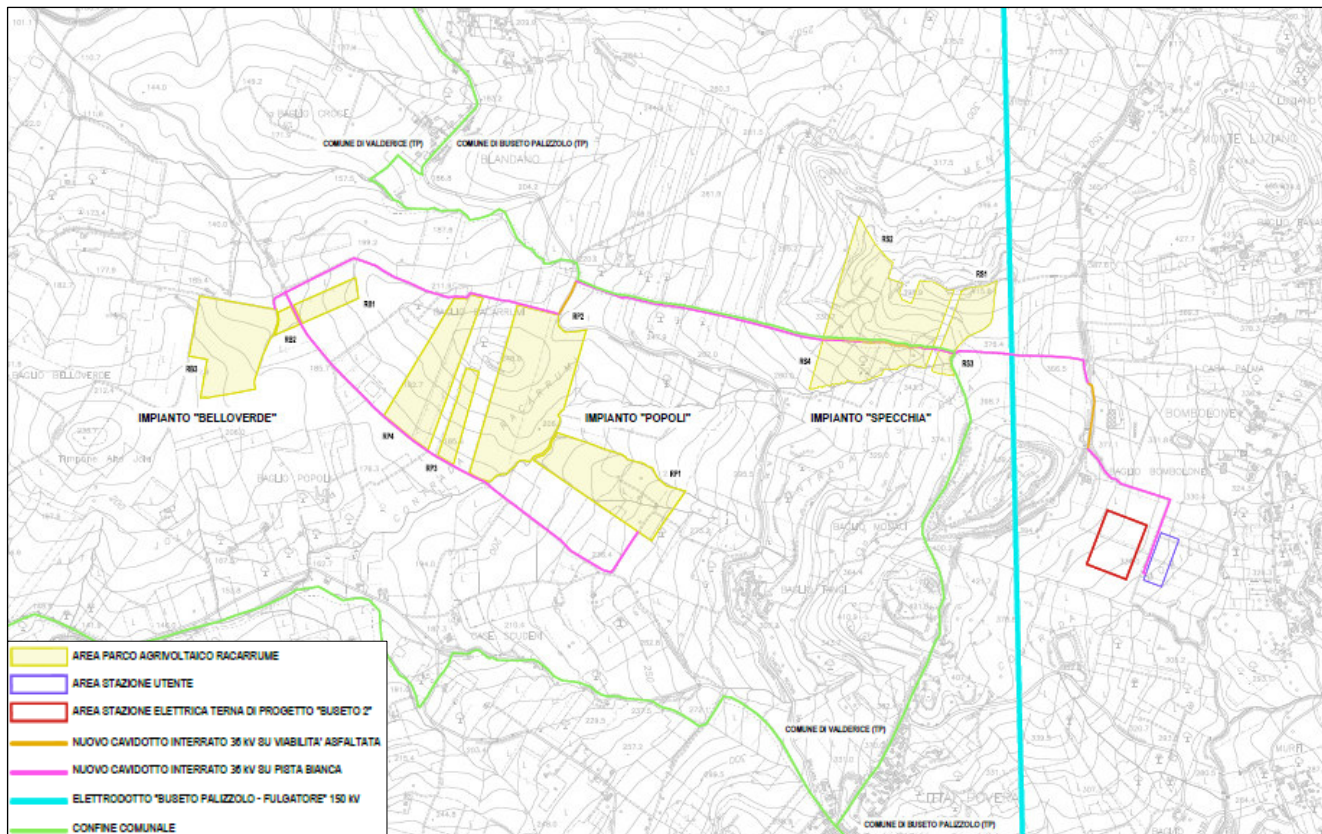


Figura 3 Inquadramento opere in progetto su CTR (Scala 1:10000)

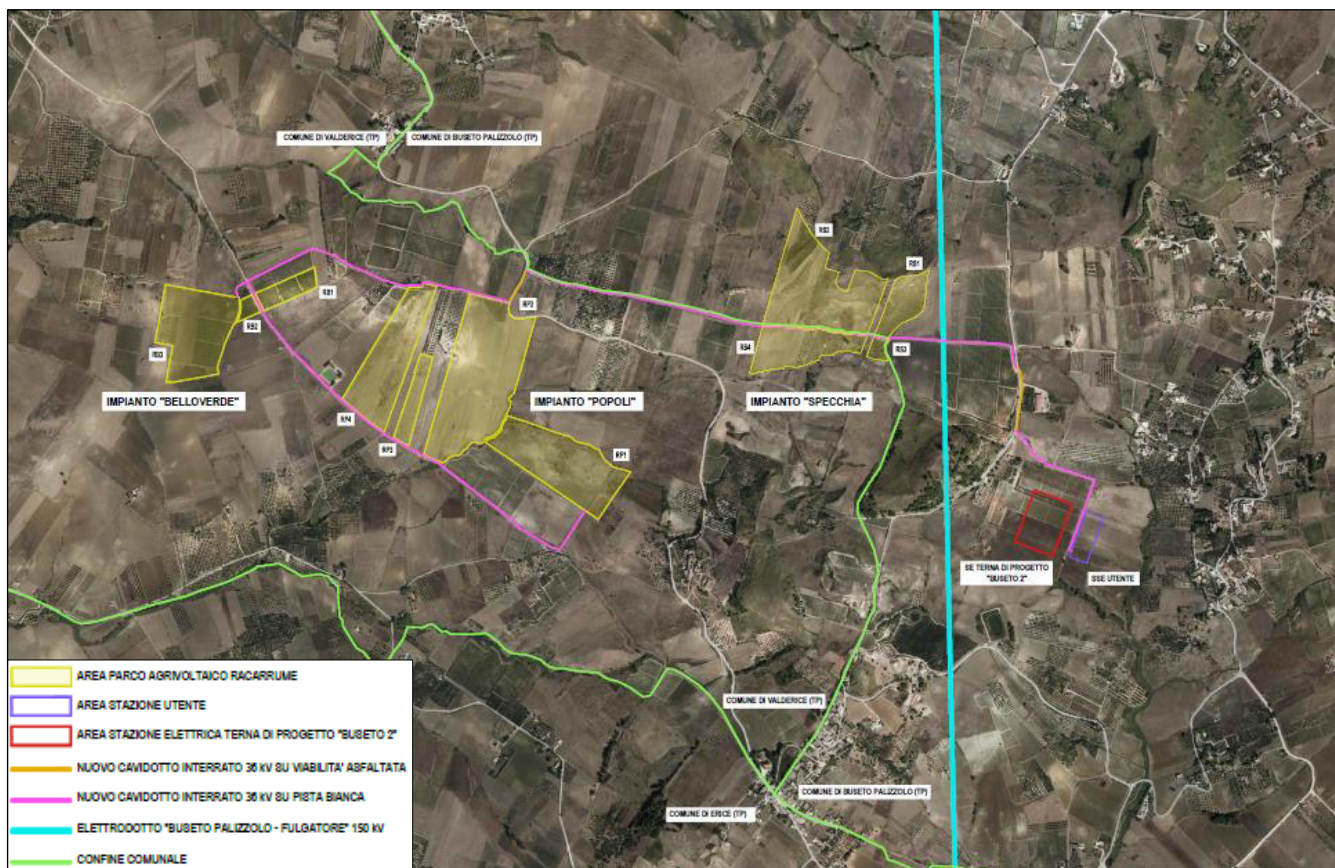


Figura 4 Inquadramento opere in progetto su Ortofoto (Scala 1:10000)

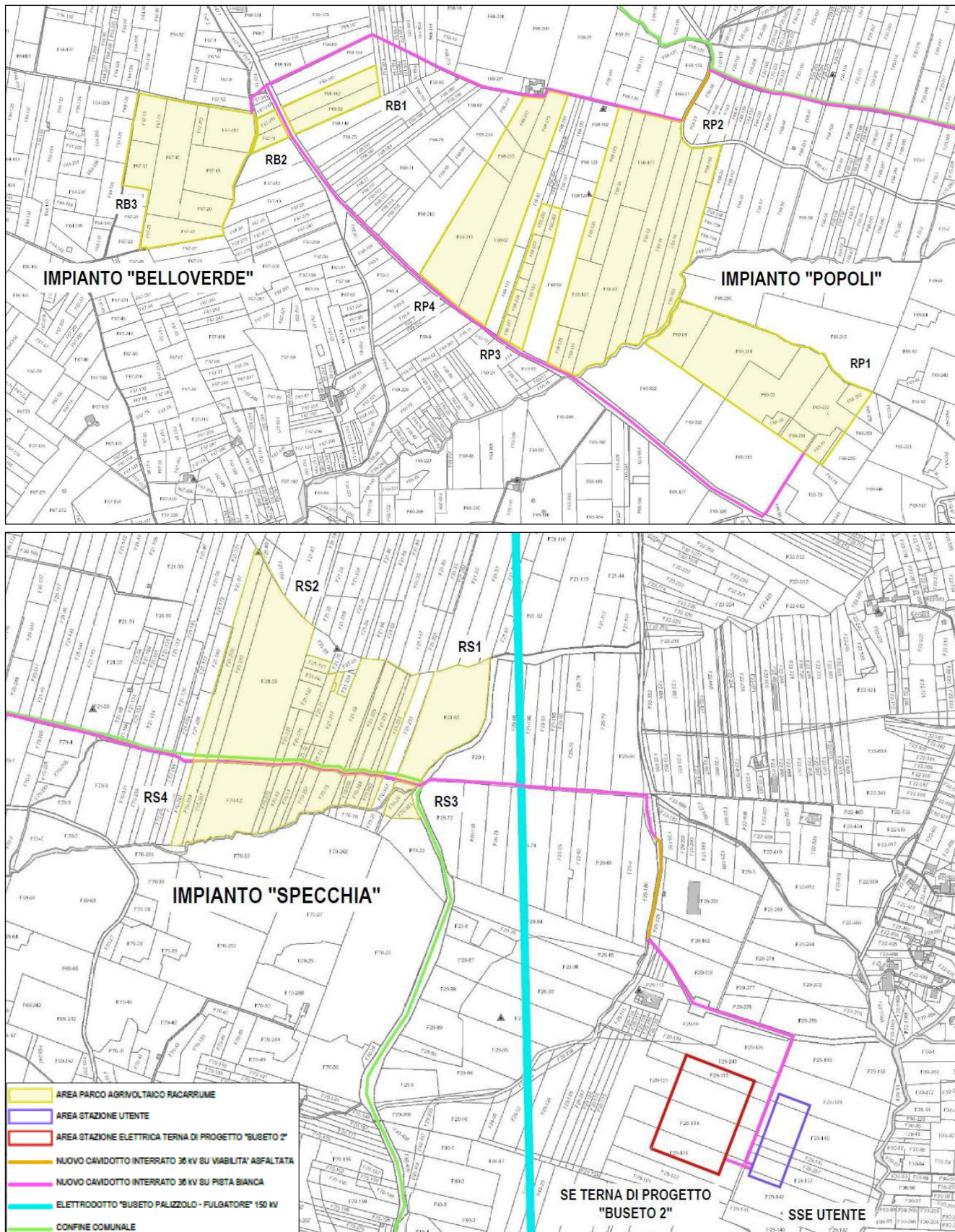


Figura 5 Inquadramento opere in progetto su catastale (Scala 1:10000)

### 3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

#### 3.1. Geomorfologia

L'impianto agrivoltaico e le strutture annesse e connesse (che d'ora in poi sarà semplicemente chiamato impianto agrivoltaico) saranno realizzate all'interno dei territori comunali di Valderice di Buseto Palizzolo (Tp). In quest'ultimo ed esattamente nella sua propaggine ovest ai confini con il Territorio comunale di Valderice, ricadono la Stazione Utente da realizzare accanto alla nuova Stazione Terna in Contrada Morici ed una porzione d'impianto in Contrada Specchia. Per semplicità descrittiva e per la differenza di caratteristiche morfologiche e geologiche che caratterizzano le aree d'impianto suddivideremo lo stesso in porzione Est e porzione Ovest.

La porzione Est dell'impianto ("Contrada Specchia") sarà realizzato su un versante costituito da argille con intercalazioni di calcareniti ad una quota compresa tra una massima di 410 m s.l.m. nella porzione più a nord-est ed una quota altimetrica minima di 280 m s.l.m. in prossimità della S.P. n. 35. La porzione Ovest si sviluppa diversamente su aree con dislivelli minori compresi nell'intervallo 250 m s.l.m. in Contrada "Racarrumi", e i 180 m s.l.m. nella porzione più a ovest dell'impianto. La Stazione Utente sarà realizzata in un'area sub-pianeggiante a quota 330 m s.l.m. in Contrada "Morici". Per quanto concerne la morfologia dell'area circostante la zona di intervento è variabile con l'alternanza di rilievi con versanti acclivi ed ampie vallate con pendenze minori che degradano con andamento collinare verso il mare. Le pendenze, che in taluni casi tendono a zero in prossimità di alcune singolarità orografiche raggiungono valori superiori al 20%.

Dal punto di vista geomorfologico, il sito di studio ricade all'interno del Bacino idrografico del Fiume "Lenzi Baiata", caratterizzato da lineamenti morfologici pressoché costanti e regolari alternati a sporadici rilievi, tipici della zona costiera del nord trapanese. Tale morfologia è il frutto della Tettonica plicativa che ha caratterizzato questa zona nelle ere geologiche passate determinando la formazione di sovrascorrimenti che hanno determinato la formazione di rilievi anche nelle zone prossime alla costa. Fa eccezione parte del cavidotto e la Stazione Utente che ricadono all'interno del Bacino idrografico del Fiume "Birgi".

I corsi d'acqua principali che sono presenti nei Monti di Trapani defluiscono verso il mare con andamenti a volte tortuosi condizionati dalla presenza di affioramenti litologici più resistenti all'azione erosiva. I litotipi hanno risposto alle varie sollecitazioni di disfacimento in maniera differente in funzione delle loro caratteristiche composizionali, determinando nel tempo una diversa risposta all'aggressione degli agenti esterni. Difatti sui litotipi a componente prevalentemente argillosa si sono espletati i maggiori fenomeni di peneplanazione dovuti ad una minore resistenza opposta dagli stessi litotipi ai processi erosivi operati dalle acque dilavanti. Sui litotipi a componente prevalentemente calcarea e calcareo-marnosa le azioni di modellamento operate dagli agenti esogeni hanno agito con minore rilevanza, determinando dei fenomeni erosivi ben più modesti. Su questi ultimi si sono espletate delle azioni principalmente di solubilizzazione dei carbonati lasciando quasi intatti gli affioramenti. Tali fenomenologie vengono evidenziate dalla presenza di fenomeni carsici che determinano lo smussamento dei blocchi affioranti e l'allargamento delle fratture presenti.

Dalla sovrapposizione delle strutture sulle cartografie del P.A.I. (Bacino idrografico del Fiume Lenzi – Baiata e del Fiume Birgi CTR 593130, 592160, 605040, 606010) è scaturito che il parco e tutte le strutture ad esso annesse e connesse ricadono al di fuori dalle aree in dissesto o censite a vario grado di pericolosità e rischio (vedasi planimetrie allegate).

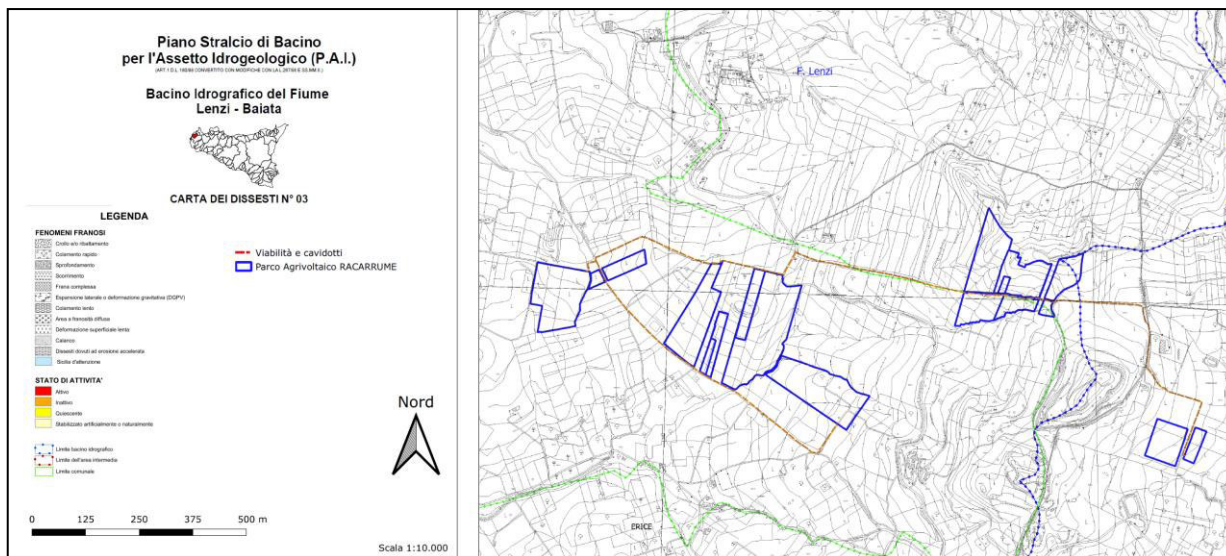


Figura 6 Stralcio carta dei dissesti

L'area di impianto in progetto e le relative opere di collegamento alla rete elettrica non sono interessate da aree classificate a vario grado di pericolosità e rischio secondo il "Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico" (DARTA n°298/41 e s.m.i.) e da aree a rischio secondo il "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico – P.A.I." (DPR n° 284/2007).

I dati di franosità riportati sulle carte del PAI sono stati integrati con un rilevamento geomorfologico di superficie che ha evidenziato la presenza di alcuni dissesti sulle aree interessate dagli impianti e pertanto su tali aree non sono state previste strutture. Si riporta di seguito uno stralcio della carta dei dissesti con i dati di franosità rilevati.

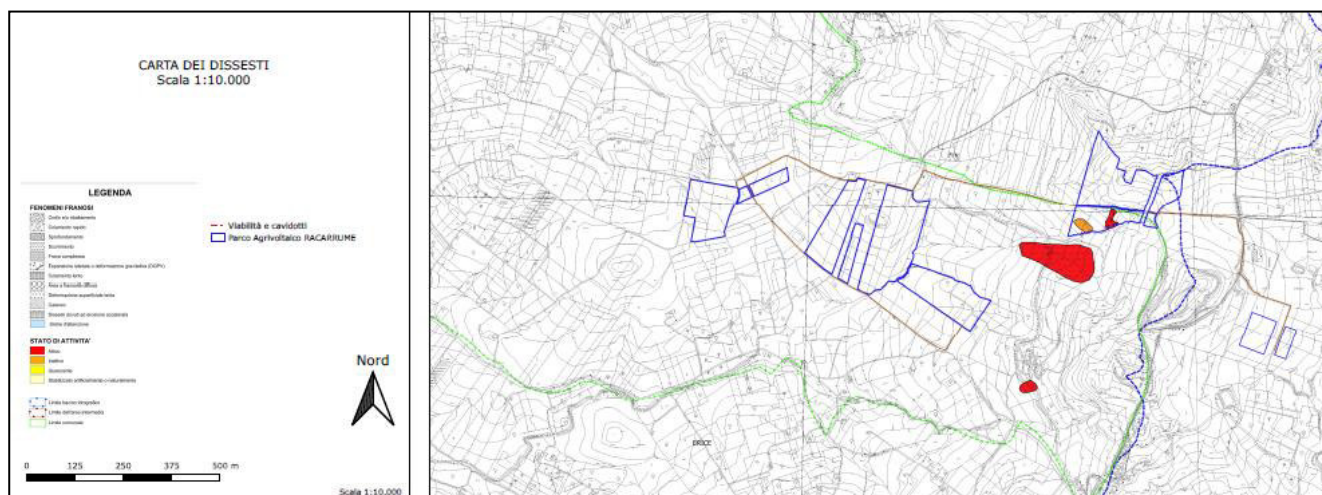


Figura 7 Stralcio cartografico dei dissesti con i dati di franosità rilevati

Le acque di ruscellamento sono drenate da un modesto reticolo idrografico che drena le acque verso il "Torrente Menta". Il reticolo idrografico appare modestamente gerarchizzato con aste di primo ordine che s'immettono in aste di terzo e quarto ordine. Ciò evidenzia che il bacino idrografico è immaturo ed ancora in via di evoluzione con la precipua necessità di formazione di nuove aste idrografiche che consentano la corretta gerarchizzazione del bacino.

## 3.2. Geologia

### 3.2.1. Inquadramento geologico regionale

I territori comunali di Buseto Palizzolo e Valderice rientrano nella porzione più occidentale della Sicilia. Nel contesto geologico regionale, l'isola siciliana rappresenta una porzione della megasutura che si sviluppa lungo il limite tra la placca africana e quella europea, con una porzione di catena che attraverso la Sicilia collega gli Appennini e la Calabria con le Maghrebidi.

La storia geologica dell'area ha visto una prima fase orogenica alpina paleogenica, cui sono seguiti i movimenti compressivi legati alla rotazione antioraria oligo-miocenica del blocco sardo-corso, la cui collisione con il margine continentale africano è generalmente considerata la causa della deformazione compressiva nella catena sudappenninica-siciliana.

All'interno del complesso collisionale siciliano e del suo prolungamento in mare si riconoscono tre elementi principali:

- Avampaese, affiorante nella zona sud-orientale della Sicilia e presente anche nel Canale di Sicilia a sud di Sciacca;
- Avanfossa recente, in parte sepolta dal fronte della catena nella Sicilia meridionale e nel Bacino di Gela, sita nell'offshore meridionale della Sicilia e nel Plateau Ibleo lungo il margine settentrionale dell'avampaese;
- Catena complessa con vergenza E-SE spessa anche più di 15 km, costituita dalle Unità calabro-peloritane e dalle Unità appenniniche siciliane.

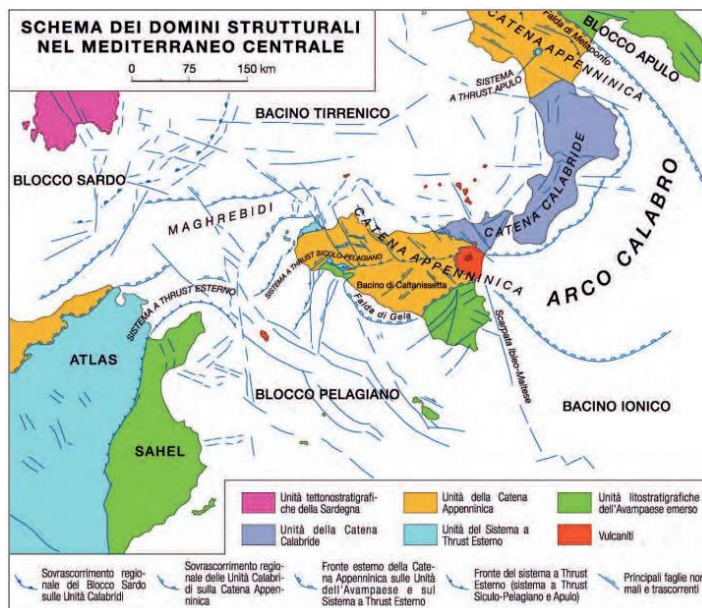


Figura 8 Domini strutturali del Mediterraneo Centrale (da Lentini et al., 1994 modificato)

Gran parte della Sicilia centrale ed occidentale rientrano nelle Unità della Catena Appenninica, e nello specifico l'area del trapanese è interessata dalle Unità del Sistema a Thrust Esterno da quelle appartenenti al Sistema a Thrust Siculo-Pelagico (PSTB). Quest'ultimo si è strutturato nel periodo Miocene superiore-Pleistocene, contemporaneamente all'apertura tirrenica.

Passando ad analizzare nel dettaglio l'assetto litologico e geo-stratigrafico dei siti in esame, si riporta di seguito un estratto cartografico dell'inquadramento geologico regionale tratto dalla cartografia geologica ufficiale (foglio 539 Castellammare del Golfo, Carta Geologica d'Italia scala 1:50'000), in cui si nota la presenza in zona sostanzialmente delle Unità Prepanormidi date dalle marne ed arenarie glauconitiche di Monte Luziano e dalle Calcilutiti di Dattilo.

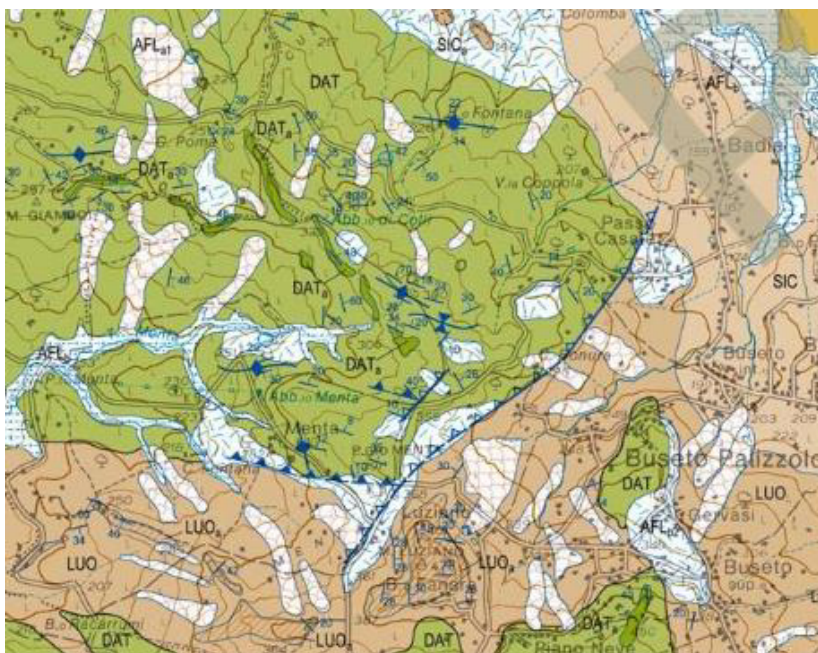


Figura 9 Schema di inquadramento regionale (foglio 593 Castellammare del Golfo, Carta Geologica d'Italia scala 1:50'000)

**SUCCESSIONI DEL DOMINIO PREPANORMIDE**

**MARNE ED ARENARIE GLAUCONITICHE DI MONTE LUZIANO**

Marne brune laminare, calcilutiti cui si intercalano breccie glauconitiche a base erosiva seguite verso l'alto da marne a plancton calcareo ed arenarie glauconitiche a bioclasti, talora torbiditiche (LUO). Il contenuto fossilifero è dato da foraminiferi planctonici (biozona a *Cassigerinella chipolensis* - *Pseudohastigerina micra*, *Globorotalia kugleri*, *Globoquadrina dehiscons dehiscons*-*Catapsydrax dissimilis*, *Gl. trilobus* e *Praeorbulina glomerosa* s.l. (pars)), nannofossili calcarei (biozone NP21-NP23) e foraminiferi bentonici arenacei. Spessore 50-120 m. Limite inferiore discordante o disarmonico su DAT e su BCO. Ambiente di scarpata-base di scarpata.  
 OLIGOCENE INFERIORE - MIOCENE INFERIORE



**CALCILUTITI DI DATILO**

Calcilutiti e calcisiltiti marmose rosse e verdastre a plancton calcareo e radiolari con intercalazioni di biocalcarenti torbiditiche decimetriche a bioclasti di mare basso. Spessore 80-120 m. Prismi di megabreccie carbonatiche (*floatstone*) ad elementi di piattaforma carbonatica (DAT) dello spessore di 7-10 metri sono inseriti nelle calcilutiti di età campaniana (biozona a *Globotruncana ventricosa*). Calcilutiti e calcisiltiti marmose a foraminiferi planctonici (*Contusotruncana contusa*, *Morozovella subbotinae*, *Acarinina bullbrookii*, *Turborotalia cerroazulensis*) con intercalazioni di banchi di calcareniti e calciruditi a frammenti di organismi di mare basso e foraminiferi bentonici rideposti (regione di Serra Conzari-Calatubo). Spessore massimo 70 m. Limite inferiore paraconforme o disarmonico su HYB. Ambiente deposizionale di piattaforma pelagica.  
 CRETACICO SUPERIORE - EOCENE



**3.2.2. Tettonica**

La Sicilia, con la sua posizione centrale nel Mediterraneo rappresenta un segmento dell'orogene Appenninico-Maghrebide, la quale collega l'Appennino al Nord Africa tramite l'Arco Calabo-Peloritano.

L'area del Mediterraneo centrale è caratterizzata da un dominio di Avampaese e da uno Orogenico, a sua volta costituito da un edificio multistrato in cui si riconoscono dal basso verso l'alto un Sistema di Thrust Esterno, la Catena Appenninico-Maghrebide e la Catena Calabo-Peloritana. La fascia orogenica è caratterizzata dalla presenza di crosta oceanica ionica in subduzione e tirrenica in espansione.

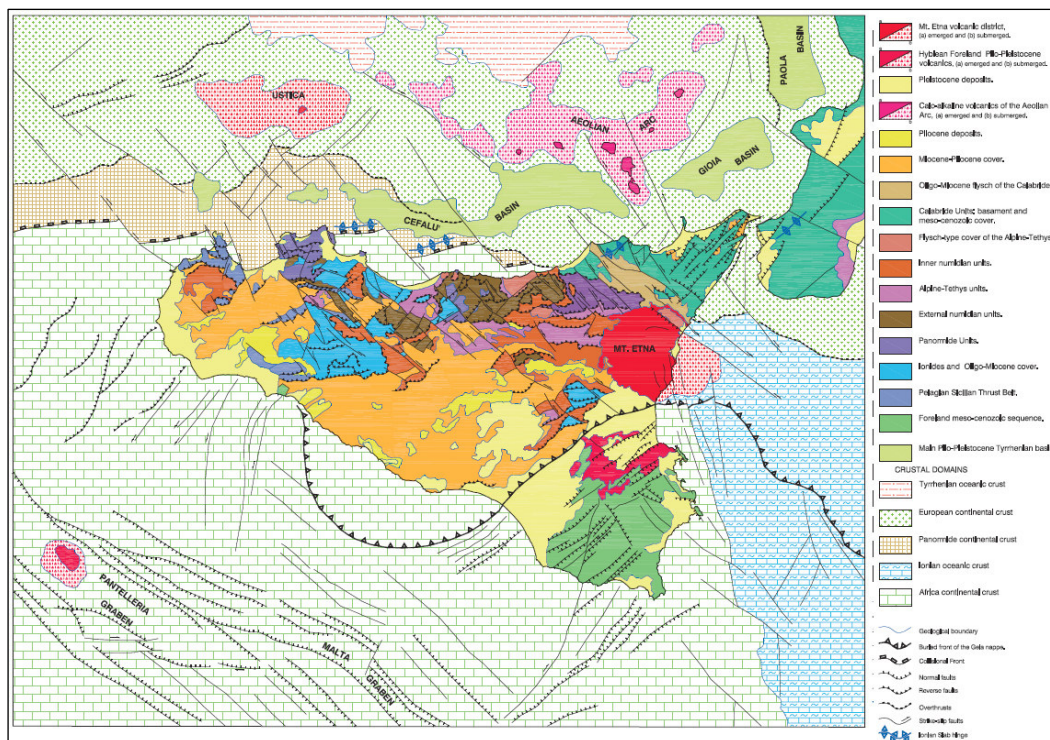


Figura 10 Schema strutturale Sicilia (Lentini et al., 2004)

Per quanto concerne il dominio di avampaese, questo comprende le aree indeformate della Placca Nord-Africana, rappresentata dal Blocco Pelagiano e dal Bacino Ionico, mentre il dominio orogenico si è originato mediante il tipico sistema “catena-avanfossa-avampaese”, con un progressivo coinvolgimento spazio-temporale delle aree via via più esterne, per cui settori con ruolo di avampaese si sono trasformati in unità tettoniche inglobate nell’edificio orogenico, è questo il caso delle unità Panormidi originariamente aree di avampaese durante il Miocene inferiore e successivamente in ricoprimento sulle Ionidi. Queste ultime a loro volta si trasferiranno in ricoprimento sul Sistema Siculo Pelagiano in contemporanea con l’apertura del Bacino Tirrenico. Inoltre studi paleomagnetici hanno contribuito ad arricchire il quadro geodinamico delle varie unità tettoniche, affette da rotazioni orarie che hanno accompagnato il trasporto orogenico verso SE e Sud delle varie falde nell’intervallo cronologico mio-pliocenico.

Per comprendere la storia tettonica che ha portato alla formazione dell’attuale assetto strutturale e tettonico, si riporta di seguito una ricostruzione paleogeografica lungo un transetto orientato nord-sud dalla Sardegna al Canale di Sicilia, tratto dalle “Memorie Descrittive della Carta Geologica d’Italia – Geologia della Sicilia, Cap. V Tettonica”.

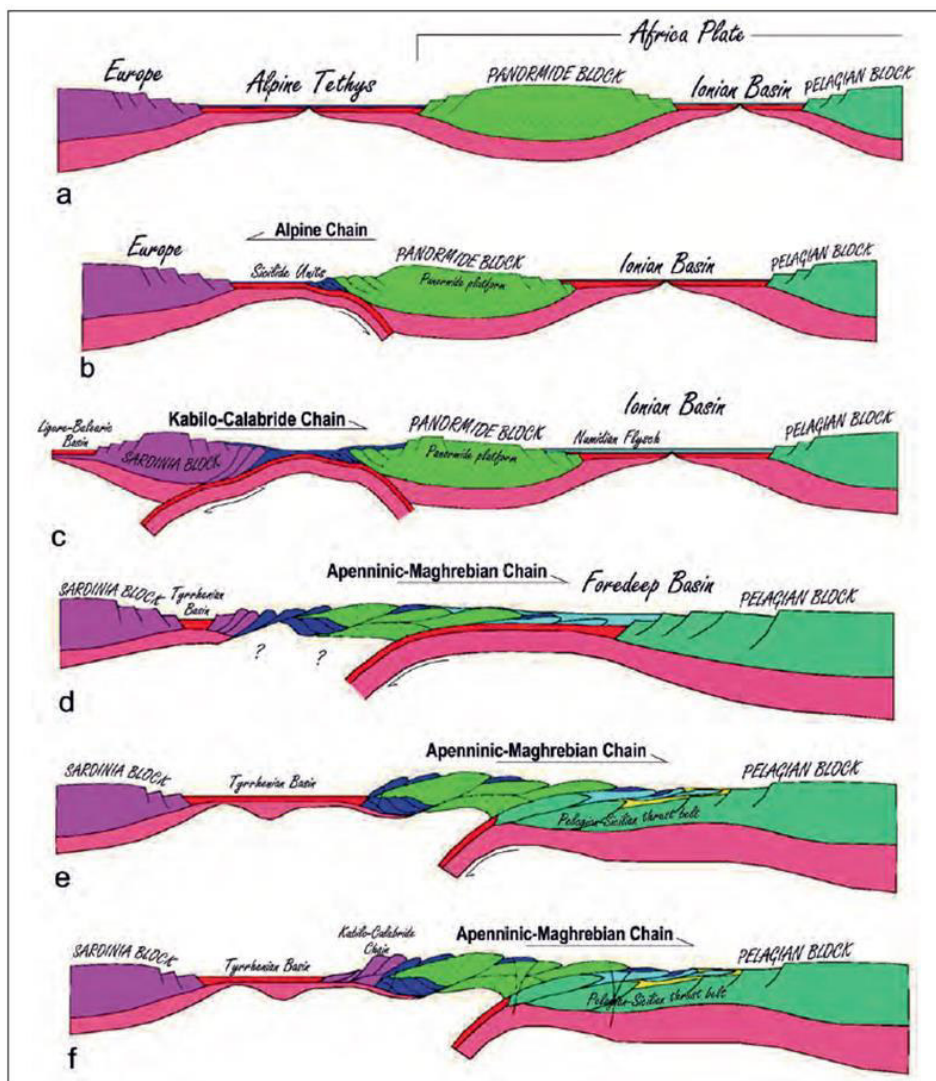


Figura 11 Ricostruzioni paleogeografiche, transetto N-S Sardegna-Canale di Sicilia (Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia – Geologia della Sicilia)

Le fasi sopra rappresentate sono di seguito esposte:

- a. Durante il Giurassico superiore le placche Europa e quella Afro-Adriatica erano separate dal bacino oceanico Alpino-Tetideo;
- b. Durante lo stadio Eo-Alpino si formò l'orogene Alpino, guidato dalla subduzione verso sud della Tetide Alpina sotto la placca Afro-Adriatica durante il Cretaceo-Eocene;
- c. A partire dall'Oligocene si attiva una subduzione verso nord che coinvolge ciò che rimane della crosta Alpino-Tetidea;
- d. La prima evidenza dell'inizio dell'apertura tirrenica si trova nei sedimenti del Miocene medio-superiore;
- e. Oceanizzazione del bacino del Vavilov a partire dal Pliocene;
- f. L'arretramento dello slab ionico ha causato la migrazione verso SE del sistema orogenico, accompagnata dallo sviluppo di un sistema di faglie trascorrenti destre (Sistema Sud-Tirrenico), connesso alla contemporanea collisione tra il blocco Panormide e quello Pelagiano ad ovest e la subduzione attiva sotto l'Arco Calabro-Peloritano ad est.

Passando nel dettaglio all'area del trapanese, si possono riconoscere tre sistemi di faglie derivanti dalle fasi tettoniche precedentemente descritte:



- Faglie con orientazione NE-SW e E-W a componente compressiva;
- Faglie subverticali destre con orientamento NW-SE che tagliano ed interrompono sovrascorrimenti e pieghe;
- Faglie con orientazione NE-SW ed E-W impostate su sistemi più antichi.

Le unità Pre-Panormidi presentano litologie a prevalente componente duttile, le quali hanno dato origine a strutture plicative marcate ed a numerosissime scaglie tettoniche impilate a formare struttura embricate. Per quanto concerne le strutture tettoniche dislocative, dalla consultazione del Catalogo delle faglie capaci (ITHACA), risulta che l'area in esame, così come la gran parte della provincia di Trapani, non è attraversata da faglie capaci, definite tali in quanto ritenute in grado di produrre, entro un intervallo di tempo di interesse per la società, una deformazione o dislocazione della superficie del terreno, e/o in prossimità di essa.

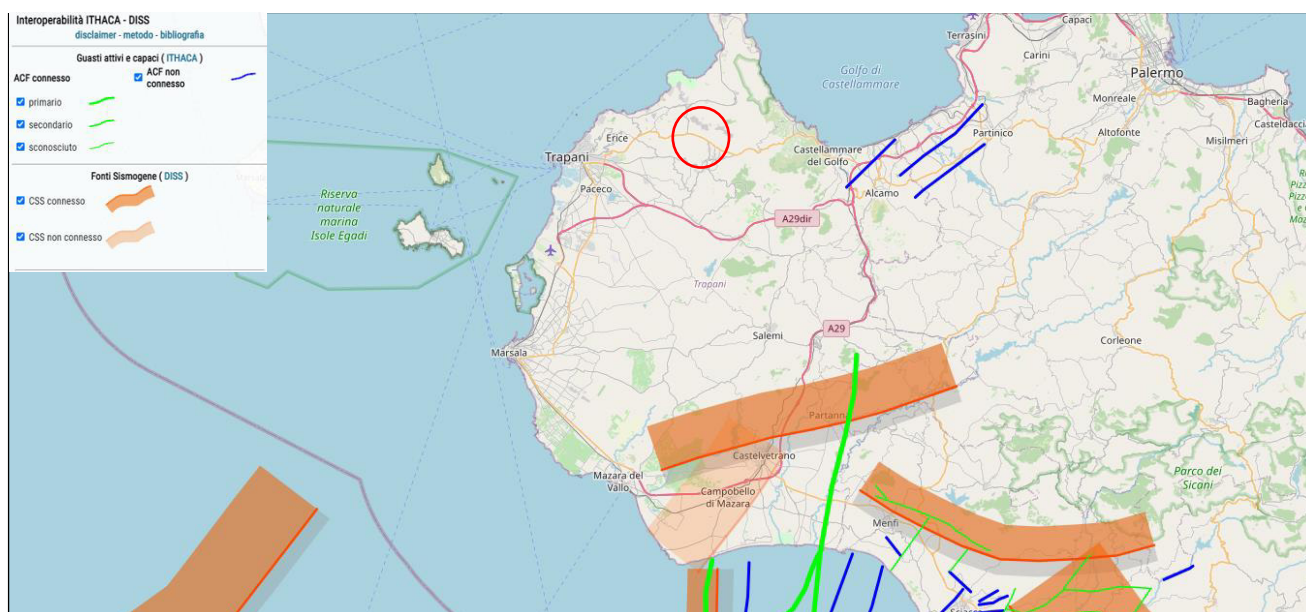


Figura 12 Faglie capaci (Progetto ITHACA)

L'assenza di faglie capaci ha conferma anche nell'assenza di sorgenti sismogenetiche nelle aree di progetto, sia del parco agrivoltaico che della stazione Terna e Utente, come rappresentato dalla seguente figura, estratta dal DISS "Inventario delle sorgenti sismogenetiche" dell'INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (DISS Working Group (2018). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.2.1: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. <http://diss.rm.ingv.it/diss/>, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; DOI: 10.6092/INGV.IT-DISS3.2.1.). Si segnala però la presenza di tre diverse faglie sorgenti sismogenetiche a sud-est delle aree di interesse:

- Faglia Mazara-Belice, orientata ENE-WSW, massima magnitudo 5,6;
- Faglia Castelvetrano-Capo Granitola, orientata NE-SW, massima magnitudo 5,5;
- Faglia Monte Magaggiaro-Pizzo Telegrafo, orientata NW-SE, massima magnitudo 5,5.

### 3.2.3. Inquadramento geologico dell'area di progetto

Il rilevamento geologico in scala 1:10.000 dell'area che sarà interessata dalle strutture dell'impianto ha evidenziato la presenza di litotipi a componente calcareo-marnosa ed argillo-marnosa. In particolare affiorano i terreni afferenti al Dominio Imerese rappresentati dalle calcilutiti e calciti marnose a foraminiferi planctonici con intercalazioni di megabrecce carbonatiche e dalle Argilliti silicee, radiolariti e marne a radiolari con intercalazioni di arenarie e calcareniti glauconitiche.

#### **Calcilutiti di Dattilo (Cretaceo sup. - Eocene)**

Calcilutiti e calcisiltiti, calcari marnosi e marne "Scaglia". In continuità sul Cretaceo medio si riscontra un'alternanza di sottili strati di calcilutiti e calcisiltiti con liste e noduli di selce, passanti lateralmente a calcisiltiti marnose alternate a marne rossastre in livelli decimetrici con intercalazioni torbiditiche calcaree. A varie altezze si localizzano slumps in livelli decimetrici. Queste litologie, con spessori attorno ai 100 m, affiorano a Monte Murfi (versante S), a Poggio Menta, a Baglio Fontana, nelle contrade Poma, Giamboi, Pietra Incarnata, Acque Sorbe, Ballata, Timpone Finocchio, a Nord di Città Povera e Baglio Rizzo. Le caratteristiche sedimentologiche e faunistiche indicano un ambiente pelagico con aree depresse ed alti strutturali.

Nell'area ove ricade la porzione ovest dell'impianto esse sono rappresentate da calcilutiti e calcisiltiti a frattura scagliosa con laminazioni pian parallele ed alternate a marne e calcari marnosi. Affiorano nella parte più alta dell'area in piccoli banchi intensamente fratturati e stratificati, di colore variabile dal bianco al giallo al rosso intenso.

In affioramento così come in profondità si nota un'alternanza quasi ciclica di strati bianchi, grigi, gialli, rosa e rossi, dovuti probabilmente ad una diversa composizione dell'ambiente del bacino di sedimentazione. Sovente è possibile riscontrare sottili laminazioni di calcite, dello spessore massimo di 2 cm molto probabilmente di deposizione secondaria, imputabile a stress tettonico. In superficie spesso sono ricoperte da uno strato di alteriti di spessore variabile dal decimetro al metro, talora sono presenti intercalazioni di selce ameboidale o ellissoidale nera che danno luogo ad irregolari strutture stratiformi. Verso il basso la formazione è costituita da calcilutiti di colore variabile dal bianco candido al rossastro. Le caratteristiche sedimentologiche e faunistiche denotano un ambiente pelagico.

La tettonica compressiva che ha coinvolto l'area in esame ha determinato la formazione di scaglie di varie dimensioni che sono maggiormente palesi negli strati più sottili del litotipo. Gli strati decimetrici sono altresì caratterizzati da una intensa fratturazione ortogonale ai piani di strato. In alcune zone ove sono presenti sezioni naturali (cave abbandonate) è stato possibile individuare strutture tettoniche (formate a causa di forti stress compressivi) del tipo S e T che delimitano "Cunei di Riddler" circondati da calcite secondaria.

Le megabrecce si presentano come episodi di sedimentazione temporanei che danno vita a lenti di brecce calcaree (calcilutiti) e calciruditi risedimentate costituenti blocchi di dimensioni variabili da qualche metro a qualche decina di metri, molto fratturati. All'interno delle fratture sono presenti frammenti di rocce a spigoli più o meno arrotondati immersi in un cemento carbonatico.

#### **Argilliti, marne sabbiose, marne, calcari marnosi, arenarie e conglomerati quarzosi di Monte Luziano Argille (Eocene sup. Miocene inf.)**

Le argilliti affiorano nella parte settentrionale e meridionale dell'area rilevata alla base delle calcilutiti e calciti marnose, si presentano di colore brunastro passanti in alcuni punti al grigio. Sono divisi in due grossi affioramenti sottostanti le calcilutiti e le calciti marnose. Su quello più a Nord si imposta la maggior parte del reticolo idrografico del Torrente Lenzi Baiata e si rinvencono appena fuori dall'area rilevata banchi di biocalcareniti. Queste ultime si presentano come arenarie giallo-brunastre in grossi ammassi non stratificati, a formare i rilievi di "Pietra Colle".

A causa dell'intensa attività tettonica l'affioramento si presenta fratturato in più punti, tali fratture sono riempite da calcite secondaria, inoltre su alcune fratture si sono impostati accelerati fenomeni di carsismo che hanno dato vita a luoghi a cavità di piccole e grandi dimensioni. Qui le argilliti sono state studiate grazie alle prove penetrometriche. Tali prove hanno consentito di rilevare la presenza di un deposito che risulta in superficie caratterizzato da una porzione apicale alterata di colore grigio olivastro passante a circa 4,5 metri di profondità alle argille grigio piombo. All'interno di questa porzione che risulta sottilmente stratificata si individuano sottili orizzonti radiolaritici di colore nerastro. Il pacco diventa massivo a profondità di circa 25 metri dal piano di campagna.

Nelle aree morfologicamente più alte dell'affioramento si rinvencono strati di calcarenite fortemente inclinata o con giacitura sub-verticale. Gli strati calcarenitici risultano fratturati ed intercalati alle argilliti con potenze stratigrafiche di pochi metri. I depositi a componente argillosa sono predominanti e caratterizzano le aree a minor pendenza mentre laddove sono presenti le calcareniti si nota la presenza di aree a maggior pendenza e rilievi frutto della elevata resistenza opposta all'azione disgregatrice degli agenti esogeni.

Nel suo complesso la formazione è costituita oltre che dai termini appena descritti e rilevabili in superficie anche da marne sabbiose, marne, calcari marnosi, arenarie e conglomerati quarzosi. Si rileva la presenza di intercalazioni lenticolari di biocalcareniti e biocalciruditi a Nummuliti, Lepidociclinee bioclasti vari ed a diverse altezze stratigrafiche di corpi di conglomerati con base erosiva e ciottoli di argilla. Localmente seguono argille siltose brune con intercalazioni di arenarie quarzose e noduli di siderite. Queste ultime litofacies risultano analoghe a quelle del Flysch Numidico. Le litologie predette nel loro complesso affiorano, con una potenza compresa tra 20 e 200 m. Le caratteristiche sedimentologiche e paleontologiche attestano la deposizione di tali litologie in un ambiente di scarpata e di base della scarpata.

### **Terreni di copertura di natura alluvionale e palustre**

Si tratta di sedimenti di natura alluvionale e di depositi palustri presenti lungo i principali corsi d'acqua e in prossimità di antiche depressioni ove costituivano laghi salmastri. I depositi alluvionali sono costituiti di terreni sciolti con assortimento granulometrico molto ampio, si rinvencono infatti ghiaie, sabbie fini e grossolane, sabbie limose, limi sabbiosi ed argillosi, mentre i depositi palustri sono rappresentati da terre nere e limi molli. I depositi alluvionali si rinvencono essenzialmente lungo i corsi d'acqua principali ed i suoi affluenti e sulle ampie spianate caratterizzano l'area in studio. La datazione del deposito è compresa tra l'Olocene ed oggi.

### 3.3. Considerazioni di carattere idrogeologico

La porzione ovest dell'impianto è dislocata su depositi a componente prevalentemente argillosa a cui si alternano affioramenti di calcilutiti afferenti alla scaglia. Questa formazione essendo intensamente fratturata risente di una circolazione idrica che si concretizza con la presenza di filetti d'acqua a breve profondità che alimentano acquiferi e sorgenti posti a valle degli stessi. Le indagini ed i rilievi condotti in prossimità di queste aree interessate dall'impianto hanno escluso la presenza di acque di falda e di venute sorgentizie perenni e/o stagionali.

La restante parte dell'impianto posto ad est ricadrà su depositi a componente prevalentemente argillosa che si comportano come un mezzo quasi del tutto impermeabile ai quali sono intercalati strati di calcareniti ed arenarie a giacitura sub verticale. Tale condizione, unitamente alle ricostruzioni stratigrafiche e alle indagini eseguite, induce ad escludere la presenza di falda entro i primi 30 metri di profondità.

La presenza di invasi artificiali e la totale assenza di colture irrigue fanno presupporre che le possibili ricerche idriche sotterranee condotte in zona abbiano dato esito negativo. Dalle ricerche eseguite sul portale SGI dell'Ispra è scaturito che tutte le perforazioni con presenza di acqua si attestano sui depositi calcarei presenti in prossimità delle cave di Custonaci.

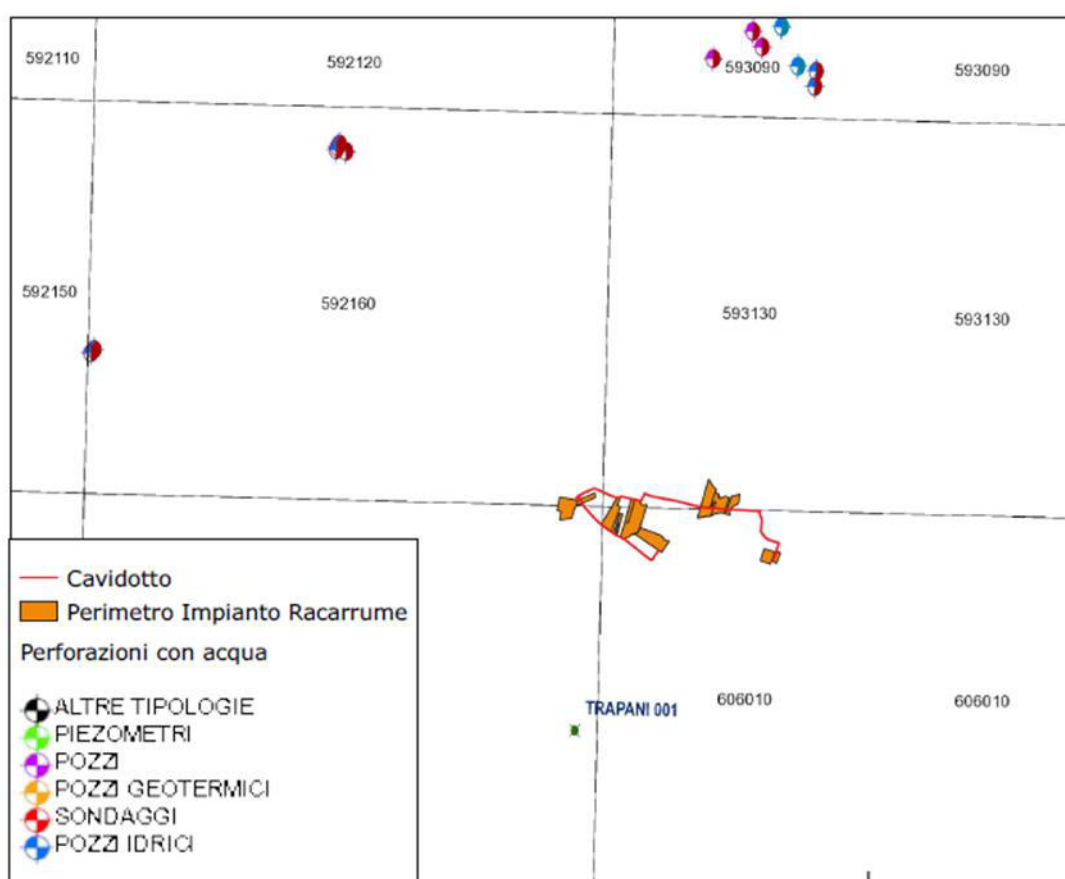


Figura 13 Censimento pozzi per acqua e perforazioni

Contrariamente sono stati perimetrati i bacini idrografici superficiali all'interno dei quali ricadono le strutture in progetto. Trattasi di bacini idrografici di modesta entità le cui aste idrografiche confluiscono nel corso d'acqua denominato "Torrente Menta". Nello specifico tutti gli aerogeneratori ricadono nel bacino idrografico del Fiume "Lenzi-Baiata".

Il reticolo idrografico che drena le acque di scorrimento superficiale è poco gerarchizzato ed è ancora in via di sviluppo, esso non intercetta la porzione di impianto che si trova ad ovest ma lo lambisce scorrendo verso valle. Diversamente la porzione d'impianto situata ad est è attraversata da più aste idrografiche di primo ordine che drenano le acque dalla parte interna dell'impianto e la portano a valle in direzione ovest.

Le interferenze con il reticolo idrografico (vedi carta allegata), sono state gestite in modo da non ostacolare il loro naturale e regolare deflusso verso valle. Laddove è stato necessario prevedere degli attraversamenti sono stati progettati appositi tubi "armco" dimensionati (vedasi relazione idrogeologico-idraulica) per fare defluire le acque provenienti da monte.

In ogni caso si tratta di attraversamenti di fossi o canali di modesta entità che drenano le acque di bacini idrografici aventi superfici molto modeste e talora coincidenti con il perimetro dell'impianto.

Pertanto considerato che:

- I siti d'intervento sono posizionati al di fuori o nelle porzioni più alte del reticolo idrografico (alle scaturigini) e pertanto si esclude che si possano innescare fenomeni di esondazione e/o alluvionamento degli impianti;
- Sono assenti pozzi in tutta l'area rilevata (Figura 12) e da quanto riferito dai coltivatori della zona tutte le perforazioni eseguite a scopo di ricerca idrica non hanno mai rinvenuto acqua;
- Le uniche fonti di approvvigionamento sono rappresentate dagli invasi artificiali che raccolgono le acque defluenti durante i periodi piovosi per essere riutilizzate nel periodo estivo;
- Non esistono pozzi o sorgenti censiti nel PRGA della Regione Sicilia.

Si ritiene che le strutture fondali degli impianti non possano interagire con alcuna falda o con il reticolo idrografico e che pertanto quanto in progetto non interferisca con il contesto idrogeologico nel quale s'inserisce.

### **3.3.1. Permeabilità**

Una delle caratteristiche principali per una accurata indagine idrogeologica, soprattutto per ciò che concerne la penetrazione, la circolazione e la distribuzione delle acque nel sottosuolo, è rappresentata dalle diverse condizioni chimico-fisiche delle rocce presenti nella zona in esame. A tal fine si sono analizzate alcune caratteristiche fisiche delle rocce presenti nel bacino: la porosità e la permeabilità. La porosità è quella caratteristica per la quale le rocce possono contenere spazi vuoti. L'origine di questi spazi vuoti, i MEATI, può essere primaria o secondaria, a seconda che gli interstizi si siano generati durante o dopo i processi litogenetici. I meati di origine primaria essendosi creati durante la formazione della roccia stessa fanno parte della struttura e tessitura della roccia. I meati di origine secondaria, invece, essendosi creati dopo la formazione della stessa roccia, sono dovuti a fessurazioni, fratturazione, dissoluzione chimica ecc.

La Permeabilità, invece, è la capacità che la roccia ha di lasciarsi attraversare dall'acqua. Essa, quindi, dipende dalla porosità della roccia, ma soprattutto dai reciproci rapporti che i meati hanno all'interno della stessa: meati isolati o intercomunicanti tra loro. Nel primo caso si avranno delle rocce impermeabili; nel secondo caso, se i pori raggiungono e superano le dimensioni in cui si

manifestano esclusivamente fenomeni di capillarità, si avranno rocce permeabili. All'interno della nostra area vi sono termini che presentano una estrema variabilità sia nella porosità che nella permeabilità, così co-me suggerisce la seguente tabella:

All'interno della nostra area vi sono termini che presentano una estrema variabilità sia nella porosità che nella permeabilità, così co-me suggerisce la seguente tabella:

Tabella 3 Caratteristiche dei parametri di porosità e permeabilità

TIPO	POROSITÀ						PERMEABILITÀ								
	primaria			secondaria			Tipo			grado				Evoluz.	
GRADO	B	M	A	B	M	A	P	F	C	IM	SP	MP	AP	CR	DR
Scaglia						*		*	*				*	*	
Megabrecce						*		*	*				*	*	
Argilliti			*				*			*					
Detriti di falda			*				*						*		

In quest'ultima tabella sono stati riportati:

#### Grado di porosità

(primaria o secondaria)

(A): ALTO per  $n > 15\%$

(M): MEDIO per  $5 < n < 15\%$

(B): BASSO per  $n < 5\%$

#### Evoluzione nel tempo

(CR): PERMEAB. CRESCENTE

(DC): PERMEAB. DECRESCENTE

#### Tipo di permeabilità

(P): POROSITÀ

(F): FESSURAZIONE

(C): CARSIAMO

#### Grado di permeabilità

(IM): IMPERMEABILE

(SP): SCARSAMENTE PERMEABILE

(MP): MEDIAMENTE PERMEABILE

(AP): ALTAMENTE PERMEABILE

Al fine di individuare i caratteri della circolazione idrica sotterranea, si riporta di seguito una distinzione dei vari litotipi in base al grado di permeabilità. In base a questi presupposti si è proceduto ad una classificazione idrogeologica delle rocce distinguendoli in:

- Rocce molto permeabili per porosità (Depositi alluvionali - Detriti eluviali- Conglomerati);
- Rocce permeabili per fessurazione e carsismo (Calcareniti – Conglomerati - Scaglia e Megabrecce);
- Rocce impermeabili (Argille marnose Marne e Argilliti).

## 4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

### 4.1. Moduli fotovoltaici ed elementi strutturali

L'impianto agrivoltaico di Racarrume sarà costituito complessivamente da 39918 moduli da 640 W per una potenza totale in uscita dai moduli fotovoltaici di circa 25 MW, sorrette da strutture metalliche infisse nel terreno, disposte approssimativamente in direzione Nord-Sud, su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

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

- struttura con **inseguitore monoassiale** in area attività colturale;
- struttura con **inseguitore monoassiale** in area attività zootecnica;
- struttura con telaio **fisso** in area attività zootecnica.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici con "inseguitore monoassiale" (Tracker), con asse di rotazione avente sviluppo longitudinale lungo l'asse Nord-Sud ed esposizione dei moduli fotovoltaici variabile da Est a Ovest. L'inseguitore solare (Tracker) è costituito da una trave orizzontale continua, sorretta da montanti verticali infissi al suolo; la trave ha la possibilità di ruotare intorno al proprio asse grazie a dei sistemi di supporto rotante posti in testa ai pali stessi.

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.

L'altezza massima dal suolo è invece di 4,08 m (3,04 m al punto più alto della struttura portante) per le strutture in area attività colturale e di 3,29 m (2,24 m al punto più alto della struttura portante) in area attività zootecnica. L'ancoraggio delle strutture al terreno sarà affidato agli stessi pilastri in acciaio, infissi tramite battitura, fino alla profondità necessaria per garantire le verifiche geotecniche.

Per quanto riguarda invece le strutture a telaio fisso (Stringa ) formata da due file di n.5 pilastri, aventi sviluppo longitudinale lungo l'asse Est-Ovest, ospitano all'interno della stessa stringa n.24 moduli affiancati in configurazione orizzontale 3V, a formare strutture indipendenti di lunghezza pari a 18,00 mt e larghezza pari a 4,355 mt. I pilastri sono collegati tra loro da una trave sommitale anch'essa in profilato di acciaio, mentre i pannelli fotovoltaici sono ancorati a longheroni.

Anche per tali strutture L'ancoraggio al terreno sarà affidato agli stessi pilastri in acciaio, infissi tramite battitura, fino alla profondità necessaria per garantire le verifiche geotecniche.

Di seguito si riportano i particolari delle sezioni trasversali delle tre tipologie di strutture:

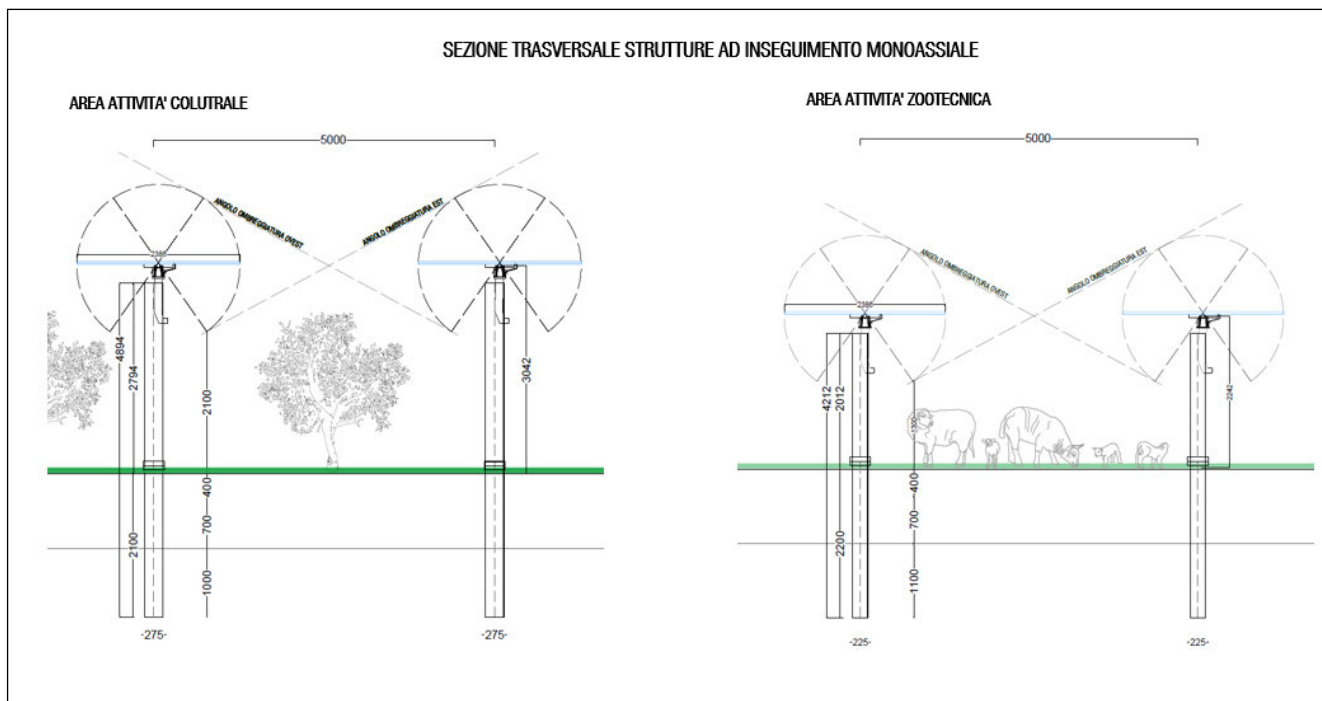


Figura 14 Sezioni trasversali struttura ad inseguimento monoassiale cfr. Elaborato cod.PD.39 "Disegno Architettonico delle strutture"

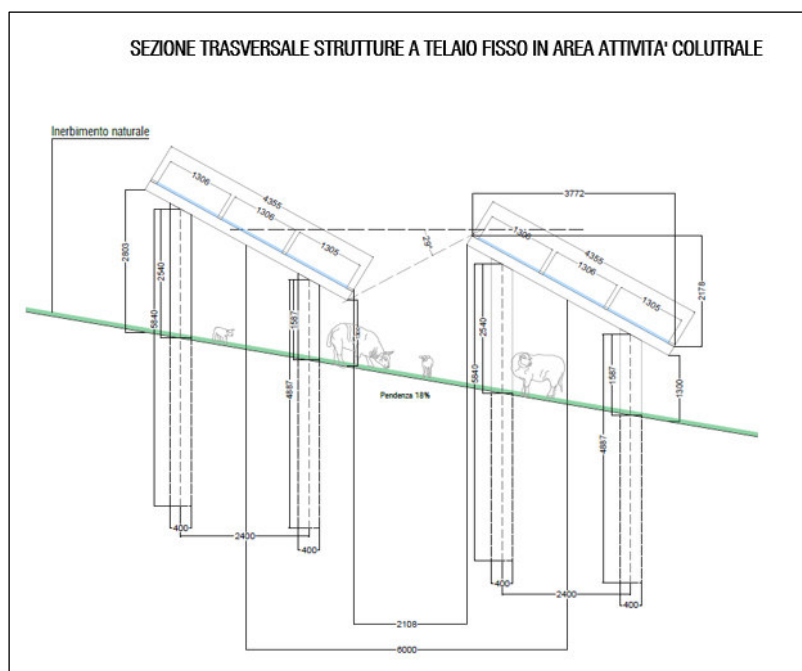


Figura 15 Sezioni trasversali struttura fissa cfr. Elaborato cod.PD.39 "Disegno Architettonico delle strutture"

## 4.2. Viabilità Interna agli impianti

La viabilità interna al parco agrivoltaico è stata progettata in accordo al principio di minimizzazione dell'uso di suolo, e nel contempo consentire una veicolazione interna efficiente al parco, sia per le normali operazioni gestionali dei pannelli ed apparati elettrici, sia per le normali operazioni di gestione agricola.



La viabilità è costituita da strade bianche, che includono i piazzali di manovra e dei piazzali in cui sono alloggiati le cabine di conversione e raccolta, con i loro rispettivi basamenti di fondazione.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di 4,5 m di larghezza, realizzata con materiali drenanti, eseguendo preliminarmente uno scotico con una profondità di circa 20 cm e uno scavo di 30 cm, successivamente, il livellamento mediante l'utilizzo di materiale stabilizzato proveniente in parte dal riutilizzo del materiale scavato ed in rimanente acquistato da fornitori locali autorizzati. Non è prevista la finitura con pavimentazione stradale bituminosa.

Lateralmente alla viabilità interna, è realizzata una cunetta in terra della larghezza di 0,5 m per la regimentazione delle acque superficiali., descritte nel paragrafo successivo.

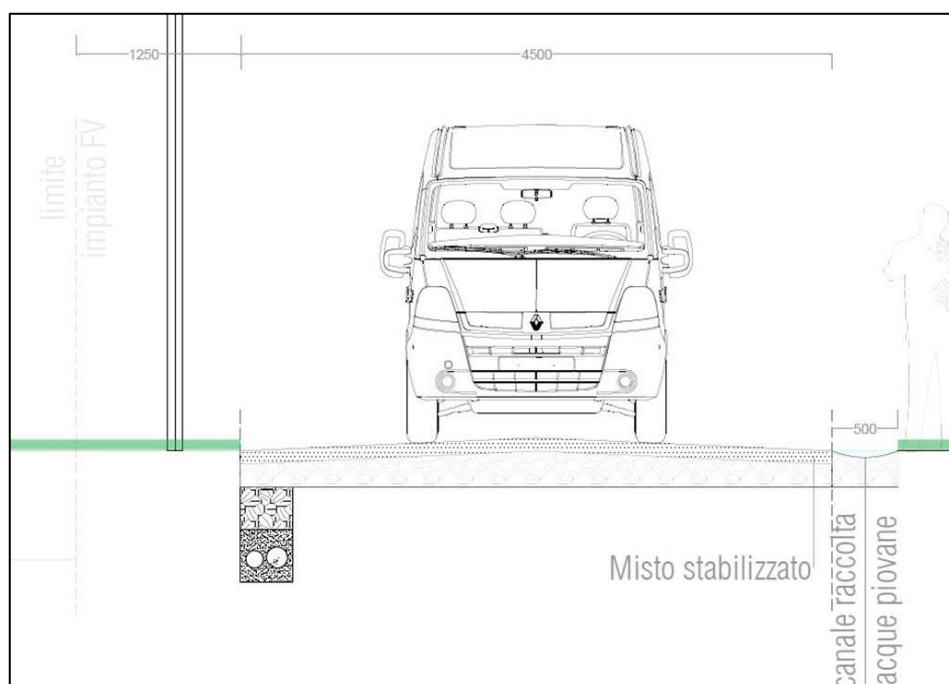


Figura 16 Tipico della viabilità interna al parco agrivoltaico

### 4.3. Opere 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 realizzate, riducendo le operazioni di manutenzione al minimo indispensabile.

I canali di gronda sono realizzati in forma trapezoidale, con profondità variabile in funzione delle portate da defluire, realizzati in terra, in modo da ridurre l'apporto di cemento nei siti interessati.

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 cod. "PD.05\_Relazione Idrologica idraulica" e "PD.08\_Relazione Studio di Compatibilità Idrologica Idraulica - Invarianza Idraulica".

#### 4.4. Posa dei cavidotti

Per cavidotto si intende il tubo interrato (o l'insieme di tubi) destinato ad ospitare i cavi di media e/o bassa tensione, compreso il regolare ricoprimento della trincea di posa (reinterro), gli elementi di segnalazione e/o protezione (nastro monitore, cassette di protezione o manufatti in cls.) e le eventuali opere accessorie (quali pozzetti di posa/ispezione, chiusini, ecc.).

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. Al di sopra dei cavidotti ad un'altezza compresa tra i 35 e i 50 cm dall'estradosso del tubo stesso (a seconda del tipo di posa), sarà collocato un nastro di segnalazione cavi in P.V.C. di colore rosso.

I cavidotti principali sono:

- Cavidotto DC/AC interno al parco agrivoltaico per il collegamento tra gli inverter (in particolare il collegamento tra i moduli fotovoltaici e gli inverter) e le cabine di conversione AC/36 kV;
- Cavidotto 36kV esterno al parco agrivoltaico per il collegamento tra la cabina di raccolta e la SSE Utente;
- Collegamento 36 kV fra la Sottostazione Utente e la Stazione Elettrica Terna "Buseto 2".

I cavidotti transiteranno all'interno dei comuni di Buseto Palizzolo (TP) e Valderice (TP).

Di seguito si riportano una le tipologie di posa che verranno effettuate.

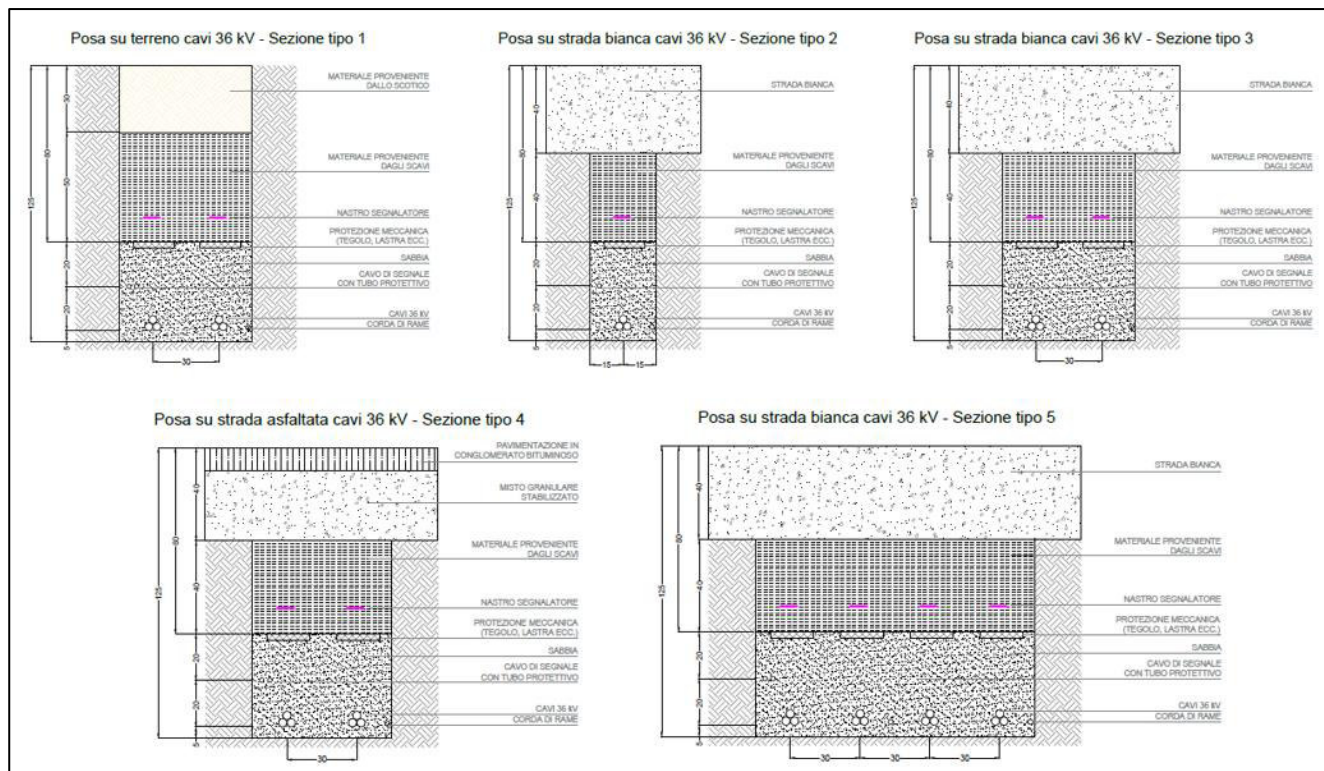


Figura 17 Sezioni tipo dei cavidotti 36 kV

#### 4.5. Sottostazione elettrica 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 9.800 mq, comprensiva delle rispettive fasce di mitigazione a verde.

All'interno della suddetta area saranno ubicate:

- **Edificio utente** presso il quale si collocherà la 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.).**

Nell'EDIFICIO UTENTE, nel quale sarà installato un quadro MT 36 kV di tipo protetto in apposito locale, costituito da:

- Scoperto 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.

Oltre agli apparati principali sopra menzionati, si prevedono i corrispondenti apparati di misura, comando, controllo e protezione necessari per la corretta funzionalità dell'impianto installati all'interno dell'edificio di controllo.

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*)

I SERVIZI AUSILIARI sono costituiti dai sistemi necessari per il funzionamento della sottostazione e per l'alimentazione dei servizi del sistema BESS. Si installeranno sistemi di alimentazione in corrente alternata e per alimentare i distinti componenti di controllo, protezione e misura. I servizi di corrente alternata saranno alloggiati in diversi armadi destinati a realizzare le rispettive distribuzioni.

Le operazioni di scavo che verranno eseguire all' interno della sottostazione elettrica utente, riguarderanno:

- lo scotico dell'area in oggetto;
- la realizzazione delle fondazioni dell'edificio utente;
- il cavidotto all'interno della sottostazione;
- il basamento del sistema BESS;
- il sistema di canalizzazioni e trattamento delle acque di prima pioggia;
- opere di perimetrazione della area in oggetto.

## 5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La disciplina delle terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti, va rintracciata nell'ambito delle seguenti fonti:

- Art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di "sottoprodotto";
- Art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei "sottoprodotti";
- Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo SNPA n. 22/2019 Le "linee guida (L.G) sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo di terre e rocce da scavo (TRS)"
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo"

Il nuovo Regolamento è ripartito secondo la suddivisione indicata nella seguente tabella, che evidenzia i Titoli e i Capi che sono pertinenti al presente Piano:

TITOLO I	DISPOSIZIONI GENERALI		
TITOLO II	TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO	<i>Capo I</i>	DISPOSIZIONI COMUNI
		<i>Capo II</i>	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI
		<i>Capo III</i>	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI
		<i>Capo IV</i>	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA
TITOLO III	DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI		
TITOLO IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI		
TITOLO V	TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA		
TITOLO VI	DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI		

Inoltre, il regolamento si completa di n. 10 Allegati come appresso elencati:

- Allegato 1 – Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8)
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8)
- Allegato 3 – Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o)
- Allegato 4 – Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4).
- Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9).

- Allegato 6 – Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21.
- Allegato 7 – Documento di trasporto (Articolo 6).
- Allegato 8 – Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7)
- Allegato 9 – Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28).
- Allegato 10 – Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4)

Per la individuazione univoca dei contenuti del piano di utilizzo è stato utilizzato l'Allegato 5 del DPR 120/2017, di cui di seguito si ricorda quanto previsto: *Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera aa), del presente regolamento sono integralmente utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.*

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;
3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;
4. le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:
  - a) i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;
  - b) le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;
  - c) la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;
5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;

6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste.

## 6. PROPOSTA DI PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 6.1. Generalità

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- ❖ Proposta di un piano di caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
  - numero e caratteristiche punti di indagine;
  - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - parametri da determinare;
- ❖ Computazione delle volumetrie previste delle terre e rocce;
- ❖ Modalità e volumetrie previste da riutilizzare in sito delle terre e rocce

### 6.2. Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagini

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi ed in subordine con sondaggi a carotaggio. Con riferimento alla procedura di campionamento si riportano, nei paragrafi successivi, i punti di interesse per tale piano ai sensi dell'allegato 2 e 4 del D.M. 161/2012.

L'Allegato 2 indica, in funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di indagine e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee. I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale), inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare.

Nella tabella di seguito riportata, si denotano il numero minimo indagine da effettuare, in funzione dell'estensione area di progetto:

Tabella 4 Punti di Indagine in funzione dell'estensione dell'area di progetto

Dimensione dell'area	Punti di indagine
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Per cantieri caratterizzati da opere infrastrutturali di tipo lineari, si eseguirà **un'indagine ogni 500 m** di estensione dell'opera.

Come riportato in premessa, il progetto si compone di 3 impianti fotovoltaici con annessa produzione agricole e opere di mitigazione, di un cavidotto a 36kV di collegamento alla sottostazione Utente e la sottostazione Utente stessa.

All'interno degli impianti agrivoltaici, per non generare variazioni dell'assetto geomorfologico dei siti, non verranno effettuate opere di scavo che possano provocarne. Le uniche opere di scavo previste, di modesta profondità, saranno quelle relative alla realizzazione della viabilità interna, per la realizzazione dei basamenti delle cabine elettriche, delle opere idrauliche di canalizzazione e drenaggio delle acque meteoriche e dei cavidotti DC/AC. Queste opere, in funzione delle caratteristiche di realizzazione, possono essere considerate come delle infrastrutture di tipo lineare.

Anche il cavidotto a 36kV di collegamento tra il parco agrivoltaico e la sottostazione per la sua realizzazione prevede opere di scavo di dovuti alla messa in opera dei cavi lungo il tracciato prestabilito, e considerato come un infrastruttura di tipo lineare

Infine per la realizzazione della sottostazione Utente, si prevede di effettuare delle opere di scavo e la realizzazione di un rilevato per effettuare un livellamento dell'area. Oltre a tali movimenti di terra, verranno successivamente realizzati scavi per: le fondazioni del l'edificio utente, del basamento del sistema Bess, la viabilità interna, le opere idrauliche e di recinzione perimetrale dell'area.

### 6.2.1. Individuazione dei Punti di Indagine

#### **Opere infrastrutturali lineari**

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali viabilità interna, opere idrauliche e cavidotti, realizzate all' interno degli impianti agrivoltaici e lungo il tracciato del cavidotto di connessione a 36kV, i punti di indagine andranno individuati ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo in fase di realizzazione, determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. Di seguito si riportano delle tabelle in cui si riportano il numero dei punti di indagine relativi ai 3 impianti, in cui è suddiviso il parco agrivoltaico Racarumme:

#### **Impianto Popoli:**

Tabella 5 Quantificazione dei punti di Indagine per l'impianto Popoli

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Viabilità interna e cunette di raccolta acque meteoriche	1.780	4
Trincee drenanti	806	2
Cavidotto DC/AC	1.745	4
<b>TOTALE PER L'IMPIANTO POPOLI</b>		<b>10</b>



**Impianti Belloverde:**

*Tabella 6 Quantificazione dei punti di Indagine per l'impianto Belloverde*

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Viabilità interna e cunette di raccolta acque meteoriche	785	2
Trincee drenanti	175	1
Cavidotto DC/AC	482	1
<b>TOTALE PER L' IMPIANTO BELLOVERDE</b>		<b>4</b>

**Impianto Specchia:**

*Tabella 7 Quantificazione dei punti di Indagine per l'impianto Specchia*

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Viabilità interna e cunette di raccolta acque meteoriche	1404	3
Trincee drenanti	304	1
Cavidotto DC/AC	830	3
<b>TOTALE PER L' IMPIANTO SPECCHIA</b>		<b>7</b>

**Cavidotto a 36 KV:**

*Tabella 8 Quantificazione dei punti di Indagine per il cavidotto a 36kV*

Infrastruttura lineare	Lunghezza (m)	Punti di indagine
Cavidotto a 36 Kv	5.482	<b>10</b>

**Opere Infrastrutturali**

Per quanto riguarda l'area di cantiere della sottostazione utente, in considerazione della natura delle opere da realizzare, riportate precedentemente, si prevede di individuare i punti di indagine in opportune posizioni (ubicazione sistematica causale) all'interno area avente una estensione superficiale di circa 5800 mq; in funzione di tale estensione, i punti di indagine saranno **4**.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva del numero dei punti di indagine per le opere infrastrutturali da realizzare:

*Tabella 9 Quantificazione dei punti di Indagine per le opere Infrastrutturali Sottostazione elettrica*

INFRASTRUTTURE	N. PUNTI DI INDAGINE
Sottostazione elettrica utente	<b>4</b>

La localizzazione dei punti di indagine, così determinati, è rappresentata nella cartografia allegata alla presente relazione (**all. 1**)

### 6.3. Modalità e Numero dei Campionamenti da Effettuare

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico quando le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico, oppure, con la tecnica del carotaggio verticale, con l'impiego di sonde di perforazione attrezzata con testa a roto-perforazione.

Durante le operazioni di prelievo dei campioni, non saranno utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare i campioni stessi

Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato 5 parte IV del D.lgs 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

In riferimento alle profondità di scavo, per la realizzazione delle opere infrastrutturali, superiori ai 2 m, per ogni punto di indagine si preleveranno n.° 3 campioni, identificati come segue:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia tra i due;
- campione 3: nella zona di fondo scavo.

Mentre per le opere infrastrutturali, in cui si prevedono profondità degli scavi inferiori ai 2 m per ogni punto di indagine si preleveranno n.° 2 campioni, identificati come segue:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo.

Per le opere quali cavidotti DC/AC e la viabilità interna si provvedono profondità di scavo inferiori a 1 m, quindi, per ogni punto di indagine relativo a tali opere verrà prelevato un solo campione.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva dei numeri di campioni da effettuare in funzione delle profondità di scavo, ripartiti nelle varie aree di cantiere in cui suddiviso il parco agrivoltaico Racarrume.

Tabella 10 Quantificazione del n° di campioni da effettuare

AREA DI CANTIERE	N°INDAGINI	PROFONDITÀ	N°CAMPIONI
<b>Impianto Popoli</b>	10	< 1m	4
		> 1 m	12
<b>Impianto Belloverde</b>	4	< 1m	1
		> 1 m	6
<b>Impianto Specchia</b>	7	< 1m	3
		> 1 m	8
<b>Cavidotto a 36 kV</b>	10	> 1 m	20
<b>Sottostazione El. Utente</b>	5	< 2m	4
		> 2 m	9
<b>TOTALE CAMPIONI</b>			<b>67</b>

## 6.4. Parametri da determinare

I parametri analitici da ricercare sono definiti in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set di parametri da ricercare è riportato in Tabella 1, Colonna A dell'Allegato 5, Titolo V, parte IV del D.lgs. 152/06 e nell'allegato 4 e 10 del D.P.R. n. 120/17

Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del D.M. 161. Le prove effettuate hanno determinato i valori dei seguenti parametri:

- **Composti inorganici:** Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Cianuri, Fluoruri, Idrocarburi C>12, Amianto
- **BTEX:** Benzene, Toluene, Etilbenzene, Stirene, p-Xilene
- **IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici):** Pirene, Benzo(a)Antracene, Crisene, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(k)Fluorantene, Benzo(a)Pirene, Indeno(1,2,3-c, d)Pirene, Dibenzo(a,h)Antracene, Benzo(g,h,i)Perilene, Dibenzo(a,e)Pirene, Dibenzo(a,h)Pirene, Dibenzo(a,i)Pirene, Dibenzo(a,l)Pirene.

Le metodiche analitiche di esecuzione delle suddette analisi chimiche e le relative risultanze sono quelle standard. I limiti di concentrazioni sono riportati nell'allegato X del Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017.

## 7. VOLUMI PREVISTI DI TERRA E ROCCE DA SCAVO

Di seguito vengono quantificati i volumi di scavo e riporto che verranno prodotti durante la realizzazione del parco agrivoltaico denominato Racarrume. Essi saranno suddivisi in base alle tipologie di opere da realizzare:

### PARCO AGROVOLTAICO.

Tabella 11 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione, per gli impianti agrivoltaici Popoli

Impianto Popoli	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scavo per la realizzazione viabilità interna piazzole	6.145,75	4.056,86
Scavo per la realizzazione di canali di raccolta acque meteoriche e trincee di drenaggio	3.332,77	
Scavo cavidotto interno	524,40	262,00
Scavo per cabine elettriche e deposito mezzi	435,00	321,00
<b>Totale</b>	<b>10.437,45</b>	<b>4.639,86</b>

Tabella 12 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione, per gli impianti agrivoltaici Belloverde

Impianto Belloverde	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scavo per la realizzazione viabilità interna e piazzole	2.976,75	1934,89
Scavo per la realizzazione di canali di raccolta acque meteoriche e trincee di drenaggio	1.364,29	
Scavo cavidotto interno	144,60	72,30
Scavo per cabine elettriche	72,00	51,00
<b>Totale</b>	<b>4.557,64</b>	<b>2.058,19</b>

Tabella 13 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione, per gli impianti agrivoltaici Specchia

Impianto Specchia	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scavo per la realizzazione viabilità interna e piazzole	5.062,20	3.290,43
Scavo per la realizzazione di canali di raccolta acque meteoriche e trincee di drenaggio	2.708,40	
Scavo cavidotto interno	248,70	124,35
Scavo per cabine elettriche	144,00	102,00
<b>Totale</b>	<b>8.163,30</b>	<b>3.516,78</b>

## Cavidotti.

Tabella 14 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione dei cavidotti

OPERA	Scavo mc	Riporto mc	Materiale Scarificato mc
Cavidotti	3765,7	1.205,4	15,55

## Sottostazione elettrica Utente

Tabella 15 Volumi di TRS movimentati per la realizzazione Sottostazione Utente

Sottostazione elettrica Utente	Volume di Scavo previsto [mc]	Volume di Riporto previsto [mc]
Scotico area	1.100,00	750,00
Scavi di sbancamento dell'area	1.746,00	940,00
Fondazioni edificio utente	219,00	167,90
Basamento Bess	1.694,00	847,00
Viabilità e piazzole	376,00	150,40
Opere idrauliche	424,40	30,00
Recinzioni	131,40	
<b>Totale</b>	<b>5.690,40</b>	<b>2.885,3</b>

## 8. MODALITA' DI RIUTILIZZO IN SITO DEI VOLUMI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

In riferimento a quanto descritto precedentemente si riporta un quadro riassuntivo dei quantitativi di scavo previsti, e i quantitativi di tale materiale da riutilizzare in sito:

Tabella 16 Volumi di TRS riutilizzati e conferiti in centri di recupero/discariche

OPERE	VOLUME SCAVATO [mc]	TIPO DI RIUTILIZZO	VOLUME RIUTILIZZATO [mc]	CONFERIMENTO IN CENTRO DI RECUPERO/DISCARICA [mc]
Impianti agrivoltici	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
<b>TOTALE</b>	<b>32.614,29</b>		<b>25.305,45</b>	<b>7.309,30</b>

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 scotico, verrà impiegato al 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.

Il materiale in eccedenza verrà conferito in centri di recupero autorizzati il più possibile vicini all'area di impianto, oppure conferito in discarica.

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 impiego 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.

## **9. PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

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.

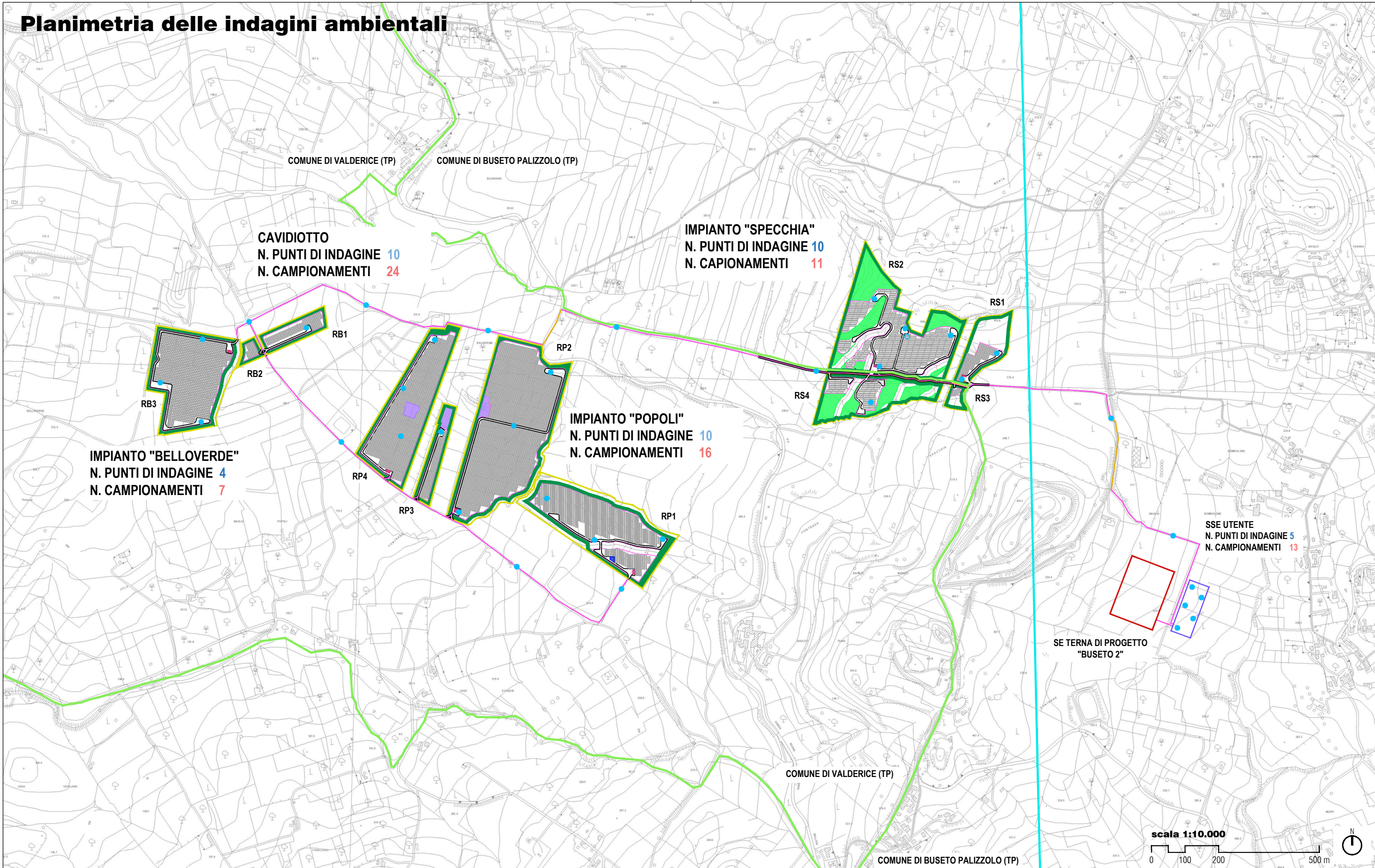
Relativamente agli scavi dei cavidotti, per i quali l'unico riutilizzo possibile è legato al rinterro degli stessi, si valuterà l'eventuale possibilità di utilizzare il materiale eccedente in altre aree di cantiere del parco agrivoltaico; nel caso in cui ciò non dovesse essere possibile, tale materiale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

Il materiale eccedente, verrà classificato come rifiuto con il codice CER 170504, e conferito in opportuni centri di recupero o discariche autorizzate.

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.

# Planimetria delle indagini ambientali



PROPONENTE:  
**REPOWER**  
 l'energia che ti serve.

PARCO AGRIVOLTAICO "RACARRUME" 25 MW + 20 MW BESS  
 COMUNI DI BUSETO PALIZZOLO (TP), VALDERICE (TP), ERICE (TP),  
 TRAPANI E MISILISCEMI (TP)  
 PROGETTO DEFINITIVO - PIANO PREL. DI RIUTILIZZO IN SITO DELLE T.R.S.

- PUNTI DI INDAGINE
- AREA STAZIONE UTENTE
- PERIMETRO RACARRUME
- CAVIDOTTO SU STRADA BIANCA
- FASCIA A VERDE DI MITIGAZIONE
- CAVIDOTTO SU STRADA ASFALTATA
- AREA NUOVA STAZIONE RTN 220 kV BUSETO 2
- CONFINE COMUNALE
- ELETTRODOTTO RTN 150 kV

scala 1:10.000  
 0 100 200 500 m

**ALL.1**  
**PD.16**