

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

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

COORDINAMENTO

**LAAP ARCHITECTS**<sup>®</sup>  
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**<sup>®</sup>  
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 PMA PIANO DI MONITORAGGIO  
AMBIENTALE E FAUNISTICO

CODICE ELABORATO

**SIA.03**

NOME FILE: 338\_CARTIGLIO\_r00.dwg

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

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>8</b>
3.1. Attività previste .....	9
3.1.1. Atmosfera .....	11
3.1.2. Flora e Vegetazione .....	14
3.1.3. Suolo e Sottosuolo .....	15
3.1.4. Rumore .....	20
3.1.5. Rifiuti .....	24
3.2. Restituzione dei dati .....	25
<b>4. PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO .....</b>	<b>25</b>
4.1.1. Fauna Terrestre .....	25
4.1.2. Fauna (Avifauna e Chiroterofauna) .....	26
<b>5. CONCLUSIONE .....</b>	<b>32</b>
<b>ALLEGATO 1: Planimetria con indicazione dei punti di monitoraggio per la qualità dell'aria</b>	
<b>ALLEGATO 2: Planimetria con indicazione dei punti di monitoraggio per la componente faunistica</b>	
<b>ALLEGATO 3: Planimetria con indicazione dei punti di monitoraggio del suolo</b>	
<b>ALLEGATO 4: Planimetria con indicazione dei punti di monitoraggio del rumore</b>	

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) e faunistico per il progetto di realizzazione di un parco agrivoltaico denominato "Racarrume" dalla potenza complessiva di 25 MW integrato da un sistema di accumulo da 20 MW e le relative opere di connessione, proposto dalla società Repower Renewable s.p.a. con sede legale in Venezia, via Lavaredo 44/52 cap 30174.

Il monitoraggio ambientale rappresenta lo strumento in grado di fornire la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto proposto. Permette di verificare l'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive in caso di eventuali risposte ambientali non in linea con le previsioni effettuate nello Studio di Impatto Ambientale.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è previsto dall'art. 22, punto 3) comma e) del D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. Per la sua redazione si farà riferimento alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA nella Rev. 1 del 16/06/2014, redatte dal MATTM ora MASE, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA.

Il PMA contiene le fasi di gestione e monitoraggio riferite ai fattori ambientali da monitorare, per i quali sono riportati i parametri ed i metodi unificati di prelevamento, trasporto e misura dei campioni, nonché le frequenze di misura e le modalità di restituzione dei dati.

A completamento delle indicazioni fornite dal PMA redatto in base alle Linee guida sopracitate, si considera quanto indicato dal "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (Astiaso *et al.*, 2012), per il monitoraggio della componente avifaunistica e dei chiroteri e dalle "Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia, ISPRA (2004).

## 2. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

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

Nello specifico si propone la realizzazione di:

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

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

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

Al loro interno sono previste:

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

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

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



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

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.

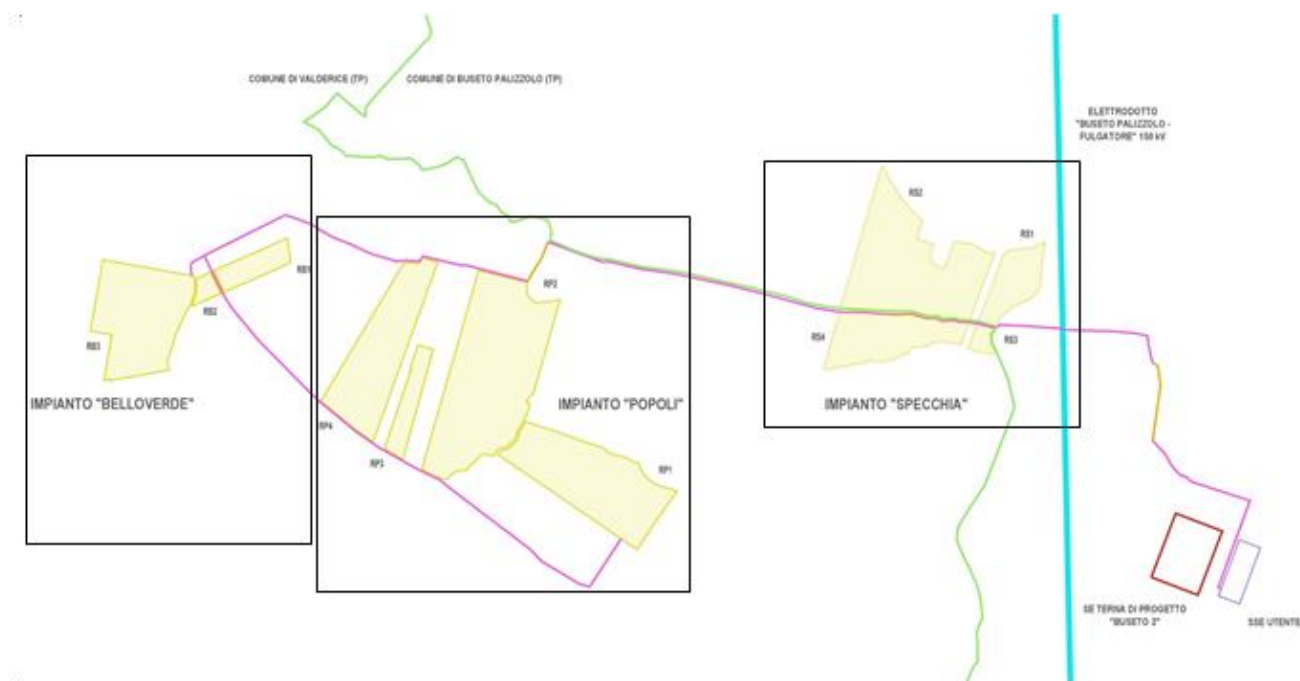


Figura 1. Parco Agrivoltaico Racarrume con denominazione impianti.

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

Nel dettaglio:

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

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

La quota media del parco agrovoltaiico è di circa 270,00 m s.l.m.

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

**L'area interessata dal progetto non risulta gravata da vincoli quali parchi e riserve naturali, siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) e relativi corridoi ecologici, Important Bird Areas (IBA), Rete Ecologica Siciliana (RES), Siti Ramsar (zone umide), Oasi di protezione e rifugio della fauna e Geositi. Inoltre, le zone oggetto di intervento non interessano aree di particolare attenzione paesaggistica, aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzione ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.**

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

Di seguito si riporta l'inquadramento su ortofoto (Scala 1:10000) e IGM (Scala 1:25000) delle opere in progetto. Per una migliore rappresentazione si riporta agli elaborati cartografici (cod. PD.25 "Carta del layout di progetto su ortofoto", cod. PD.23 "Carta del layout di progetto su corografia IGM").

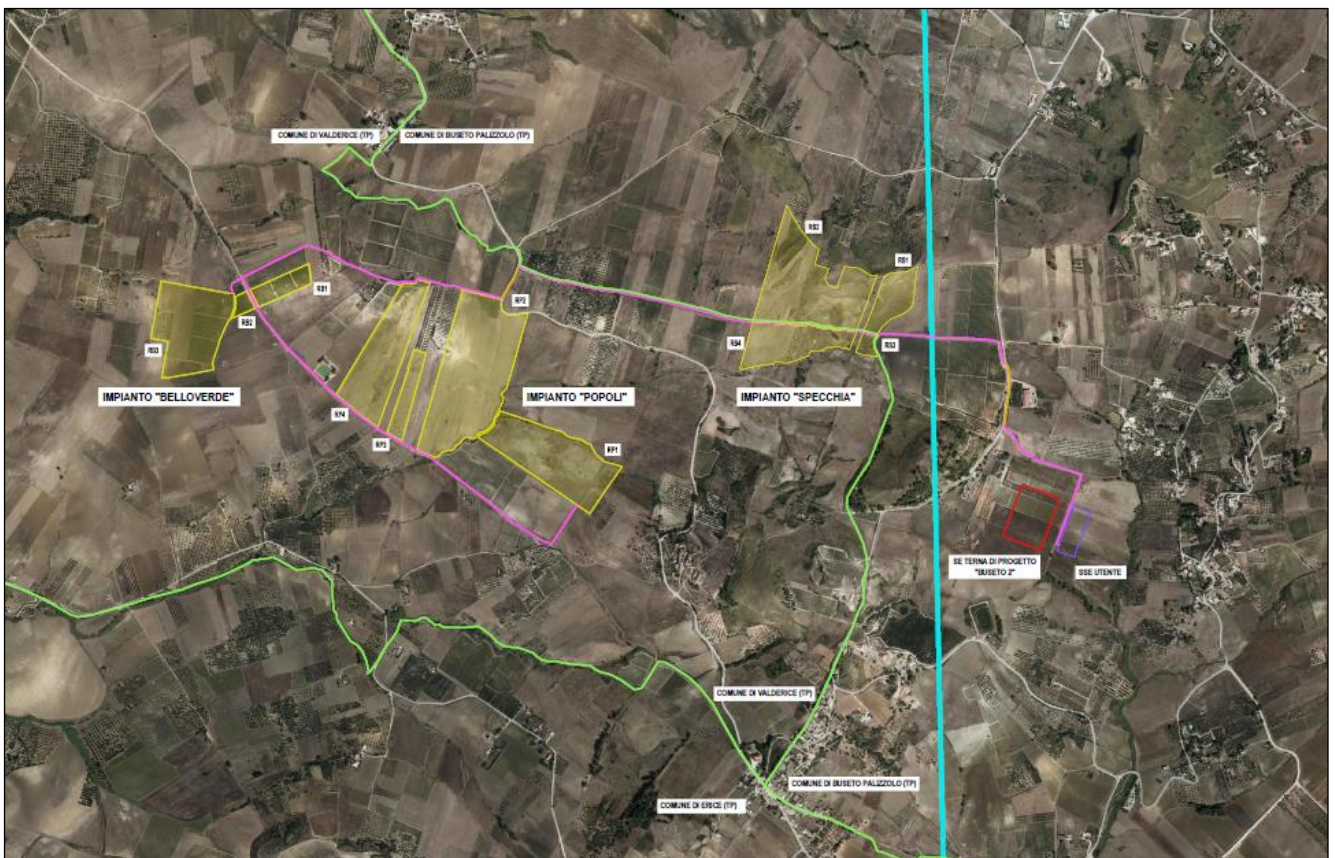


Figura 2. Inquadramento opere in progetto su Ortofoto (Scala 1:10000)

### 3. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale (MA) rappresenta lo strumento in grado di fornire la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto proposto. Permette di verificare l'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive in caso di eventuali risposte ambientali non in linea con le previsioni effettuate nello Studio di Impatto Ambientale.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è previsto dall'art. 22, punto 3) comma e) del D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii.

Per la sua redazione si farà riferimento alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA nella Rev. 1 del 16/06/2014, redatte dal MATTM ora MASE, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA.

Il PMA contiene le fasi di gestione e monitoraggio riferite ai fattori ambientali da monitorare, per i quali sono riportati i parametri ed i metodi unificati di prelevamento, trasporto e misura dei campioni, nonché le frequenze di misura e le modalità di restituzione dei dati.

Gli obiettivi del seguente piano di monitoraggio ambientale sono quelli di individuare nella fase di progetto del parco agrivoltaico Racarrume, gli elementi che potrebbero avere un impatto sull'ambiente circostante l'opera e di dare delle indicazioni preliminari sulla loro valutazione.

Il MA persegue i seguenti obiettivi:

- 1) verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio ante operam o scenario di base) utilizzato nello SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
- 2) verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e post operam), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale potenzialmente soggetta ad impatto;
- 3) verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio (monitoraggio in corso d'opera e post operam);
- 4) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e post operam);
- 5) comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti alle Autorità Competenti.

Il PMA rappresenta, in estrema sintesi, l'insieme di azioni, successive alla fase decisionale, che consentono di verificare attraverso la rilevazione di determinati parametri (biologici, chimici e fisici) gli impatti ambientali significativi, attesi dal processo di VIA, generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Le componenti/fattori ambientali trattati nel PMA sono:

- ✓ Atmosfera (qualità dell'aria);
- ✓ Ambiente idrico (acque sotterranee, acque superficiali, acque di transizione, acque marine);
- ✓ Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- ✓ Biodiversità (vegetazione, flora, fauna);
- ✓ Agenti fisici (rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti);
- ✓ Paesaggio e beni culturali.



La selezione dei fattori si è concentrata su quelli per i quali sono stati identificati possibili impatti, in accordo con la trattazione dello Studio di Impatto Ambientale.

### 3.1. Attività previste

In funzione di quanto emerso in riferimento agli impatti sulle componenti ambientali esaminate nello Studio di Impatto Ambientale, principalmente dipesi dalla tipologia di opera in esame, sono stati individuati i seguenti indicatori da sottoporre a monitoraggio:

- Atmosfera
- Fauna (Avifauna e Chiroterofauna)
- Flora e Vegetazione
- Suolo e Sottosuolo
- Rumore
- Rifiuti

Per ciascun indicatore la proposta di monitoraggio è strettamente correlata all'esito della valutazione degli impatti effettuata nello SIA.

L'attività di monitoraggio viene esplicitata attraverso la definizione della durata temporale e della periodicità dei controlli, in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso a carico degli indicatori ambientali rappresentativi.

Il periodo di esecuzione delle campagne di monitoraggio si distingue in: ante-operam (AO), finalizzato alla verifica dello scenario ambientale di riferimento riportato nello SIA (scenario di base) ed effettuato prima dell'avvio della fase di cantiere; corso d'opera (CO), durante la fase di cantiere e post-operam (PO) con impianto in esercizio, finalizzati alla verifica della valutazione degli impatti elaborata nello SIA e delle potenziali variazioni dello scenario di base, mediante la rilevazione dei parametri di riferimento per le componenti ambientali soggette a monitoraggio.

Gli esiti delle attività saranno comunicati alle Autorità o Agenzie preposte ad eventuali controlli e al pubblico attraverso sezioni dedicate dei siti internet delle già menzionate Autorità/Agenzie.

Tabella 1. Articolazione temporale del Piano di Monitoraggio Ambientale.

FASE	DESCRIZIONE
<b>Ante Operam (AO)</b>	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
<b>In corso d'opera (CO)</b>	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
<b>Post-Operam (PO)</b>	Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera, riferibile quindi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio);</li> <li>• all'esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo.</li> <li>• Eventuale Fase di dismissione dell'opera</li> </ul>

Tabella 2. Quadro temporale per componente del Monitoraggio Ambientale.

COMPONENTE	ANTE OPERAM (AO)	IN CORSO D'OPERA (CO)	POST-OPERAM (PO)
<b>ATMOSFERA</b>	X	X	-
<b>FAUNA</b>	X	-	X
<b>FLORA E VEGETAZIONE</b>	X	X	X
<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	X	X	X
<b>RUMORE</b>	X	X	X
<b>RIFIUTI</b>	-	X	X

### 3.1.1. Atmosfera

La componente in esame ha come obiettivo principale il controllo delle emissioni derivanti dalle attività cantieristiche correlate all'opera di progetto. Come riportato durante lo studio di impatto (SIA.02-Relazione Studio di Impatto Ambientale), l'opera in oggetto di studio potrà potenzialmente essere in grado di alterare lo stato attuale della qualità dell'aria unicamente durante la fase di cantierizzazione, in quanto in fase di esercizio il parco agrivoltaico non produce emissioni inquinanti in relazione alla componente Atmosfera.

Pertanto le attività di monitoraggio proposte hanno lo scopo di caratterizzare i parametri di qualità dell'aria in fase ante opera, in alcuni punti sensibili, coincidenti con alcuni abitati, prossimi alle aree di realizzazione delle opere, e poter verificare l'evoluzione di tali parametri durante le fasi di corso d'opera e post opera.

I dati verranno confrontati con i valori forniti dalla stazione di misure più vicine (Stazione TP- Diga Rubino e Stazione TP) del PdV (Programma di valutazione) gestito da Arpa Sicilia nel quale durante la fase preliminare di caratterizzazione dello scenario base non si sono evidenziate particolari criticità in merito alla qualità dell'aria.

Per la scelta delle stazioni di rilevamento, sono state fatte considerazioni di carattere anemometriche e morfologiche dei luoghi. Infatti sono stati scelti punti privi di ostacoli orografici quali ad esempio colline, o punti in cui si registrano valori di vento annuali non significativi.

Per l'impianto in oggetto sono stati individuati i seguenti punti:

Tabella 3 localizzazione punti di misura

COD.	LOCALIZZAZIONE	COORDINATE	DISTANZA DALLE OPERE
ATM-01	MANZIL (Country house)	37°59'25.71"N - 12°40'6.09"E	450 m dall'impianto RP2-Popoli
ATM-02	Via Agrigento	37°59'26.48"N- 12°41'54.14"E	350 m dalla Stazione Utente

I parametri rilevati durante il monitoraggio, opportunamente acquisiti ed elaborati, permetteranno nella fase di cantiere una corretta e tempestiva gestione della componente ambientale in oggetto.

Le modalità di campionamento verranno condotte nel rispetto delle prescrizioni indicate dalla normativa vigente (D.lgs. 155/10) e con riferimento alle "Linee guida per la predisposizione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia, APAT".

La campagna di monitoraggio sarà svolta mediante l'utilizzo di stazioni mobili, gestiti da tecnici competenti.

Ai sensi del D.lgs. 155/10, le campagne di monitoraggio dovranno avere una durata minima di 15 e svolte in due stagionalità (pari a 30 giorni complessivi in un anno).

Con riferimento alla legislazione vigente, si riporta la seguente scheda degli inquinanti che saranno monitorati durante le campagne di misura:



Tabella 4 Scheda di Campionamento qualità dell'aria

Cod. Scheda Rilevamento		Provincia	Comune	Località	ref. Opera
ATM_01					
Coord. del punto di Rilevamento (WGS84 DMS)		FASE	Data	Ora Inizio	Ora fine
N:	E:	AO/PO			
Quota stazione s.l.m. (m)		Cond. Meteo			
Esposizione (Azimut N)		Velocità del Vento (m/s)			
Temperatura aria (°C)		Umidità (%)			
Inquadr. Urbanistico		Uso del suolo			
Strumentazione Utilizzata		Metodologia di Campionamento			D.lgs. 155/2010
Matricola strumento					

Parametri	Durata di Campionamento	Valori
PM 10		
PM2,5		
IPA		
CO		
NO <sub>x</sub>		
BENZENE C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>		

### MONITORAGGIO IN FASE DI CORSO OPERA

Le operazioni di monitoraggio previste in fase di cantiere sono le seguenti:

- Controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo);
- Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto;
- Controllo dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- Verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria etc..).

Le operazioni di controllo giornaliere saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo dell'area di studio tramite anche la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri;
- Dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;
- Indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- Controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;
- Far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

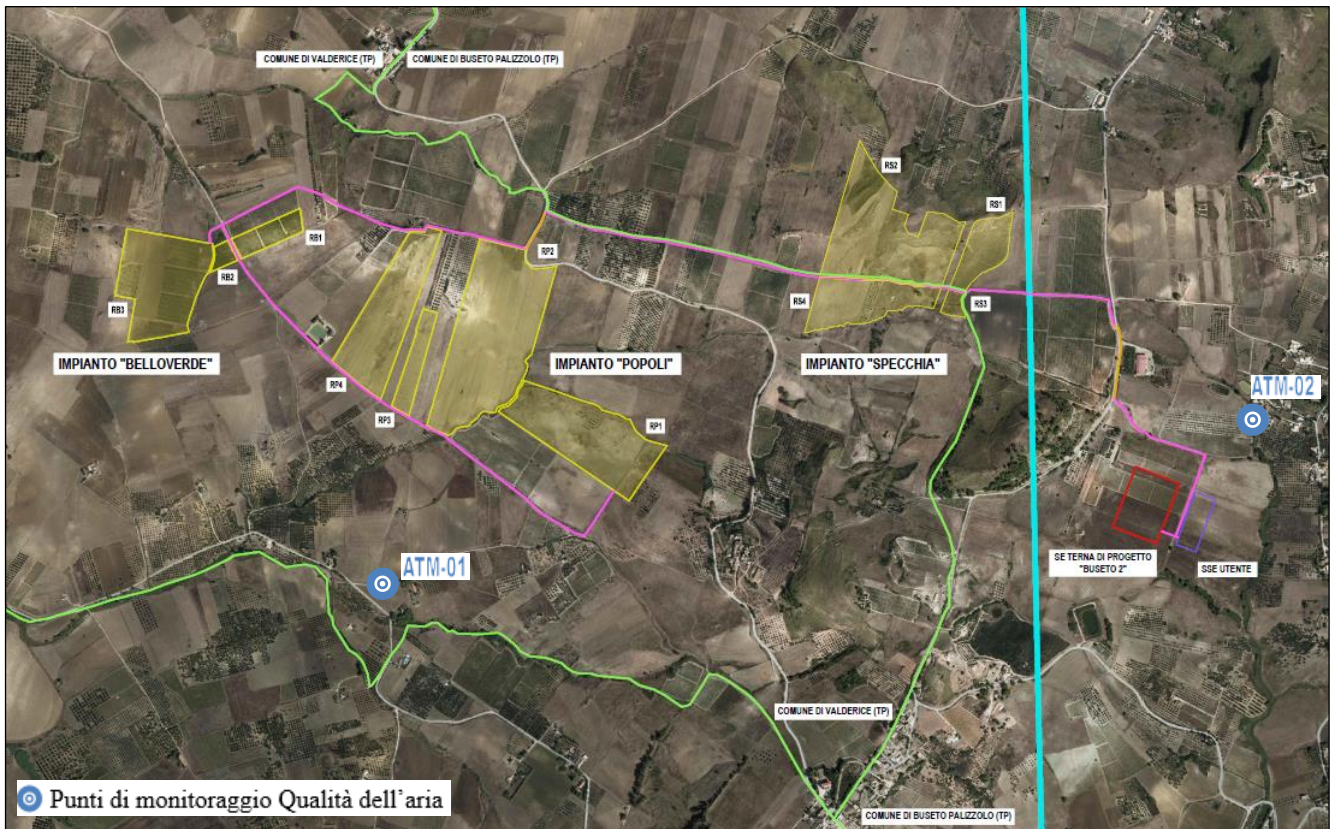


Figura 3. Localizzazione dei punti di monitoraggio della qualità dell'aria.

### 3.1.2. Flora e Vegetazione

#### ANTE OPERAM

Il monitoraggio Ante Operam per tale componente consiste essenzialmente nella verifica durante la stagione primaverile da parte di un esperto botanico, della presenza di possibili specie di interesse conservazionistico nelle aree di interferenza delle opere con gli habitat 5330 e 6220\* descritti nell'elaborato *cod. SIA.06. A-Relazione Florofaunistica*.

Le aree interferite e soggette a monitoraggio interessano le superfici interne ai campi RS2-RS4 "Specchia" e in minima parte la nuova viabilità di progetto.

Il monitoraggio si basa su indagini di campo, secondo il manuale Ispra per il monitoraggio delle specie e habitat di interesse comunitario (Ercole *et al.*, 2016).

L'analisi floristica sarà effettuata attraverso uno studio fitosociologico per aree omogenee sotto l'aspetto floristico-fisionomico, tipologia di substrato e condizioni microtopografiche, applicando il tradizionale metodo di Braun-Blanquet. Per le associazioni erbacee normalmente l'area minima è compresa tra i 10 e i 50 m<sup>2</sup> (Pignatti, 1969) e per habitat di prateria è stata definita, in contributi scientifici più recenti, una superficie standard di campionamento pari a 25 m<sup>2</sup> (Chytrý e Otýpková, 2003)

Le ispezioni in numero di 2 saranno eseguite sia durante il periodo primaverile (marzo-maggio) che durante quello autunnale (settembre-novembre). I monitoraggi vengano ripetuti nel tempo con una frequenza consigliata di 6 anni.

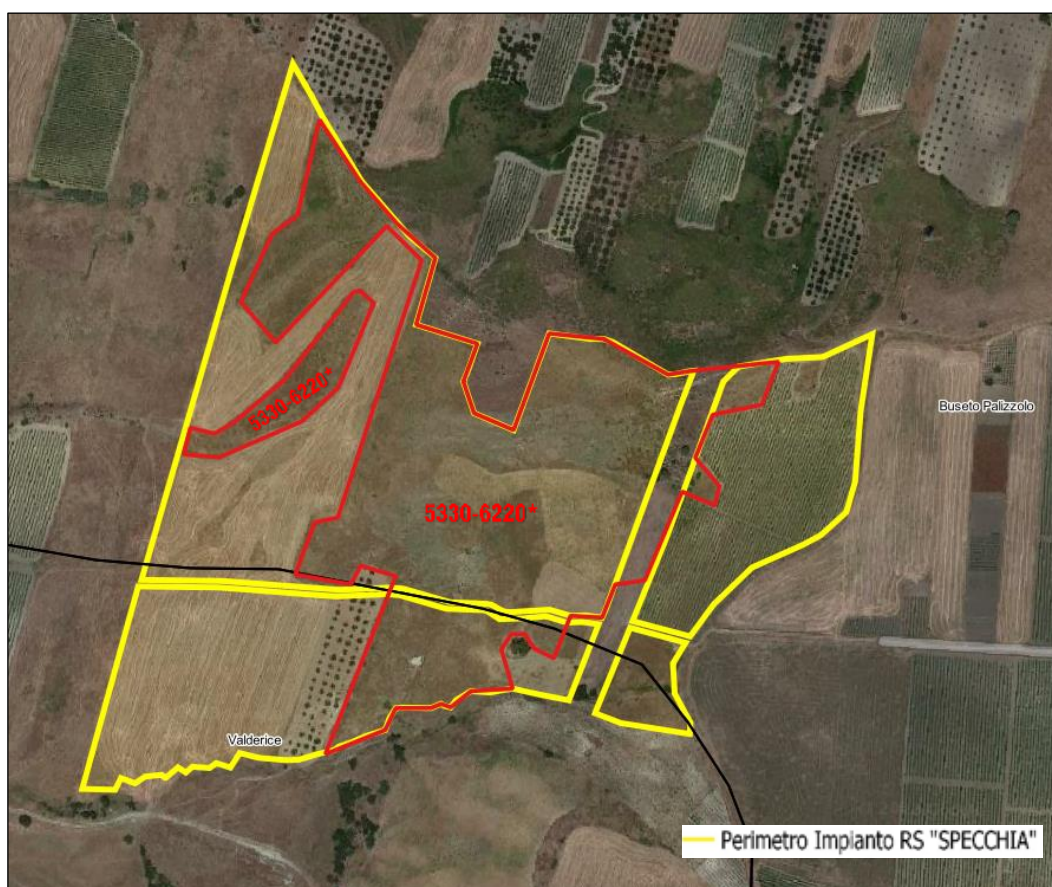


Figura 4. Area da monitorare per la presenza di possibili specie di interesse conservazionistico afferenti agli habitat Natura 2000, cod. 5330 e 6220\*, che interessano il cantiere del campo RS "Specchia" (In rosso viene indicata l'area da monitorare).



## **POST OPERAM**

Il monitoraggio Post operam consiste nel verificare l'efficacia delle misure di mitigazione attuate per tale componente e in particolare verificare, durante la fase di esercizio l'effettiva riuscita degli interventi floristici-vegetazionali previsti.

Le misure che riguardano la componente vegetazionale prevista in progetto vengono riassunti di seguito si rimanda per gli approfondimenti all'elaborato cod. PD.10 "Relazione Pedoagronomica e del Paesaggio Agrario" e all'elaborato SIA.06.A "Relazione Florofaunistica"

- Incremento e conservazione della superficie di habitat Natura 2000 sottratto per la realizzazione dell'intervento nelle aree incolte interne ai campi RS2 e RS4 "Specchia", attraverso tecniche di inerbimento e l'utilizzazione attraverso il pascolo controllato al di sotto delle strutture fotovoltaiche.

Verrà inoltre previsto il monitoraggio dell'attività colturale per tutta la durata di vita dell'opera e dell'effettivo attecchimento di tutte le opere di mitigazione a verde previste (il periodo minimo considerato è pari a 3 anni).

### **3.1.3. Suolo e Sottosuolo**

Il PMA sia in corso d'opera (fase di cantiere) che post operam (fase di esercizio), per "la componente suolo e sottosuolo", in linea generale, dovrà basarsi sull'acquisizione dei dati relativi alla:

- sottrazione di suolo ad attività pre-esistenti;
- entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare;
- gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo (Piano di Riutilizzo in sito o altro sito del materiale di scavo);
- valutazione delle potenzialità produttive oer le utilizzazioni colturali previsti e mantenimento/miglioramento fertilità e condizioni generali del suolo;
- possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

Le superficie effettivamente occupata dalle opere di progetto vista la natura del sistema agrivoltaico, è da ritenersi alquanto ridotta, viene di fatti garantito al di sotto delle strutture l'indirizzo agro-pastorale.

## **CORSO D'OPERA**

Le operazioni di monitoraggio previste in corso d'opera sono le seguenti:

- controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo durante le fasi di lavorazione;
- prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili e verificare che lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1,5 m e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- verificare le tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra;
- al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali
- limitazione dei fenomeni d'erosione;
- Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto.

## **ANTE OPERAM E POST OPERAM**

Le operazioni di monitoraggio in post operam riguardano durante la fase di esercizio la verifica annuale dei fenomeni erosivi avvenuti nell'area d'interesse delle piazzole e della viabilità di accesso e la verifica a seguito di forti eventi meteorici.

Inoltre va verificata annualmente il funzionamento delle eventuali opere di ingegneria naturalistica realizzati per garantire la stabilità dei versanti e limitare i fenomeni di erosione superficiale, prevedendo eventuali interventi di manutenzione e ripristino.

Durante la fase di dismissione dell'impianto in cui si prevede il ripristino delle condizioni ante operam è previsto il monitoraggio delle caratteristiche pedologiche che influiscono sulla stabilità dei versanti (diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità).

## **Punti di Campionamento**

Oltre ai punti di campionamento indicati nel piano preliminare di in situ delle terre e rocce da scavo, individuati ai sensi dell'allegato 10 del DPR, n. 120/2017, si prevedono ulteriori punti di campionamento che saranno definiti con opportune codifiche e rappresentano i punti di monitoraggio in tutte le fasi del progetto.

Sono stati scelti 4 punti di monitoraggio, identificati con la sigla SUO, i 4 punti saranno localizzati nelle aree interessate dall'impianto agrivoltaico, 1 punto di monitoraggio sarà posto all'interno dell'area della SSE. Di seguito si riportano le coordinate dei punti di monitoraggio.

Si prevedono per ogni impianto due campionamenti per tipologie pedologiche e in considerazione della tipologia colturale 2 campionamenti in posizione ombreggiata e non dalla struttura fotovoltaica.

Tabella 5 Localizzazione dei punti di monitoraggio del suolo e sottosuolo

<b>COD.</b>	<b>LOCALIZZAZIONE</b>	<b>COORDINATE</b>
<b>SUO-01</b>	Impianto "Belloverde"	37°59'50.45"N 12°39'34.06"E
<b>SUO-02</b>	Impianto "Popoli"	37°59'42.21"N 12°40'21.64"E
<b>SUO-03</b>	Impianto "Specchia"	37°59'58.18"N 12°40'59.04"E
<b>SUO-04</b>	SSE	37°59'32.29"N 12°41'38.33"E

## **Metodologie di monitoraggio**

Per ciascun punto di monitoraggio, oltre ai dati anagrafici, dati riportati nella scheda di sintesi, vengono registrati i caratteri stazionali dell'area di appartenenza, quali: quota, pendenza, esposizione, uso del suolo, vegetazione, substrato pedogenetico, pietrosità superficiale, altri aspetti superficiali, stato erosivo, permeabilità e profondità della falda.

Al fine di rappresentare al meglio i parametri propri della componente ambientale Suolo, verranno impiegate congiuntamente le seguenti metodiche di monitoraggio:

- Monitoraggio **chimico-fisico** che verrà attuata in fase di ante opera e post opera;

- Monitoraggio **visivo**, che verrà attuata, oltre alle fasi ante e post opera, anche in fase di corso d'opera.

Come anticipato per ogni punto di monitoraggio verranno effettuati all'interno dei campi 2 campionamenti uno in posizione ombreggiata, l'altro in posizione non disturbata, verrà prelevato uno strato di terreno 0-30cm (colture erbacee) o 30-60cm (colture arboree) attraverso l'utilizzo di una trivella pedologica manuale.

Il monitoraggio chimico fisico viene applicato durante la fase ante opera dunque prima dell'interessamento delle aree in cui il singolo punto di prelievo ricade e durante la fase post opera.

Oltre alle informazioni registrate in campo, come precedentemente riportato, si dovranno effettuare delle analisi di laboratorio specificatamente mirate alla conoscenza delle condizioni di ante opera, indispensabili per l'individuazione in post opera di eventuali impatti derivati dalle attività cantieristiche.

Le metodiche analitiche adottate dovranno essere ufficiali ed aggiornate, il laboratorio presso cui verranno condotte dovrà essere accreditato secondo la ISO 17025 per almeno il 50% dei parametri indagati.

Tali analisi riguarderanno quindi aspetti in merito sia a parametri **pedologici** sia a **parametri chimici**, relativi alla destinazione d'uso del suolo, e di eventuali contaminazioni.

Nel caso in esame al fine di definire set analitico concettualmente applicabili alla generalità dell'area indagata, si considera un uso dell'uso di tipo agricolo e che permetta l'individuazione di passività pregresse che il suolo ha subito.

Di seguito si riportano gli analiti pedologici e chimici che verranno analizzati, in fase ante e post opera, nelle varie stazioni di monitoraggio.

Tabella 6 Scheda Tipo di Campionamento in fasi Ante e Post Opera

Cod. Scheda Rilevamento	Provincia	Comune	Località	ref. Opera
SUO_01				

Coord. del punto di Rilevamento (WGS84 DMS)		FASE	Data	Ora Inizio	Ora fine
N:	E:	AO/PO			

Quota stazione s.l.m. (m)		Uso del suolo	
Pendenza (%)		Vegetazione	
Esposizione (Azimut N)		Substrato pedologico	
Pietrosità (%)		Stato erosivo	
Permeabilità		Profondità falda (m)	
Aspetti Superficiali		Metodologia di Campionamen	D.M. 13/09/99, n.185 "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo"

Analiti	Valori a diverse Profondità di Prelievo		
	Superf. (0-0,5 m)	Inter. (2,5 m)	F. Scavo (5m)
Parametri Pedologici			
Scheletro e Grammatura (secondo le classi USDA)			
Ph (in acqua)			
Carbonio Organico			
Azoto Totale			
Rapporto Carbonio Organico /Azoto			
Fosforo ammissibile			
CSC (capacità scambio cationico)			
Ca (sca)			
Mg (sca)			
K(sca)			
Na (sca)			
Parametri Contaminanti			
Arsenico			
Cadmio			
Piombo			
Cromo			
Rame			
Ferro			
Mercurio			
Nichel			
Zinco			
Ferro			
Alluminio			
Benzene			
IPA			
Fenoli			
Diossine			
Fitofarmaci			
Idocarcuri C < 12			
Idocarcuri C > 12			

Sarà effettuata una campagna di monitoraggio prima dell'avvio della fase di cantiere (monitoraggio AO) con il prelievo di campioni come sopra descritto finalizzata alla caratterizzazione dello scenario di base; in seguito, dopo la messa in esercizio dell'impianto (monitoraggio PO), le campagne di monitoraggio verranno effettuate, con medesima metodologia con cadenza annuale nei primi 3 anni e ripetuti successivamente ogni 5 anni.



A conclusione della fase di AO, al fine di facilitare il momento di confronto e valutazione da condursi in fase PO, si dovrà adottare lo strumento "suolo obiettivo" in numero pari al numero di aree omogenee individuate, proposto nelle linee guida ISPRA 65.2/2010.

I parametri e le proprietà minime da includere nel Suolo Obiettivo dovranno prevedere almeno i parametri indicati nel Report di Monitoraggio, e dalle informazioni bibliografiche e dai valori maggiormente idonei ai fini della destinazione d'uso suolo.

### Monitoraggio in Corso d'opera

In fase di corso d'opera ad una accurata gestione dei depositi di terreno accantonato, effettuati durante gli scavi, si deve associare un monitoraggio dello stato di conservazione qualitativa e quantitativa dello stesso.

Il monitoraggio di corso d'opera è quindi finalizzato alla verifica dello stato di conservazione del materiale scotico, opportunamente separato in fase di scavo da quello arido e accantonato in cumuli, al fine di mettere in atto azioni efficaci che consentano un ripristino adeguato.

Pertanto, in CO i cumuli di scotico che permangono per almeno 6 mesi all'interno dell'area di provenienza saranno interessati da un **monitoraggio visivo** semestrale.

Al fine di rendere omogenea la restituzione dei dati acquisiti nelle diverse campagne verrà sempre utilizzata la medesima scheda di campionamento contenente tutte le voci da considerare nella scheda di sintesi e nella tabella di campionamento in fase ante opera, come riportato in nella seguente tabella

Tabella 7. Campionamento del suolo in Coso d'opera

Cod. Scheda Rilevamento	Provincia	Comune	Località	rif. Opera
SUO_01				

Coord. del punto di Rilevamento (WGS84 DMS)		FASE	Data	Ora Inizio	Ora fine
N:	E:	CO			

Quota stazione s.l.m. (m)		Uso del suolo	
Pendenza (%)		Vegetazione	
Esposizione (Azimut N)		Substrato pedologico	
Pietrosità (%)		Stato erosivo	
Permeabilità		Profondità falda (m)	
Aspetti Superficiali		Metodologia di Campionamento	Visiva

MATERIALE DA CAMPIONARE	FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO (mesi)	ANNOTAZIONI
Cumuli di scotico	6	

### 3.1.4. Rumore

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, da intendersi come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)" (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie. Relativamente agli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione sono disponibili specifiche disposizioni normative, standard, norme tecniche e linee guida, che rappresentano utili riferimenti tecnici per le attività di monitoraggio acustico con particolare riferimento ad alcuni settori infrastrutturali.

#### **ANTE OPERAM**

Il monitoraggio ante-operam sul clima acustico ha lo scopo di quantificare il livello dei rumori presenti nell'area oggetto di trasformazione e verificarne la conformità con le prescrizioni dettate dal DPCM 01/03/1991 intitolato "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", relativamente alla classe d'uso del territorio al fine di valutare le effettive modificazioni dovute all'inserimento dell'opera e alla sua realizzazione.

A tale scopo è stato redatto un monitoraggio acustico preliminare, attraverso una campagna di misure nell'area in esame con misure nel periodo diurno (6-22), a cui si rimanda all'elaborato tecnico per ogni dettaglio (*cf. elaborato SIA.08-Relazione Studio Impatto Acustico*).

Tale indagine è stata incentrata nell'area di inserimento del nuovo impianto e della Stazione Utente.

E' stata considerata un'area di 500 m dalle opere in cantiere, in accordo alla definizione di "area di influenza" di cui alla norma tecnica UNI/TS 11143- 7:2013.

Allo scopo di definire il clima acustico attualmente presente nella zona in cui sorgerà l'impianto, si è proceduto alla rilevazione fonometrica del Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" Leq(A), in corrispondenza di 6 postazioni di misura, che rappresentano possibili recettori sensibili di seguito individuate:

- Punto di misura 1. Azienda Agroalimentare a 500 metri dall'area passaggio cavidotto 36kV a nord dell'impianto
- Punto di misura 2. Casolare abbandonato a circa 500m dall'area passaggio cavidotto 36kV a nord dell'impianto
- Punto di misura 3. Case rurali a circa 500m dall'impianto Popoli
- Punto di misura 4. Agriturismo Manzil circa 500 dall'impianto Popoli
- Punto di misura 5. Casa in costruzione circa 700m dall'impianto Popoli
- Punto di misura 6. Agriturismo fattoria Spezia a circa 500m dalla Stazione Utente.

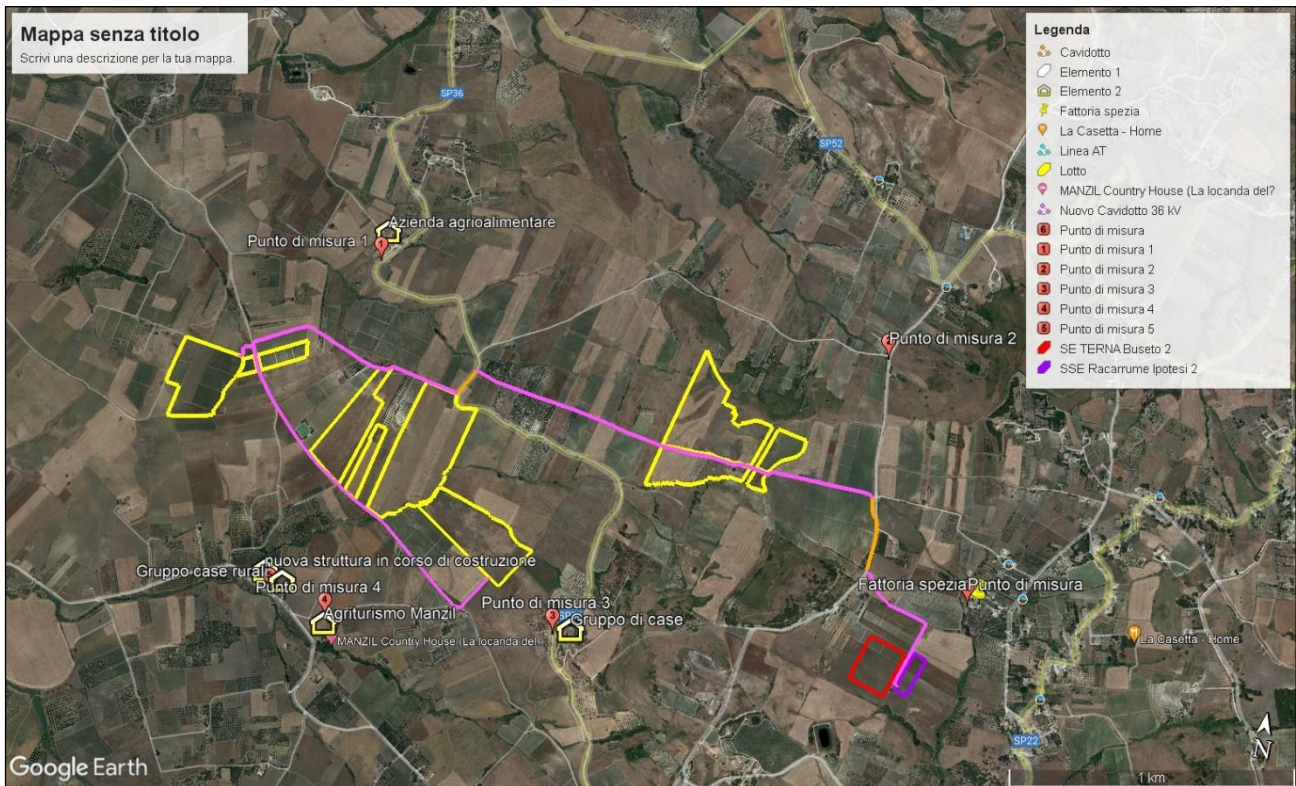


Figura 5. Localizzazione dei punti di misurazione acustica dai recettori sensibili individuati nell'area di studio.

### Strumentazione utilizzata

L'apparecchiatura di misura, utilizzata per la presente indagine fonometrica è composta da strumentazione di misura di Classe 1, conforme alle Norme CEI EN 60651/94 e CEI EN 60804/94.

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione verificando che lo scostamento non sia superiore a 0.5 dB ai sensi dell'art. 2 comma 3 del D.M. 16/03/1998.

L'apparecchiatura di misura, utilizzata per la presente indagine fonometrica, ai sensi del D.M. 16/03/1998, è composta da:

- 1 **Fonometro** integratore di classe 1, modello Fusion SLM, costruttore O1DB, matricola 12550, munito di **preamplificatore**;
- 2 **Microfono**, modello MCE, costruttore O1DB, matricola 11426;

il tutto corredato da Certificato ACCREDIA per fonometro in Classe I + Taratura secondo IEC 942 con emissione di Certificato ACCREDIA per calibratore acustico 1-2 livelli.

Il suddetto fonometro è stato controllato prima e dopo ogni misura con **calibratore**, modello CAL31, costruttore O1DB, matricola 92234, corredato da certificato di taratura, rilasciato da Laboratorio accreditato di misura L.C.E. s.r.l.s.

Si precisa che la data di emissione del certificato di taratura segue la data internazionale, secondo le normative tecniche vigenti, riportando successivamente anno, mese e giorno.

**Il fonometro, il preamplificatore, il microfono e il calibratore** sono conformi alle disposizioni del D.M. dell'Ambiente 16.03.1998 e del D.lgs 81/2008 e s.m.i..

Le misurazioni sono state eseguite in data 20 Dicembre 2022 nell'ambito della fascia di riferimento diurna. I risultati hanno evidenziato valori inferiori e conformi rispetto ai limiti di accettabilità acustica previsti per legge.

Si rimanda per approfondimento all'elaborato tecnico *SIA.15-Relazione Studio Impatto Acustico*.

### **Valutazione clima acustico Ante operam**

Ai fini della valutazione del clima acustico "ante operam" si è provveduto alla misura delle emissioni sonore rilevabili nell'area che sarà interessata dall'attività dell'impianto in questione.

Tale indagine è stata incentrata nell'area a perimetro dei lavori per la posa di cavidotto ed elettrodotti, nell'area dell'agriturismo è stato difficile delineare il fondo, in quanto la presenza del cantiere ha alterato le misure condotte.

Nell'aria di influenza **non sono presenti ricettori oggetto di particolare tutela dal punto di vista acustico** (scuole, ospedali, case di cura e di riposo), lungo il percorso della rete di distribuzione si evidenzia la presenza di diversi fabbricati abbandonati, e di diversi cantieri per l'installazione di parchi eolici, che sono distanti dall'area di passaggio dell'elettrodotto.

Allo scopo di definire il clima acustico attualmente presente nella zona in cui sorgerà l'impianto, si è proceduto alla rilevazione fonometrica del Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" Leq(A), in corrispondenza delle postazioni di misura di sopra individuate. Si rimanda ai risultati ottenuti all'elaborato specialistico *cod. SIA.08 "Relazione Studio di Impatto Acustico"*.

### **CORSO D'OPERA**

Il piano di monitoraggio in corso d'opera (CO) ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

I parametri acustici che si andranno a rilevare in corso d'opera, nei punti di monitoraggio sono finalizzati a descrivere i livelli sonori e a verificare il rispetto dei valori limite e/o valori soglia/standard di riferimento.

I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono elaborati per valutare gli impatti dell'opera sulla popolazione attraverso la definizione dei descrittori previsti dalla L. 447/1995 e relativi decreti attuativi.

Le misurazioni dei parametri meteorologici, generalmente effettuate in parallelo alle misurazioni dei parametri acustici, sono effettuate allo scopo di verificare la conformità dei rilevamenti fonometrici e per valutare gli effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono.

Per il monitoraggio in CO la frequenza è strettamente legata alle attività di cantiere e nello specifico all'avvio di specifiche lavorazioni, all'impegno di macchinari differenti, allo spostamento dell'area di cantiere (lungo la linea del cavidotto) e agli interventi di mitigazione in atto. In funzione del crono-programma della attività, si individuano le singole fasi di lavorazione maggiormente significative dal punto di vista della rumorosità e per ciascuna fase si programma l'attività di monitoraggio.

Tenuto conto della tipologia dei recettori individuati, il monitoraggio sarà effettuato mediante postazione mobile. La strumentazione di misura sarà scelta conformemente alle indicazioni di cui all'art. 2 del DM 16/03/1998 ed in particolare alle specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure saranno conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094. I calibratori saranno conformi alla norma CEI EN 60942 per la classe 1. I rilievi del rumore ambientale, saranno effettuati da un tecnico competente in acustica ambientale (art. 2, comma 6, L.Q. 447/1995). L'anemometro verrà posi-



zionato nei pressi della postazione di misura fonometrica al fine di rilevare in concomitanza con i livelli di rumore anche la direzione e velocità del vento prima dell'esecuzione e al termine delle misure fonometriche, l'intera catena di misura (fonometro, prolunga e microfono) sarà sottoposta a calibrazione mediante calibratore certificato.

Il rapporto tecnico descrittivo delle attività riporterà, per ogni misura effettuata, le seguenti informazioni:

- distanza del microfono dalla superficie riflettente;
- altezza del microfono sul piano campagna;
- distanza del microfono dalla sorgente;
- catena di misura utilizzata;
- data inizio delle misure;
- tipo di calibrazione (automatica/manuale) e modalità di calibrazione (change/check);
- posizione della postazione di riferimento per l'acquisizione dei dati meteorologici (coordinate geografiche ed eventuale georeferenziazione su mappa);
- altezza dell'anemometro sul piano campagna;
- nome dell'operatore (tecnico competente in acustica ambientale);
- criteri e le modalità di acquisizione e di elaborazione dei dati;
- i risultati ottenuti;
- la valutazione dell'incertezza della misura;
- la valutazione dei risultati, tramite il confronto con i livelli limite.

Il monitoraggio deve garantire che le misure si svolgano durante le lavorazioni più rumorose e che siano effettuate in prossimità dei ricettori più critici (non necessariamente gli stessi ricettori per tutti gli scenari di lavorazione).

Andrà valutata sia la situazione di massimo impatto acustico comprensiva del contributo di altre sorgenti presenti nel sito di misura (sorgenti interferenti), sia l'emissione sonora del solo cantiere.

La valutazione dell'emissione sonora del solo cantiere risulta necessaria per attribuire il superamento/non rispetto del valore limite/valore soglia al solo cantiere e quindi per individuare la conseguente azione correttiva.

I parametri acustici rilevati dall'attività di monitoraggio sono: Leq(A) relativo al periodo diurno (6:00-22:00), Leq(A) relativo al periodo notturno (22:00-6:00), Livelli percentili L10, L50, L90; Analisi spettrale in terzi di ottava.

Durante ciascuna campagna fonometrica, saranno rilevati inoltre i principali parametri meteorologici quali temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, la cui individuazione è necessaria per la verifica del rispetto delle condizioni climatiche di cui al DM 13/03/1998.

Per la valutazione dell'impatto ambientale generato sul clima acustico dell'area di inserimento è stato predisposto uno specifico Studio Previsionale di Impatto Acustico il quale ha evidenziato il rispetto dei limiti diurni e notturni previsti dalla normativa vigente.

### **POST OPERAM**

Durante la fase di esercizio (post operam) dell'impianto agrivoltaico, verrà effettuato un monitoraggio del rumore al fine di verificare il contributo dell'impianto ed il rispetto dei limiti sia assoluti (immissione ed emissione) che differenziali, laddove applicabili,

(Legge 26.10.1995 n. 447) verso i principali recettori preliminarmente identificati. Si prevede un monitoraggio del livello di rumore sia nel periodo di riferimento diurno che notturno, con frequenza triennale.

di comune accordo con l'autorità competente, un'eventuale estensione del monitoraggio ad una frequenza quadriennale.

### 3.1.5. Rifiuti

In fase di progettazione esecutiva verrà redatto uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti al fine di minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi.

Esso ne definirà le procedure e le misure di gestione, di monitoraggio e ispezione.

Per i rifiuti prodotti soprattutto durante la fase di cantiere/dismissione e in minor misura durante la fase di esercizio, si prevedono una serie di controlli/registrazioni finalizzati a dimostrare la conformità della gestione in materia.

1. Si monitoreranno la qualità e quantità dei rifiuti prodotti, in relazione alla provenienza e alla variabilità del processo di formazione. In particolare:
  - procedure di controllo e verifica sui rifiuti prodotti in cantiere e durante l'esercizio dell'impianto, quali ispezione visiva dei rifiuti stoccati, verifica di conformità del rifiuto a quanto descritto nel formulario nel documento di caratterizzazione di base del rifiuto, controllo della documentazione che accompagna il rifiuto (formulario, eventuali certificati di analisi etc.);
  - verifica della classificazione di pericolosità;
  - verifica delle caratteristiche del rifiuto/i che sono oggetto di autorizzazione;
2. Si effettuerà inoltre la verifica del conseguimento di obiettivi generali rispettivamente di riduzione della pericolosità del rifiuto (ad esempio attraverso la sostituzione di certi prodotti e/o materie prime) e di riduzione/riutilizzo della quantità dei rifiuti prodotti; a tale scopo saranno da considerare eventuali determinazioni analitiche sui rifiuti e/o misurazioni di indicatori/ parametri di processo (percentuale di contaminante rispetto alla quantità di rifiuto prodotto, quantità di rifiuti avviati effettivamente a recupero rispetto a quella stimata, etc);
3. Sarà anche verificata l'efficacia del processo attraverso la scelta di indicatori/parametri di controllo ed eventuali determinazioni analitico-merceologiche sui rifiuti.
4. Infine, si terrà conto dell'idoneità amministrativa degli impianti o delle aziende preposte per lo smaltimento/recupero di destinazione dei rifiuti prodotti.

Considerate le dimensioni dell'opera la produzione di rifiuti risulta, comunque, moderata e reversibile nei tempi di conclusione del cantiere stesso.

Inoltre, la maggior parte dei rifiuti saranno recuperati e/o riciclati.

In particolare, quelli rivenienti dagli scavi verranno riutilizzati nell'ambito del cantiere (secondo le norme tecniche per terre e rocce da scavo), 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.

### 3.2. Restituzione dei dati

I risultati delle attività di monitoraggio saranno restituiti con appositi rapporti tecnici (Report) per ciascuna campagna di monitoraggio, contenenti:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, oltre all'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i parametri monitorati, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate.

Per ciascuna stazione/punto di monitoraggio, sarà riportata una scheda anagrafica di sintesi con le informazioni utili alla sua identificazione univoca (es. codice identificativo, coordinate geografiche, componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio, informazioni geografiche, parametri monitorati, ecc.).

Tali schede, redatte sulla base del modello riportato nelle Linee Guida Ministeriali, saranno accompagnate da un'adeguata documentazione fotografica e da uno stralcio cartografico, per una chiara e rapida materializzazione a terra.

## 4. PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO

Il presente Piano Faunistico è stato redatto secondo quanto previsto dalle *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Indirizzi metodologici specifici – Biodiversità- Capitolo 4.6.*

Per il monitoraggio delle specie avifaunistiche oltre quanto riportato nelle suddette Linee guida si è fatto riferimento quanto indicato nel *“Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna”*. Le metodologie di seguito descritte adottano l'approccio BACI (Before After Control Impact) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) la realizzazione dell'impianto.

Per quanto riguarda i chiroterteri sono state seguite le *“Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia, ISPRA (2004)”*.

### 4.1.1. Fauna Terrestre

Per l'indagine relativa alla fauna terrestre mobile saranno definiti percorsi lineari per il rilievo di Anfibi, Rettili e Mammiferi. Le specie sono rilevate attraverso l'eventuale osservazione diretta e mediante l'utilizzo dei cosiddetti segni di presenza, efficaci soprattutto per i mammiferi con abitudini notturne. A tal fine, sono stati analizzati per il riconoscimento delle specie le impronte, gli escrementi, gli scavi, le exuvie, le uova, le tane ecc.

Se e quando si rende necessaria la cattura di esemplari vivi sono attuate tutte le precauzioni possibili per arrecare il minor disturbo possibile agli animali; ogni esemplare è trattenuto il minor tempo possibile e poi liberato nello stesso punto di raccolta utilizzando guanti monouso da sostituire per ogni esemplare al fine di evitare l'eventuale propagazione di patologie e virus. Per il monitoraggio dei rettili i rilievi sono condotti durante le prime ore del giorno quando gli individui, intorpiditi dal freddo notturno, sono poco reattivi e in genere intenti in attività di termoregolazione (*basking*), percorrendo in transetti in assenza di vento e pioggia, camminando lentamente e fermandosi spesso per annotare le osservazioni.



## ANTE E POST OPERAM

### **Anfibi e Rettili**

Il monitoraggio mira a definire la popolazione presente di rettili e anfibi presente nell' area d'intervento. Si tratta di specie fortemente legate a condizioni umide pertanto l'analisi verrà effettuata nelle zone afferenti alle linee di impluvio e al bacino esistente e di progetto (post operam).

Gli anfibi verranno censiti sia tramite osservazione e conteggio diretto nelle aree umide di adulti, stadi larvali e ovature, sia per mezzo di identificazione al canto. I censimenti verranno ripetuti sia in orari diurni che in orari notturni (l'attività canora si esplica maggiormente nelle ore serali della giornata 18:00-24:00).

Gli anfibi devono essere monitorati con frequenza annuale durante i tre periodi "biologici": riproduttivo, post-riproduttivo, pre-ibernazione.

Per quanto riguarda i rettili verrà utilizzata la metodologia del censimento a vista tramite dei transetti lineari (1 km), i transetti seguiranno i principali tipi di ambiente dell'area di studio, considerando quelli che sono i luoghi caratteristici delle specie potenzialmente presenti (aree aperte, sentieri, fessurazioni ecc...).

Durante la fase ante operam, i censimenti a vista devono essere effettuati con regolarità nell'arco di 12 mesi con copertura temporale che tenga conto dei differenti cicli vitali delle varie specie (stagione riproduttiva).

La frequenza dei campionamenti deve essere almeno stagionale e va mantenuta anche durante le fasi in corso e post operam.

### **CORSO D'OPERA**

In Fase di cantiere verrà monitorato il numero di eventuali specie uccise, dovute al traffico veicolare indotto dalla presenza dei lavori.

#### **4.1.2. Fauna (Avifauna e Chiroterofauna)**

Al fine di valutare le possibili interferenze tra l'impianto agrivoltaico proposto e sia l'avifauna che la chiroterofauna dell'area interessata dal progetto, sulla base di quanto indicato nel "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (Astiaso *et al.*, 2012), è in programma un monitoraggio faunistico in ante-operam (da effettuarsi in Marzo 2024, con cui, tramite l'utilizzo di punti fissi di monitoraggio e transetti lineari, verranno osservate sia le specie ornitiche migratrici e nidificanti (queste ultime relative ai Passeriformi e ai non-Passeriformi diurni e notturni) che i Chiroteri.

A conclusione dei monitoraggi ante-operam verranno valutate le migliori azioni mitigative proposte volte a limitare il rischio di interferenze sia con l'avifauna che con la chiroterofauna.

Inoltre, è previsto anche l'esecuzione del monitoraggio in post-operam (fase di esercizio e dismissione), per verificare se al termine dei lavori l'area viene naturalmente e spontaneamente ripopolata da specie eventualmente disturbate nella fase di cantierizzazione. Questa campagna di monitoraggio verrà adeguatamente documentata con schede, cartografie, foto e relazione di resoconto.

Le metodologie di seguito descritte adottano l'approccio BACI (Before After Control Impact) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) la realizzazione dell'impianto.

Le attività previste per lo studio sono le seguenti:

1. Identificazione siti riproduttivi rapaci diurni;
2. Studio dei rapaci diurni nidificanti mediante transetti;
3. Studio delle comunità avifaunistiche diurne nidificanti (Passeriformi e non-Passeriformi) mediante punti fissi di osservazione e ascolto;
4. Studio dell'avifauna notturna nidificante mediante punti di ascolto con play-back;
5. Studio dell'avifauna migratrice diurna mediante punti fissi di osservazione;
6. Studio delle comunità di Chiropteri;
7. Ricerca delle carcasse

## **MONITORAGGIO ANTE E POST OPERAM**

### **1) Identificazione siti riproduttivi rapaci diurni**

Lo scopo di questa attività di monitoraggio è quello di individuare e mappare i siti riproduttivi dei rapaci diurni nidificanti presenti nei dintorni dell'area interessata dall'impianto, verificando la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia. Questo monitoraggio permette di analizzare quali siano le aree a maggiore rischio per le specie di rapaci diurni, ricercando nel territorio, su cui sorgerà l'opera, i siti di nidificazione certi e probabili. Una distanza ravvicinata e una scarsa disponibilità di luoghi adatti alla riproduzione possono creare delle notevoli azioni di disturbo alle specie. Per i motivi suddetti, questo studio sul territorio è molto utile per ovviare a questi inconvenienti. Il monitoraggio si basa su ricerche bibliografiche, indagini cartografiche e utilizzo di strumenti ottici idonei all'osservazione dell'avifauna, secondo il protocollo d'ispezione definito (Astiaso *et al.*, 2012).

In particolare, in zone montuose la ricerca ante-operam di siti riproduttivi idonei per la nidificazione di rapaci rupicoli deve interessare almeno una fascia di 500 m di larghezza dall'impianto. I siti potenzialmente idonei sono individuabili attraverso indagine cartografica o aereo-fotogrammetrica (allo scopo anche il free-software Google Earth© può risultare estremamente utile), oltre che attraverso ispezioni con il binocolo da punti panoramici sulle vallate circostanti e attraverso una ricerca bibliografica (atlanti ornitologici regionali e provinciali ed altre pubblicazioni scientifiche). Il controllo delle pareti e del loro utilizzo a scopo riproduttivo deve essere effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati).

La ricerca di siti riproduttivi di rapaci forestali verrà effettuata solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. I siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000.

Sono raccomandate almeno 4 giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti.

### **2) Studio dei rapaci diurni nidificanti mediante transetti**

Lo scopo di questa attività è quello di acquisire informazioni sull'utilizzo in ante-operam delle aree che saranno interessate dal parco agrivoltaico in progetto da parte di uccelli rapaci diurni nidificanti, mediante osservazioni effettuate lungo transetti lineari. Il mo-

monitoraggio si basa su indagini di campo, secondo il protocollo d'ispezione definito (Astiaso *et al.*, 2012).

Per l'impianto in essere si esegue un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di maggiore visibilità dell'impianto agrivoltaico (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Sarà effettuato un transetto a piedi di circa 3 km alla velocità di circa 1-1,5 km/h, sviluppato longitudinalmente al crinale in un tratto interessato da futura ubicazione del parco agrivoltaico.

Il rilevamento, da effettuarsi nel corso di almeno 5 visite, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, prevede di completare il percorso del transetto tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40.

La direzione di cammino, lungo il transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. Il transetto dovrà essere visitato per un numero minimo di 3 sessioni mattutine e per un numero massimo di 2 sessioni pomeridiane. È consentito l'utilizzo di un tracciato divagante rispetto alla linea di sviluppo dell'impianto, purché distante dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati del transetto entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo.

### **3) Studio delle comunità avifaunistiche diurne nidificanti (Passeriformi e non-Passeriformi) mediante punti fissi di osservazione e ascolto**

Questo studio, che serve a fornire una quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli diurni, sia Passeriformi che non-Passeriformi, nidificanti nell'area interessata dal progetto dell'impianto permette di raccogliere informazioni su specie ornitiche ad ampia distribuzione sul territorio per le quali non è possibile effettuare un conteggio assoluto, per motivi pratici legati all'ampia diffusione o alla complessità degli ambienti da essi frequentati. I dati ricavati sono valori frequenziali, i quali sono notoriamente ben correlati ai valori di densità assoluta.

L'obiettivo di questo studio è quello di conoscere le specie di Passeriformi e non-Passeriformi nidificanti presenti, localizzare i loro territori e stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'area di impianto. Il monitoraggio si basa su indagini di campo, secondo il protocollo d'ispezione definito (Astiaso *et al.*, 2012).

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche (Bibby *et al.*, 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in diverse sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 01 marzo e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore, e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine e per un numero uguale di sessioni pomeridiane.

Al fine di ottimizzare lo sforzo si deve predisporre un numero di punti di ascolto risultante dall'applicazione del seguente criterio di dislocazione:

- ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino;
- i punti dovrebbero essere equamente distribuiti su entrambi i versanti dei crinali.

#### **4) Studio dell'avifauna notturna nidificante mediante punti di ascolto con play-back**

Questo studio per molti versi è simile al censimento degli uccelli diurni, differisce per l'orario in cui viene svolto il monitoraggio e per l'ausilio di un playback, che permette di stimolare al canto specie che con scarsa luminosità sono impossibili da osservare con il binocolo. Le informazioni raccolte danno la possibilità di ottenere un conteggio assoluto, negli ambienti da essi frequentati. I dati ricavati sono valori frequenziali, i quali sono notoriamente ben correlati ai valori di densità assoluta.

L'obiettivo è quello di conoscere le specie ornitiche nidificanti di abitudini notturne presenti, localizzare i loro territori e stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'area di impianto. Il monitoraggio si basa su indagini di campo, secondo il protocollo d'ispezione definito (Astiaso *et al.*, 2012).

Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero di punti di ascolto (3 punti uno per ogni impianto) all'interno dell'area interessata dal parco agrivoltico Racarrume.

Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza dei campi durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie).

La sequenza delle tracce sonore comprende, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Occhione (*Burhinus oediconemus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*), Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

#### **5) Studio dell'avifauna migratrice diurna mediante punti fissi di osservazione**

Lo scopo di questa attività è di acquisire informazioni sia sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto agrivoltico in progetto da parte di uccelli migratori diurni (ante-operam) che sulle eventuali interferenze tra le strutture fotovoltaiche e le possibili rotte migratorie seguite dagli uccelli. Il monitoraggio deve essere svolto nel corso di un anno, considerando sia il periodo delle migrazioni di ritorno (stagione primaverile) che il periodo delle migrazioni di andata (stagione tardo estiva-autunnale). Questo si basa sull'osservazione da punti fissi, all'interno dell'area del parco agrivoltico in progetto, del passaggio di avifauna migratrice, secondo il protocollo d'ispezione definito (Astiaso *et al.*, 2012).

Il monitoraggio prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli migratori diurni che attraversano in volo l'area dell'impianto, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo.

Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanze maggiori (più problematiche).

Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. In genere le sessioni di osservazione si svolgono dal 15 di marzo al 10 di novembre.

L'attività di osservazione consiste nel determinare e annotare tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

I dati saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in termini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decadi e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti, ecc.

## 6) *Studio delle comunità di Chiroteri*

L'obiettivo è la localizzazione dei territori dei Chiroteri e la stima della loro popolazione nell'immediato intorno dell'area di progetto. La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector". Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di *time expansion* (espansione temporale) o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa. I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es. wav), per una loro successiva analisi. Sono disponibili vari software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività.

Segue una descrizione delle principali metodologie e tempistiche per il monitoraggio della chiroterofauna:

Le principali fasi del monitoraggio consistono in:

- 1) Monitoraggio bioacustico;
- 2) Ricerca roost.

- Monitoraggio bioacustico: le indagini bioacustiche saranno effettuate mediante bat detector in modalità *eterodyne* e *time expansion*. Gli spettrogrammi sonori così ottenuti saranno successivamente analizzati attraverso software dedicati al fine di valutare qualitativamente e quantitativamente la frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo. I punti d'ascolto (uno ogni 15 ha) avranno una durata di almeno 15 minuti a e saranno escluse le giornate di forte vento e quelle piovose.
- Ricerca *roost*: saranno ricercati ed ispezionati gli eventuali rifugi, invernali ed estivi, presenti in un raggio di 5 km dal potenziale sito d'impianto dell'aereogeneratore. Saranno ispezionate, a questo scopo e lì dove presenti, cavità naturali e artificiali, casolari abbandonati e ponti e per ogni eventuale rifugio censito ne verrà caratterizzata la composizione in specie. Tale conteggio può essere effettuato mediante dispositivo fotografico o conteggio diretto. Anche eventuali tracce indirette di presenza quali guano e resti di pasto saranno rilevate al fine di dedurre la potenziale frequentazione di un sito durante l'anno. Considerando le tempistiche, la ricerca dei rifugi (*roost*) sarà effettuata sia nel periodo estivo che invernale con una cadenza di almeno 4 momenti di indagine.

Il numero e la cadenza temporale dei rilievi bioacustici sono effettuati in considerazione della tipologia dell'impianto e della localizzazione geografica del sito.

In generale si dovranno effettuare uscite dal tramonto per almeno 4 ore (periodo Aprile-Ottobre) e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei Chiroteri.

## MONITORAGGIO POST OPERAM

### 7) *Monitoraggio delle carcasse*

L'obiettivo è quello di monitorare in corso d'opera la mortalità causata dalla presenza del nuovo impianto agrivoltaico, per valutare le ricadute sull'avifauna in riferimento soprattutto all'effetto "lago", ovvero il fenomeno per il quale la presenza dei pannelli verrebbe interpretata dagli uccelli come specchi di acqua dolce. Saranno attuati i seguenti provvedimenti al fine di evitare tale fenomeno:

- Interasse tra i filari di pannelli congruo ad interrompere la continuità visiva;

- La presenza di colture arboree determina l'interruzione della continuità visiva;
- Moduli costituiti da celle in silicio a bassa riflettanza;
- Il movimento degli inseguitori solari monoassiali evita ulteriori possibilità che i pannelli siano scambiati per specchi d'acqua.

L'azienda operante avrà il compito di segnalare il ritrovamento di eventuali carcasse, segnalandone collocazione e stato di ritrovamento. Tuttavia come segnalato nello SIA, le caratteristiche dell'impianto fanno sì che sia ritenuto quasi nullo l'impatto determinante la presenza del parco agrovoltaico in relazione alla componente ornitica.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson *et al.*, 2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione)
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa – ala, zampe, ecc.)
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione)

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi.

Il monitoraggio deve essere effettuato nei 3 anni successivi all'avvio dell'impianto e con una cadenza indicativamente settimanale, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in corso d'opera. Tuttavia la continuità dello sforzo di ricerca delle carcasse e la frequenza delle sessioni deve essere commisurata all'effettivo rischio di impatto emerso dal monitoraggio ante-operam.

In particolare le ispezioni dovranno essere più frequenti (anche a sforzo costante) nei casi in cui l'importanza ornitologica sia stata documentata in termini sia di valore conservazionistico delle specie sia di elevata consistenza numerica di contingenti di uccelli in transito.

È in ogni caso raccomandabile, qualora lo sforzo non possa essere continuativo nell'arco dell'anno e debba subire interruzioni, che gli intervalli di monitoraggio prescelti siano regolarmente distribuiti nel tempo, in modo che il campionamento sia rappresentativo dei diversi periodi del ciclo annuale.

Di seguito si riporta una scheda tipo di monitoraggio delle specie avifaunistiche.

Tabella 8 Scheda tipo di Monitoraggio delle specie avifaunistiche

Osservatori							
Ora inizio		Ora Fine	Data	Tipo Censimento		Strumentazione	
Cod. Scheda Rilevamento							
AVI_AO_001							
<b>Fenologia</b>							
Punto di ascolto	Specie	Numerosità	Distanza	Nidificante	Svernante	Migratrice	Note sullo stato di conservazione
PA_01/PA_02		I-II / Stormo	0 = 0 - 50m	X	X	X	
			1 = 50-100 m				
			2 = Oltre 100 m				
Transetto	Specie	Numerosità	Distanza	Nidificante	Svernante	Migratrice	Note sullo stato di conservazione
TR_01/TR_02							

## 5. CONCLUSIONE

Il piano di monitoraggio ambientale rappresenta lo strumento in grado di fornire la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di realizzazione, esercizio e dismissione dell'opera in progetto.

In funzione di quanto emerge in riferimento agli impatti sulle componenti ambientali esaminate nello Studio di Impatto Ambientale per la realizzazione del Parco agrivoltaico Racarrume, gli indicatori che sono stati presi in considerazione riguardano:

- Atmosfera;
- Fauna (In riferimento ad avifauna e chiroterteri);
- Flora e Vegetazione
- Suolo e Sottosuolo;
- Rumore;
- Campi elettromagnetici;
- Rifiuti.

Il Piano di monitoraggio descritto, rappresenta una proposta di piano prevista dall'art. 22, punto 3) comma e) del D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii., si potrà rendere più dettagliato all'avvio dei rilievi che si effettueranno prima della realizzazione dell'opera.

In seguito il Piano di Monitoraggio Ambientale proposto fornirà, la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente per l'inserimento dell'opera in esame, facendo emergere l'eventuale necessità di "azioni correttive" in caso di risposte ambientali e non.

Relativamente alle componenti ambientali e agli agenti fisici non trattati perché ritenuti poco significativi in termini di impatto, si prevede non tanto un monitoraggio strumentale ma la supervisione di personale esperto che valuti l'esecuzione degli interventi progettuali e la programmazione dei lavori al fine di garantire la tutela dei beni ambientali presenti.

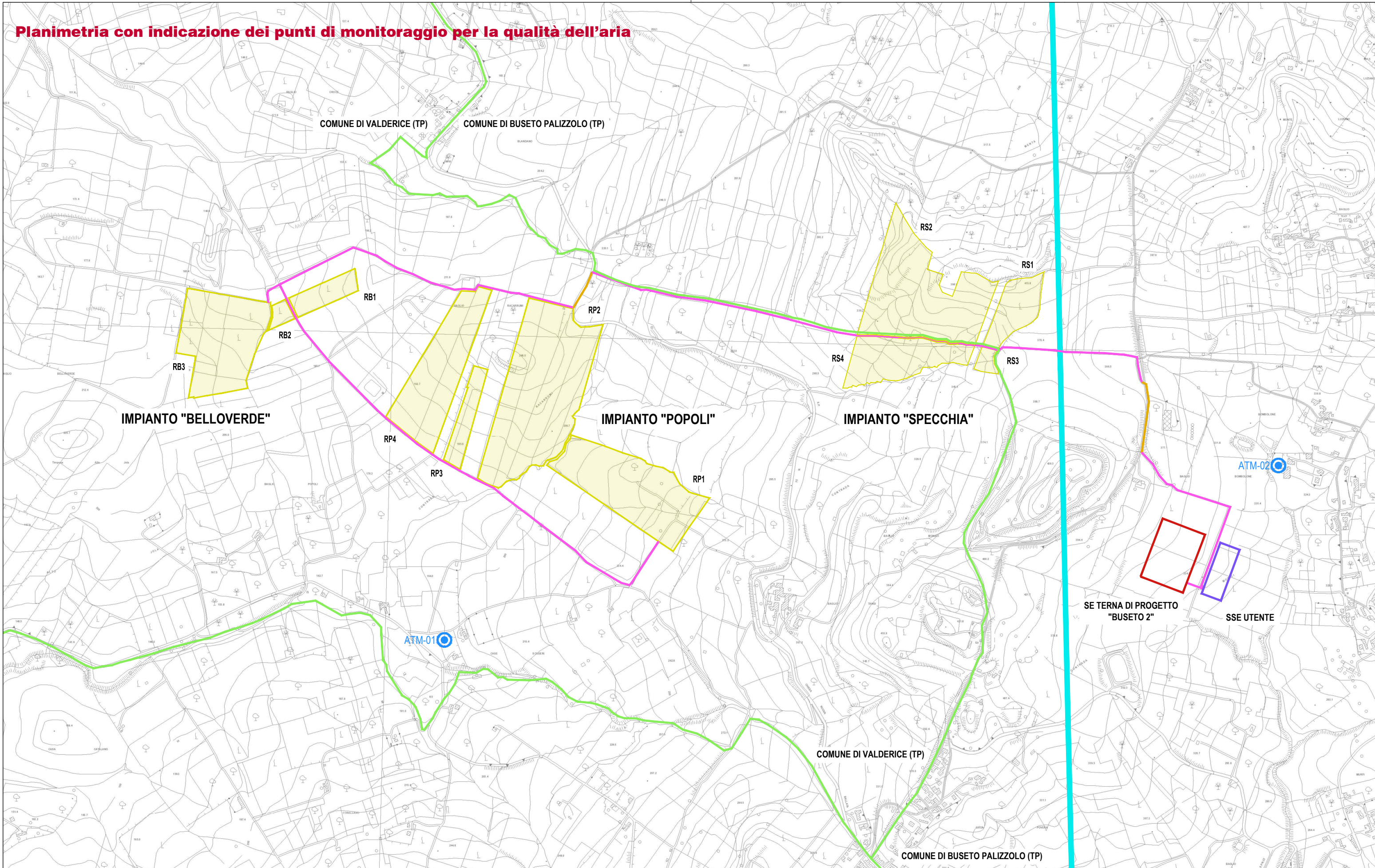


Tabella 9.Scheda di sintesi Piano di Monitoraggio.

SCHEDA DI SINTESI			
IMMAGINE	Progetto:		
	Z.T.O da PRG:		
	Uso del suolo		
	Caratteristiche del sito		
Inquadramento Cartografico	CTR		
PUNTO DI MONTITORAGGIO			
Codice Scheda Rilevamento			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Coord. Rilevamento	Sist. Rif.	N:	E:
Data		Temp. Ambiente °C	
Condizioni Meteo			
Descrizione			
Componente Ambientale			
Fase di Monitoraggio	ANTE OPERA		
	CORSO OPERA		
	POST OPERA		
Periodicità e durata complessiva dei Monitoraggi			
Campagna di Monitoraggio			
Strumentazione Utilizzata			
Parametri monitorati			



# Planimetria con indicazione dei punti di monitoraggio per la qualità dell'aria



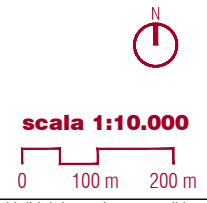
PROPONENTE:  
**REPOWER**  
 L'energia che ti serve.

PARCO AGRIVOLTAICO "RACARRUME"  
 LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI  
 COMUNI DI BUSETO PALIZZOLO (TP), VALDERICE (TP),  
 ERICE (TP), TRAPANI E MISILISCEMI (TP)

## LEGENDA Planimetria con punti di monitoraggio per la qualità dell'aria

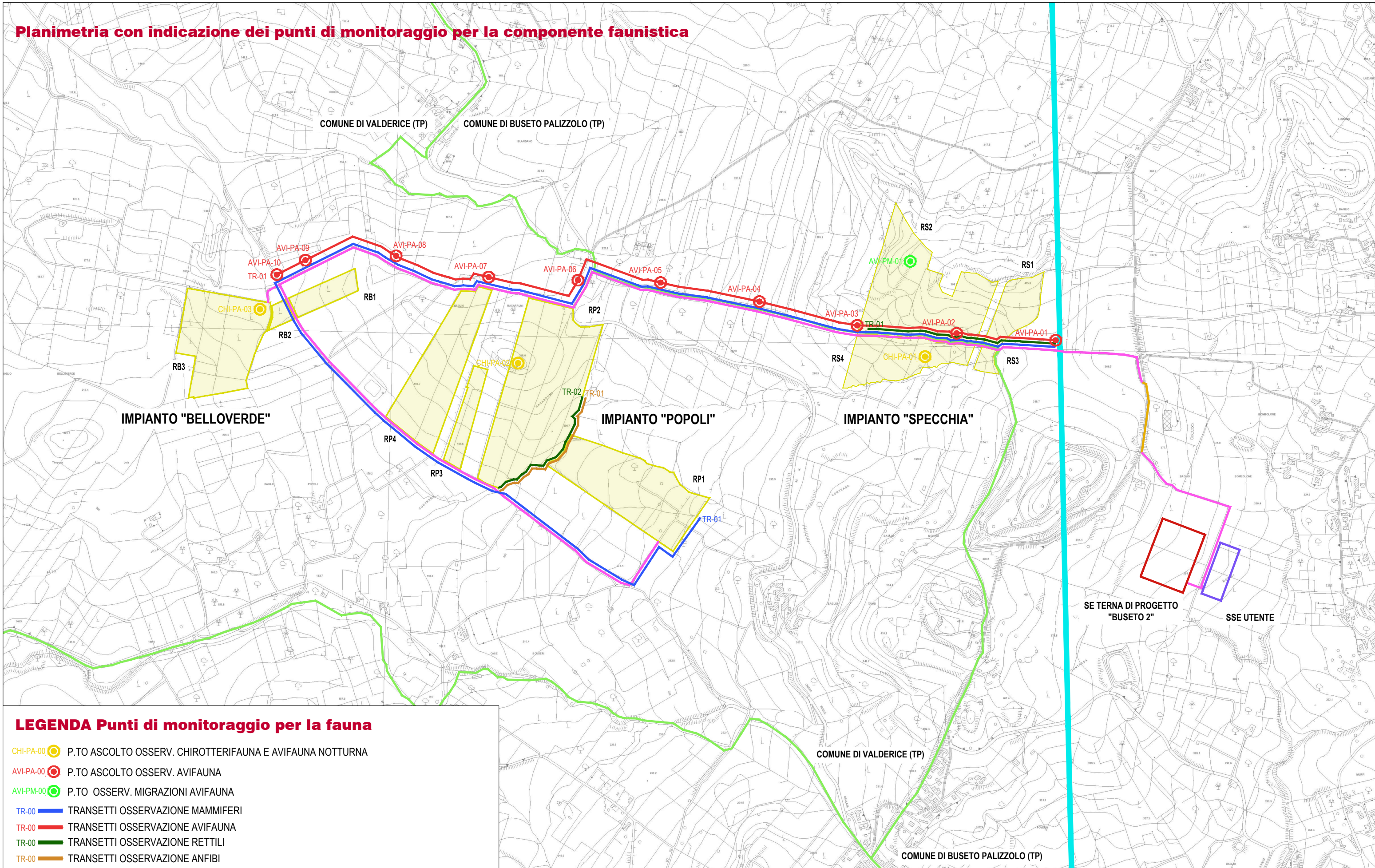
- ATM-000 STAZIONI DI MONITORAGGIO ATMOSFERA
- AREA PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME
- AREA STAZIONE UTENTE
- AREA SE TERNA DI PROGETTO "BUSETO 2"
- VIABILITA' ESISTENTE - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 KV
- VIABILITA' DI PROGETTO / ADEGUAMENTO - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 KV
- ELETTRODOCCHIO "BUSETO PALIZZOLO - FULGATORE" 150 KV
- CONFINI COMUNALI

**SIA.03**  
**Allegato 1**





# Planimetria con indicazione dei punti di monitoraggio per la componente faunistica



## LEGENDA Punti di monitoraggio per la fauna

- CHI-PA-00 P.TO ASCOLTO OSSERV. CHIROTTERIFAUNA E AVIFAUNA NOTTURNA
- AVI-PA-00 P.TO ASCOLTO OSSERV. AVIFAUNA
- AVI-PM-00 P.TO OSSERV. MIGRAZIONI AVIFAUNA
- TR-00 TRANSETTI OSSERVAZIONE MAMMIFERI
- TR-00 TRANSETTI OSSERVAZIONE AVIFAUNA
- TR-00 TRANSETTI OSSERVAZIONE RETTILI
- TR-00 TRANSETTI OSSERVAZIONE ANFIBI

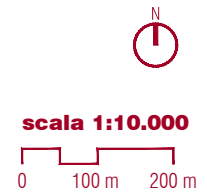
## LEGENDA

- AREA PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME
- AREA STAZIONE UTENTE
- AREA SE TERNA DI PROGETTO "BUSETO 2"
- VIABILITA' ESISTENTE - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 kV
- VIABILITA' DI PROGETTO / ADEGUAMENTO - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 kV
- ELETTRODOTTO "BUSETO PALIZZOLO - FULGATORE" 150 kV
- CONFINE COMUNALE

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

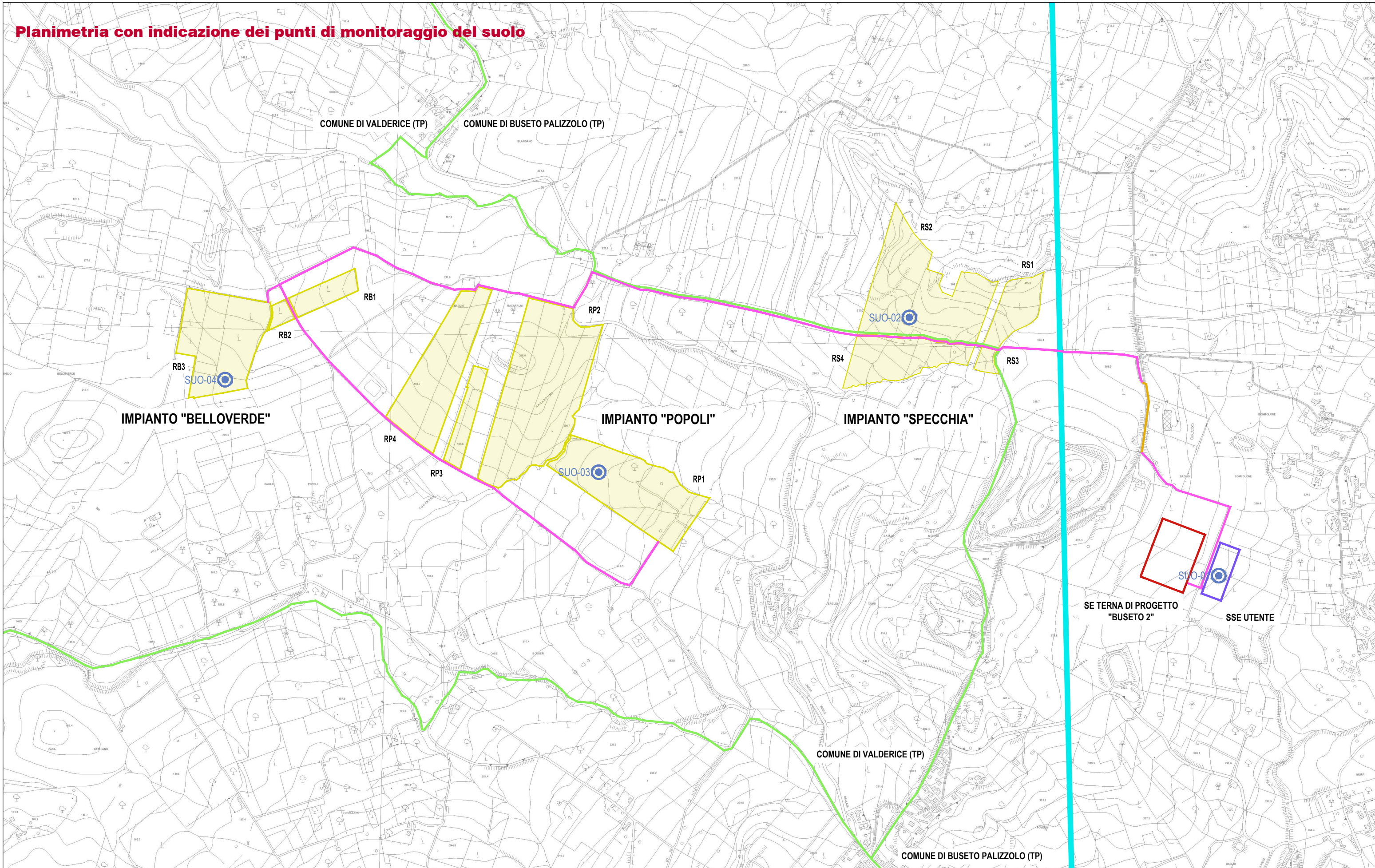
PARCO AGRIVOLTAICO "RACARRUME"  
 LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI  
 COMUNI DI BUSETO PALIZZOLO (TP), VALDERICE (TP),  
 ERICE (TP), TRAPANI E MISILISCEMI (TP)

**SIA.03**  
**Allegato 2**





**Planimetria con indicazione dei punti di monitoraggio del suolo**



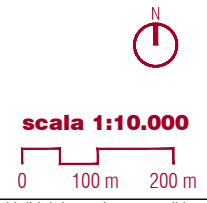
PROPONENTE:  
**REPOWER**  
 l'energia che ti serve.

**PARCO AGRIVOLTAICO "RACARRUME"**  
 LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI  
 COMUNI DI BUSETO PALIZZOLO (TP), VALDERICE (TP),  
 ERICE (TP), TRAPANI E MISILISCEMI (TP)

**LEGENDA Planimetria con punti di monitoraggio del suolo**

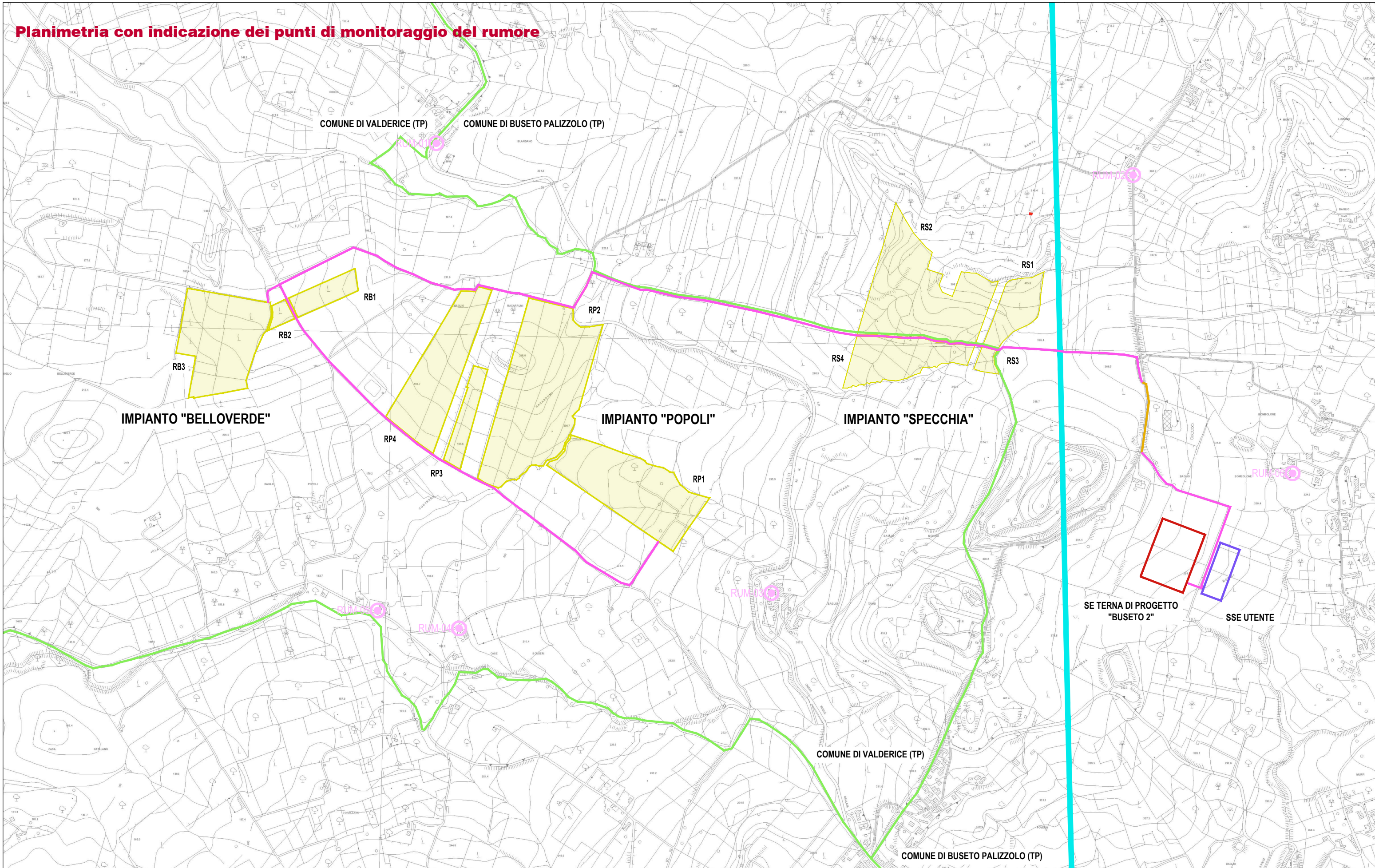
- **SUO-00** STAZIONI DI MONITORAGGIO DEL SUOLO
- AREA PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME
- AREA STAZIONE UTENTE
- AREA SE TERNA DI PROGETTO "BUSETO 2"
- VIABILITA' ESISTENTE - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 kV
- VIABILITA' DI PROGETTO / ADEGUAMENTO - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 kV
- ELETTRODOCCHIO "BUSETO PALIZZOLO - FULGATORE" 150 kV
- CONFINE COMUNALE

**SIA.03**  
**Allegato 3**





# Planimetria con indicazione dei punti di monitoraggio del rumore



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

PARCO AGRIVOLTAICO "RACARRUME"  
 LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI  
 COMUNI DI BUSETO PALIZZOLO (TP), VALDERICE (TP),  
 ERICE (TP), TRAPANI E MISILISCEMI (TP)

## LEGENDA Planimetria con punti di monitoraggio del rumore

- RUM-001 STAZIONI DI MONITORAGGIO DEL RUMORE
- AREA PARCO AGRIVOLTAICO RACARRUME
- AREA STAZIONE UTENTE
- AREA SE TERNA DI PROGETTO "BUSETO 2"
- VIABILITA' ESISTENTE - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 KV
- VIABILITA' DI PROGETTO / ADEGUAMENTO - NUOVO CAVIDOTTO INTERRATO 36 KV
- ELETTRODOCCHIO "BUSETO PALIZZOLO - FULGATORE" 150 KV
- CONFINE COMUNALE

**SIA.03**  
**Allegato 4**

