



REGIONE CALABRIA

PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

COMUNI DI SAN PIETRO DI CARIDA', GALATRO,
LAUREANA DI BORRELLO, SERRATA

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "SAN PIETRO" 2 40,703 MWp DA CONNETTERE ALLA R.T.N.

TAVOLA N.:

3

TITOLO:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA

SCALA:

-

Documento

DATA:

-

PROGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO

TIPO DOC.:

Collaboratori		Approvato da
ing. Edmundo Crupi		
ing. Francesco Tatolo		
Makrina Zervou (renderings)		
ing. Romina Bonet		
dott.ssa Antonella Laurenzi		

Fase	Descrizione	Data
	IL COMMITTENTE	
	IL PROGETTISTA	
	PARTNERS PROGETTO	

IL COMMITTENTE

SAN PIETRO SOLAR PV srl

via Nicolò Porpora, 12 - 00198 Roma
sanpietrosolarsrl@legalmail.it
codice fiscale e numero d'iscrizione: 15376121008
del Registro delle Imprese di ROMA

Amministratore unico:
MACIAS RODRIGUEZ MARCO ANTONIO

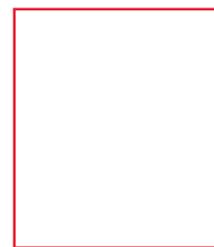
PROGRESSUM ENERGY DEVELOPMENTS S.L.U.
BESTER GENERACION S.L.U.



IL PROGETTISTA

Ing. PIETRO TRONCA

via XX Settembre, 1 - 67020 Goriano Valli (AQ)
Tel. 339-2648453 - email: pierotronca@tiscali.it
PEC: pietro.tronca@ingpec.eu



PARTNERS PROGETTO

SERVIZI E PROGETTI s.r.l.

via Suor Brigida Postorino, s.n.c.
89046 Marina di Gioiosa Jonica (RC)



3 SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – impianto SAN PIETRO 2

INDICE E ALLEGATI

3.1 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE – RIFERIMENTI NORMATIVI

- 3.1.1 Riferimenti normativi della Valutazione di Impatto Ambientale
- 3.1.2 Riferimenti normativi e contenuti dello studio di impatto ambientale

3.2 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA NAZIONALE E CONTESTO TERRITORIALE

- 3.2.1 Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: fattibilità finanziaria, grid parity, market parity
- 3.2.2 Il bilancio energetico elettrico nazionale
- 3.2.3 Bilancio energetico elettrico regionale
- 3.2.4 Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima 2030
- 3.2.5 Inquadramento dell’intervento
- 3.2.6 Inquadramento della zona di studio - relazione agronomica (dott. Denis Rullo)
- 3.2.7 Suolo e sottosuolo – reazioni geologica e simica (geol. dott. Rocco Nicita):
 - 3.2.7.1 Inquadramento geomorfologico
 - 3.2.7.2 Classificazione sismica
- 3.2.8 vegetazione, flora e fauna (dott. Francesco Pinchera)

3.3 VINCOLI E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

- 3.3.1 VINCOLI AMBIENTALI (sintesi)
- 3.3.2 VINCOLI PAESAGGISTICI (sintesi)
- 3.3.3 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA (sintesi)
 - 3.3.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) (sintesi)
 - 3.3.3.2 QUADRO TERRITORIALE REGIONALE A VALENZA PAESAGGISTICA (QTRP) (sintesi)
 - 3.3.3.3 PIANIFICAZIONE COMUNALE (sintesi)
- 3.3.4 ZONE A RISCHIO NATURALE (sintesi)
 - 3.3.4.1 Riferimenti normativi (sintesi)
 - 3.3.4.2 Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (PAI) (sintesi)
 - 3.3.4.3 Piano di Tutela delle acque (art. 121 D.lgs 152/06) (sintesi)
 - 3.3.4.4 VINCOLO IDROGEOLOGICO (sintesi)
 - 3.3.4.5 LINEE GUIDA PER L’AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI (D.M. 10/09/2010) (sintesi)

3.3.5 Elaborati grafici allegati al S.I.A.: carta di sovrapposizione dei vincoli

3.4 VERIFICA DELLE RELAZIONI INTERCORRENTI TRA IL PROGETTO E GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE DI SETTORE E TERRITORIALI

- 3.4.1 Verifica ubicazione area di intervento e vincoli QTRP
- 3.4.2 Verifica vincoli ambientali
- 3.4.3 Verifica ubicazione area di intervento e vincoli PTC
- 3.4.4 Verifica ubicazione area di intervento e vincoli zone a rischio naturale
 - 3.4.4.1 Piano di Tutela delle Acque:
 - 3.4.4.2 Vincolo idrogeologico:
- 3.4.5 Verifica dell'intervento rispetto alle linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (d.m. 10/09/2010)

3.5 INTERAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

- 3.5.1 ABBATTIMENTO DELLA CO2

3.6 PREVISIONI DELL'INDOTTO

- 3.6.1 STIMA DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE LIVELLO LOCALE
 - 3.6.1.1 La nuova Stazione Elettrica di TERNAe rinforzo della linea 150kV Rizziconi – Serra San Bruno
 - 3.6.1.2 L'impianto fotovoltaico

3.7 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE DELL'INSERIMENTO NEL TERRITORIO E NELL'AMBIENTE

- 3.7.1 Impatto dell'impianto fotovoltaico sull'ambiente naturale
- 3.7.2 Impatto visivo dell'impianto fotovoltaico sul paesaggio
 - 3.7.2.1 Caratterizzazione del paesaggio
 - 3.7.2.2 Conservazione e restauro del paesaggio
 - 3.7.2.3 Criteri costruttivi di sostenibilità dell'impianto
 - 3.7.2.3.a limitato Ingombro a terra e visibilità
 - 3.7.2.3.b Configurazione e contatto confinato con il terreno:
 - 3.7.3 Interventi previsti di mitigazione colturale agricola
 - 3.7.4 Elaborati grafici allegati al SIA:
 - 3.7.4.1 Mitigazioni su planimetria (layout) campi fotovoltaici vele 60° - su base ortofoto e catastale
 - 3.7.4.2 Mitigazioni su planimetria (layout) campi fotovoltaici vele 30° - su base ortofoto e

catastale

3.7.4.3 Mitigazioni su planimetria (layout) campi fotovoltaici vele 0° - su base ortofoto e

catastale

2.7.4.4.a Dettagli 1 mitigazioni: planimetrie, sezioni, fotosimulazioni – Campo fotovoltaico S3

2.7.4.4.b Dettagli 2 mitigazioni: planimetrie, sezioni, fotosimulazioni – Campo fotovoltaico S5

2.7.4.4.c Dettagli 3 mitigazioni: planimetrie, sezioni, fotosimulazioni – Campo fotovoltaico S7

2.7.4.4.d Dettagli 2 mitigazioni: planimetrie, sezioni, fotosimulazioni – Campo fotovoltaico S8

2.7.4.4.e Dettagli 3 mitigazioni: planimetrie, sezioni, fotosimulazioni – Campo fotovoltaico S9

3.8 QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DI SCARICHI IDRICI, RIFIUTI, EMISSIONI NELL'ATMOSFERA, RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI, RUMORE, CON RIFERIMENTO ALLE DIVERSE FASI DI ATTUAZIONE DEL PROGETTO E DI ESERCIZIO DELL'OPERA;

3.8.1 Articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere, e di quelle che ne caratterizzano l'esercizio

3.8.2 Scarichi civili

3.8.3 Emissioni in atmosfera

3.8.4 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

3.8.4.1 Campi elettromagnetici

3.8.4.2 Gli effetti dei campi elettromagnetici sulla salute

3.8.4.3 Effetti previsti e indicazioni per la mitigazione

3.8.5 Rumore e vibrazioni

3.8.5.1 Rumore e vibrazioni in fase di cantiere

3.8.5.2 Rumore e vibrazioni in fase di esercizio

3.8.5.3 Compatibilità ed effetti attesi

3.9 SCELTE PROGETTUALI E VALUTAZIONE POSSIBILI ALTERNATIVE RAGIONEVOLI COMPRESA L'ALTERNATIVA ZERO

3.9.1 Obiettivi del progetto e alternative considerate

3.9.2 Alternativa zero

3.9.3 Alternative ragionevoli

3.10 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI DELL'INTERVENTO

3.10.1 Gli impatti

3.10.2 Gli interventi di mitigazione

3.10.3 Valutazione complessiva degli effetti ambientali

3 SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

3.1 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE – RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1.1 Riferimenti normativi della Valutazione di Impatto Ambientale

I riferimenti normativi della V.I.A. sono:

- Direttiva CEE del Consiglio N° 337 del 27/06/1985 “85/337/CEE: Direttiva del Consiglio del 27 giugno 1985 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati” che regola l'applicazione del VIA.
- Decreto Legislativo N°152 del 03/04/2006 e s.m.i. “Norme in materia ambientale” (Codice dell'Ambiente), Parte II, Titolo III, articoli da 19 a 29: Procedure per la valutazione d'impatto ambientale (VIA);
- Decreto Legislativo n. 104/2017 di modifica degli articoli 21, 22, 23, 24, 25 del D.lgs 152/2006;
- Delibera Giunta Regione Calabria N° 153 del 31 marzo 2009 “D.G.R. 535 del 4/8/2008 - Modifica regolamento regionale delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale, di Valutazione Ambientale Strategica e di rilascio delle Autorizzazioni Integrate Ambientali” così come modificato dal Regolamento Regionale n° 1 approvato dalla Giunta Regionale nella seduta del 30/12/2015;
- Delibera di Giunta Regione Calabria n° 701 del 29/10/2010;
- Delibera di Giunta Regione Calabria n° 381 del 31/10/2013.

3.1.2 Riferimenti normativi della “sintesi non tecnica dello studio di impatto ambientale”

Lo Studio di Impatto Ambientale, è stato codificato già nel 1988 con il D.P.C.M. n.27; il d.lgs 152 del 3 aprile 2006, all'art.22, ne ha approfondito contenuti e procedure; infine il dlgs n. 104 del 2017, ne ha modificato l'art.22 e dettagliato i contenuti nel seguente modo nell'allegato VII alla seconda parte, dove è in elenco la Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale:

“1. Descrizione del progetto, comprese in particolare: ...

10. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.”

3.2 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA NAZIONALE E CONTESTO TERRITORIALE

3.2.1 Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: fattibilità finanziaria, grid parity, market parity

Grazie alla consistente riduzione dei costi di acquisto dei componenti degli impianti fotovoltaici (pannelli, soprattutto, e poi inseguitori solari, inverter, trasformatori, cablaggi), la costruzione degli impianti fotovoltaici di dimensioni medio-grandi (“utility scale”) è diminuita fortemente (oggi circa 500.000 €/MW); si è quindi arrivati (in Italia da almeno un paio d’anni) al raggiungimento della “grid parity” (il prezzo del chilowattora per autoconsumo prodotto da fotovoltaico è uguale a quello dell’energia acquistabile dalla rete elettrica) e della “market parity” (l’energia prodotta da fotovoltaico senza incentivi è competitiva sul mercato elettrico con quella prodotta da combustibili fossili), e conseguentemente alla fattibilità economica e finanziaria della costruzione di questo tipo di impianti. La maturazione di questa convenienza ha generato nei mercati finanziari modelli economici basati su impianti fotovoltaici di dimensioni medio – grandi, tali da potere generare l’utile necessario grazie all’abbattimento dei costi di costruzione e di gestione e al volume della produzione): il modello economico è basato sulla vendita di energia tramite specifici contratti di acquisto (ad esempio Power Purchase Agreement - PPA, o altre forme di contrattazione) da parte di soggetti che acquistano l’impianto appena autorizzato, lo costruiscono e immettono in rete energia che viene pagata ad un prezzo €/MWh sufficiente a garantire un utile rispetto al costo di produzione.

L’abbattimento del costo del kWh da fonti rinnovabili determina la progressiva messa fuori mercato delle tradizionali grandi centrali termoelettriche a combustibili fossili, che sempre più frequentemente, quando non vengono chiuse e dismesse, vengono mantenute solo per essere accese quando ne risulta necessario l’apporto energetico (ad esempio in caso di problemi di approvvigionamento), tanto da avere indotto il governo, per garantire la loro disponibilità, a istituire un apposito fondo di compensazione dei periodi in cui devono essere tenute ferme (“capacity market”). Sono proprio le nuove condizioni di mercato e programmazione energetica istituzionale (vedi avanti) ad andare in direzione della loro totale sostituzione con una generazione elettrica distribuita sul territorio, probabilmente molto prima di quanto programmato.

3.2.2 Il bilancio energetico elettrico nazionale

Sul sito web di TERNA, per il 2020, i dati nazionali su produzione e fabbisogno di energia sono disponibili, per ora, solo per il periodo gennaio – ottobre (tabella “Bilancio Energia” - TERNA); essi sono parziali e condizionati dal rallentamento del periodo di lockdown covid, ma sono comunque utili in una analisi generale del nostro sistema elettrico, soprattutto se affiancati ai dati completi del 2019 (tabella “Bilancio Energia” 2019). Da una analisi sintetica scaturiscono le seguenti valutazioni:

2019

- il fabbisogno energetico è stato di 319.597 GWh, soddisfatto con la produzione nazionale netta di 283.846 GWh (88,8%) più i pompaggi idrici (0,9%) e con una

importazione di 43.987 GWh dall'estero, parzialmente bilanciato da una esportazione di 5.822 GWh (saldo estero 11,9%);

- la produzione complessiva (al netto dei pompaggi idrici) è stata di 283.846 GWh, dei quali 169.265 GWh (60,2%) da centrali termoelettriche tradizionali a combustibili fossili e 112.891 GWh (39,8%) da fonti rinnovabili: 16,5% idrica; 6,2% biomasse; 2% geotermica; 7,1% eolica; 8,6% fotovoltaica;

[GWh]	Anno 2019	Anno 2018	Var % 19/18
Idroelettrica	46.959	49.928	-5,9%
di cui Pompaggio in produzione ⁽²⁾	1.690	1.619	4,4%
Biomasse**	17.546	17.601	-0,3%
Geotermica	5.687	5.756	-1,2%
Eolica	20.063	17.557	14,3%
Fotovoltaica	24.326	22.266	9,3%
Produzione Totale Fonti Energetiche Rinnovabili ⁽³⁾	112.891	111.489	1,3%
Termica*	169.265	166.737	1,5%
Produzione Totale Netta	283.846	279.845	1,4%
Import	43.987	47.170	-6,7%
Export	5.822	3.271	78,0%
Saldo Estero	38.165	43.899	-13,1%
Pompaggi	2.414	2.313	4,4%
Richiesta di Energia elettrica ⁽¹⁾	319.597	321.431	-0,6%

(1) Richiesta di Energia Elettrica = Produzione + Saldo Estero - Consumo Pompaggio.

(2) Quota di produzione per apporto da Pompaggio, calcolata con il rendimento medio teorico dal pompaggio in assorbimento

(3) Produzione da FER = Idrico-Pompaggio in Produzione+Biomasse+Geotermico+Eolico+Fotovoltaico

* La produzione termica è rappresentata al netto delle Biomasse (17.546 GWh) che contribuiscono a parte della produzione da fonti Rinnovabili.

** Un ulteriore contributo alla produzione da fonti rinnovabili è costituito da una quota della produzione termoelettrica ricavata dalle biomasse.**

2020

- nei primi 10 mesi del 2020, si analizzano i soli dati percentuali della produzione complessiva (al netto dei pompaggi idrici) per consentire un raffronto con il 2019: la produzione da termoelettrico è stata del 57,1% e quella da rinnovabili del 42,9%; il fabbisogno complessivo è stato soddisfatto per il 90,2% dalla produzione, e per il 9,8% dal saldo estero; l'importazione è stata il 13,7% e l'esportazione il 2,9%;
- la produzione complessiva (al netto dei pompaggi idrici) è stata di 228.692 GWh, dei quali 130.504 GWh (57,1%) da centrali termoelettriche tradizionali a combustibili fossili e 98.188 GWh (42,9%) da fonti rinnovabili: 17,9% idrica; 6,5% biomasse; 2,1% geotermica; 6,8% eolica; 10,3% fotovoltaica;

Bilancio Energia

[GWh]	Ottobre 2020	Ottobre 2019	%20/19	Gen-Ott 20	Gen-Ott 19	%20/19
Idrica	4.478	3.007	48,9%	40.931	38.172	7,2%
<i>di cui Pompaggio in produzione ⁽²⁾</i>	194	190	2,2%	1.476	1.390	6,2%
Termica	13.951	16.798	-18,9%	143.980	158.492	-9,2%
<i>di cui Biomasse</i>	1.520	1.556	-2,3%	14.932	14.936	0,0%
Geotermica	477	482	-1,0%	4.709	4.763	-1,1%
Eolica	1.805	1.025	58,8%	15.481	15.438	0,3%
Fotovoltaica	1.831	1.667	9,8%	23.611	21.567	9,5%
Totale produzione netta	22.342	22.977	-2,8%	228.692	238.432	-4,1%
<i>di cui Produzione da FER ⁽³⁾</i>	9.717	7.547	28,8%	98.188	93.486	5,0%
Importazione	4.306	4.183	2,9%	31.387	36.420	-13,9%
Esportazione	175	494	-64,8%	6.680	4.828	37,9%
Saldo estero	4.131	3.689	12,0%	24.707	31.592	-21,8%
Pompaggi	277	271	2,2%	2.109	1.986	6,2%
Richiesta di Energia elettrica ⁽¹⁾	26.196	26.395	-0,8%	251.290	268.038	-6,2%

(1) Richiesta di Energia Elettrica = Produzione + Saldo Estero - Consumo Pompaggio.

(2) Quota di produzione per apporto da Pompaggio, calcolata con il rendimento medio teorico dal pompaggio in assorbimento

(3) Produzione da FER = Idrico-Pompaggio in Produzione+Biomasse+Geotermico+Eolico+Fotovoltaico

Fonte: Terna

in sintesi, sia nel 2019, sia nei primi 10 mesi del 2020, la produzione di energia delle rinnovabili elettriche eroga fra il 39,8% e il 42,9% della copertura del fabbisogno nazionale, con un aumento percentuale del 3,1% fra il 2019 e i primi dieci mesi del 2020. L'obiettivo programmato dal PNIEC per la produzione di energia rinnovabile elettrica al 2030 è di 16.060 ktep, corrispondenti a 186.778 GWh: la produzione da rinnovabili 2019 (vedi tabelle) è stata di 112.891 GWh e quindi il raggiungimento dell'obiettivo PNIEC 2030 comporterà la nuova costruzione di impianti di produzione di energia rinnovabile elettrica che producano ulteriori 73.887 GWh in 10 anni e cioè 7.389 GWh/anno; mantenendo per i 10 anni (in realtà questa percentuale tende invece ad aumentare anno per anno) la stessa percentuale del 2019 (21,5%) di produzione fotovoltaica rispetto al totale rinnovabili elettriche, il fotovoltaico dovrà produrre circa 21,5% x 7.389 GWh/anno = 1.592 GWh/anno in più rispetto alla sua produzione attuale;

Il percorso più generale della totale decarbonizzazione, di più lunga scadenza (ENEL punta al 2050), dovrà consistere, per le fonti rinnovabili di energia elettrica, nella copertura dell'intero fabbisogno elettrico, che nel 2019 è stato pari a 319.597 GWh: detratti i 112.891 GWh prodotti nel 2019 dalle rinnovabili elettriche, se il fabbisogno rimanesse lo stesso, sarà necessaria la produzione di ulteriori 206.706 GWh; una delle linee di azione del PNIEC riguarda l'efficienza e la sicurezza energetica, che contribuiranno sicuramente a contenere e ridurre il fabbisogno energetico generale insieme alla sempre più rapida innovazione tecnologica.

Nella realtà i processi di incremento della produzione da rinnovabili elettriche riceveranno un forte impulso e saranno velocizzati dal mercato dei nuovi prodotti per investimenti privati, che abbrevieranno i tempi di raggiungimento degli obiettivi della programmazione istituzionale.

3.2.3 Bilancio energetico elettrico regionale

2018

I più recenti dati regionali della Calabria disponibili sul sito web di TERNA sono quelli del 2018 (218 *“Statistiche Regionali 2018 – 1. Bilancio di energia elettrica - tabella 1”*):

- il consumo interno alla regione è stato di 5.119 GWh;
- la produzione complessiva (al netto dei pompaggi idrici) è stata di 17,028 GWh, dei quali 13.128 GWh (77,1%) da centrali termoelettriche tradizionali a combustibili fossili e soli 3.900 GWh (22,9%) da fonti rinnovabili: 7,4% idrica; 12% eolica; 3,6% fotovoltaica;
- 10.191 GWh (64,3%) della energia elettrica prodotta in Calabria vengono immessi in rete e utilizzati in altre regioni;
- dall'area delle regioni Campania, Puglia, Basilicata e Calabria vengono trasferiti: 3,8 TeraWh (3.800 GWh) in Sicilia, tutti dalla Calabria, dopo la realizzazione del collegamento a 380 kV fra Calabria e Sicilia; 10,2 TeraWh (10.200 GWh) verso il centro Italia; 2,9 GWh verso la Grecia;
- la distribuzione geografica della produzione di energia è riportata in tabella 5: da essa si evince che le due province di Vibo Valentia (soli 64,5 GWh di produzione netta di energia) e Reggio Calabria (2.606,5 GWh) producono molto meno energia rispetto alle altre province.

I flussi di energia prodotta nelle regioni meridionali e utilizzate in regioni del centro – nord è consolidato negli anni e tenderà ad aumentare con gli incrementi che saranno apportati dalle rinnovabili elettriche in base alle programmazioni istituzionali (vedi cartografia TERNA – *“saldo movimenti fisici di energia evidenzia essenzialmente i flussi di energia scambiati tra le varie aree individuate sul sistema elettrico italiano”, sotto riportata*”).

1. Bilancio di energia elettrica

Tabella 1 - Bilancio regionale - Anno 2018

GWh	Operatori del mercato elettrico	Autoproduttori	Calabria
Produzione lorda			
- idroelettrica	1.262,2	-	1.262,2
- termoelettrica tradizionale	13.533,0	55,8	13.588,7
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	2.045,5	-	2.045,5
- fotovoltaica	616,6	-	616,6
Totale produzione lorda	17.457,2	55,8	17.512,9
	-	-	-
Servizi ausiliari della Produzione	429,5	3,5	433,0
	=	=	=
Produzione netta			
- idroelettrica	1.256,3	-	1.256,3
- termoelettrica tradizionale	13.127,8	52,2	13.180,1
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	2.037,1	-	2.037,1
- fotovoltaica	606,4	-	606,4
Totale produzione netta	17.027,7	52,2	17.079,9
	-	-	-
Energia destinata ai pompaggi	11,9	-	11,9
	=	=	=
Produzione destinata al consumo	17.015,8	52,2	17.068,0
	+	+	+
Cessioni degli Autoproduttori agli Operatori	+2,7	-2,7	-
	+	+	+
Saldo import/export con l'estero	-	-	-
	+	+	+
Saldo con le altre regioni	-10.951,4	-	-10.951,4
	=	=	=
Energia richiesta	6.067,0	49,6	6.116,8
	-	-	-
Perdite	945,8	-	945,8
	=	=	=
	Autoconsumo	49,6	195,4
	Mercato libero	-	3.231,7
Consumi	Mercato tutelato	-	1.743,7
	Totale Consumi	5.121,2	5.170,8

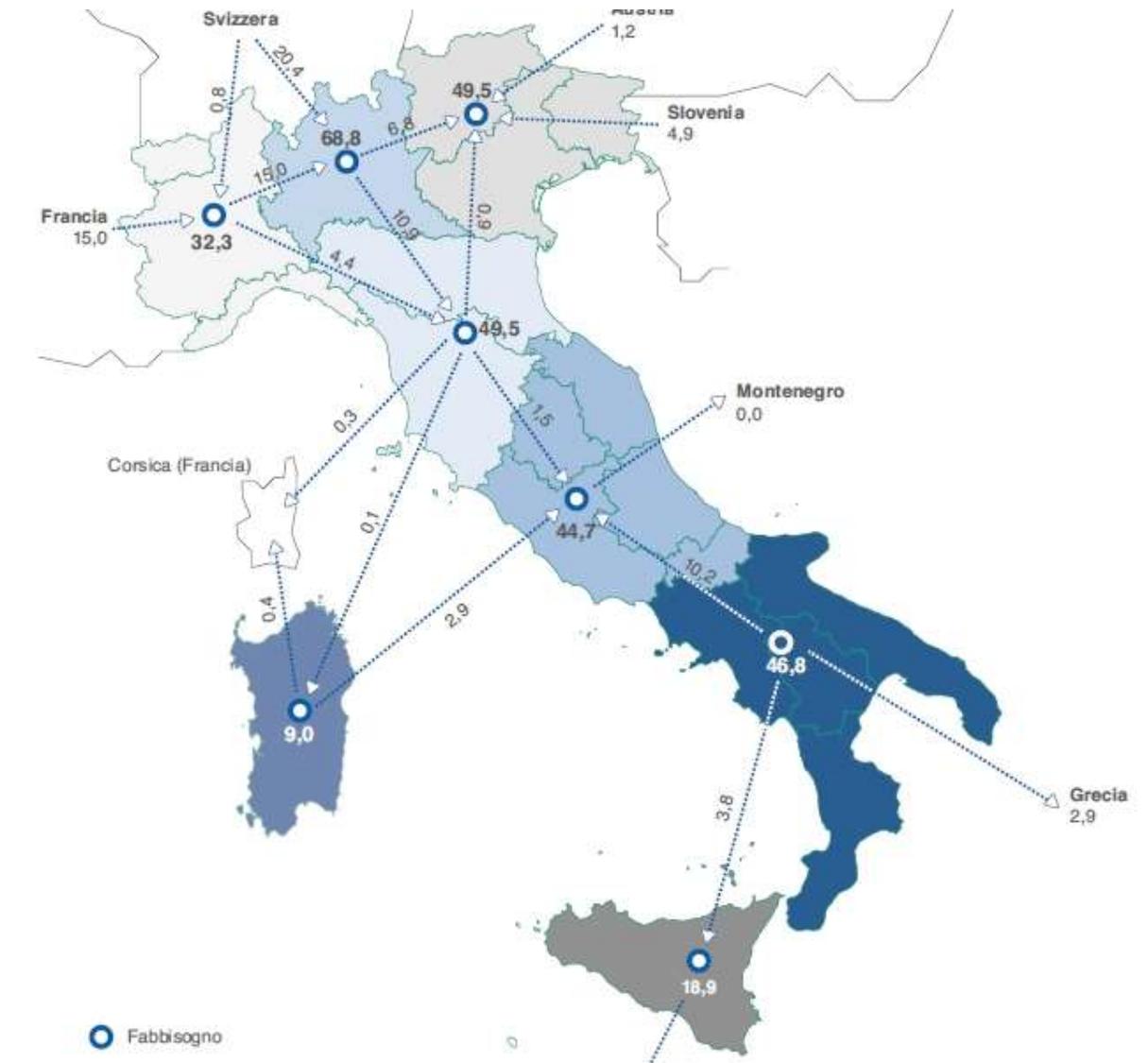


Tabella 5 - Produzione di energia elettrica per provincia - Anno 2018

GWh	Produzione Lorda	Servizi Ausiliari	Produzione Netta
Province			
Catanzaro	5.516,1	124,0	5.392,1
Cosenza	5.109,7	134,9	4.974,8
Crotone	4.170,4	128,4	4.042,0
Reggio Calabria	2.651,2	44,7	2.606,5
Vibo Valentia	65,5	1,0	64,5
Calabria	17.512,9	433,0	17.079,9

3.2.4 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030

“Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione”, comunica il Ministero per lo Sviluppo Economico sul proprio sito web, alla pagina di presentazione di questo importante strumento di programmazione energetica, proseguendo poi: *“Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.*

L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

In coerenza con le linee guida della direzione generale Ambiente della Commissione europea, più in generale, con la politica energetica dell'unione Europea, la Commissione attività produttive della Camera dei Deputati, il 18 dicembre 2019, ha espresso il parere positivo sul testo finale del PNIEC, che per le fonti di energia rinnovabile stabilisce il raggiungimento di un obiettivo del 32% dell'energia complessivamente utilizzata in Italia. Il Ministero dello Sviluppo Economico (sul proprio sito web), al riguardo, comunica che: *“ne ha pubblicato il testo, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020. Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder. Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO2, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività,*

sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.”

Al capitolo “2.1.2 Energia rinnovabile” il PNIEC, stabilisce che “Al fine di conseguire l'obiettivo vincolante dell'UE di almeno il 32% di energia rinnovabile nel 2030 di cui all'articolo 3 della Direttiva (UE) 2018/2001, un contributo in termini di quota dello Stato membro di energia da fonti rinnovabili nel consumo lordo di energia finale nel 2030; a partire dal 2021 tale contributo segue una traiettoria indicativa. Entro il 2022, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 18 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2025, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 43 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2027, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 65 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2030 la traiettoria indicativa deve raggiungere almeno il contributo previsto dello Stato membro. Se uno Stato membro prevede di superare il proprio obiettivo nazionale vincolante per il 2020, la sua traiettoria indicativa può iniziare al livello che si aspetta di raggiungere. Le traiettorie indicative degli Stati membri, nel loro insieme, concorrono al raggiungimento dei punti di riferimento dell'Unione nel 2022, 2025 e 2027 e all'obiettivo vincolante dell'Unione di almeno il 32 % di energia rinnovabile nel 2030. Indipendentemente dal suo contributo all'obiettivo dell'Unione e dalla sua traiettoria indicativa ai fini del presente Regolamento, uno Stato membro è libero di stabilire obiettivi più ambiziosi per finalità di politica nazionale; L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 da fonti rinnovabili. L'evoluzione della quota fonti rinnovabili rispetta la traiettoria indicativa di minimo delineata nell'articolo 4, lettera a, punto 2 del Regolamento Governance.

Tabella 9 - Obiettivo FER complessivo al 2030 (ktep)

	2016	2017	2025	2030
Numeratore	21.081	22.000	27.168	33.428
Produzione lorda di energia elettrica da FER	9.504	9.729	12.281	16.060
Consumi finali FER per riscaldamento e raffrescamento	10.538	11.211	12.907	15.031
Consumi finali di FER nei trasporti	1.039	1.060	1.980	2.337
Denominatore - Consumi finali lordi complessivi	121.153	120.435	116.064	111.359
Quota FER complessiva (%)	17,4%	18,3%	23,4%	30,0%

Riassumendo, in linea con la programmazione energetica europea, il PNIEC nel dicembre 2019 stabilisce un inequivocabile percorso di decarbonizzazione in cui le fonti di energia rinnovabile, in sinergia con l'efficientamento energetico e l'innovazione, assumono il ruolo primario di sostituire progressivamente quelle a combustibili fossili, a partire da questa prima fase di transizione.

Meno di un anno dopo il settembre 2020, le linee guida del governo italiano per il "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del per l'utilizzo dei fondi europei di sostegno alla crisi covid ("Recovery Fund"), al capitolo II2, punto 2, "rivoluzione ecologica", stabiliscono che, per l'utilizzo di quei fondi, "La Missione inerente la rivoluzione verde e la transizione ecologica, richiede che l'Italia, che pure ha registrato progressi nella riduzione delle emissioni di gas serra, nell'aumento della quota di energia soddisfatta con fonti rinnovabili e nel miglioramento dell'efficienza energetica, intensifichi il proprio impegno per far fronte ai nuovi più ambiziosi obiettivi europei di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, fissati dallo "European Green Deal".

In sintesi, la programmazione energetica istituzionale, di livello europeo e degli Stati membri, imperniata sulle rinnovabili, unitamente alla contestuale maturazione di prodotti finanziari di crescente interesse incentrati su di esse (in particolare sul fotovoltaico) assicurano sempre di più il mercato finanziario, che immette ormai risorse economiche private ingenti sul territorio per la realizzazione di nuovi impianti e infrastrutture, tendendo a privilegiare aree con la radiazione solare maggiore (che vuol dire maggiore producibilità degli impianti e maggiori utili) come quelle meridionali.

In questa direzione, ENEL, anticipando i tempi, già nel 2015 ha aderito all'iniziativa "Science Based Targets", nata da CDP (ex Carbon Disclosure Project), WRI (World Resources Institute), WWF (World Wide Fund for Nature) e UNGC (United Nations Global Compact), finalizzata ad una consistente riduzione dei gas serra, i cui aderenti, rispetto al 2007, nel 2019 ne hanno già conseguito l'abbattimento del 36%. Inoltre ENEL ha dichiarato gli obiettivi di ridurre dell'80% (rispetto all'obiettivo precedente del 70%) le emissioni di gas serra per kWh entro il 2030 e di raggiungere la neutralità delle emissioni entro il 2050. Questo impegno di ENEL è stato premiato il 14 novembre 2020 con il primo posto assegnato dal Dow Jones Sustainability World Index.

3.2.5 Inquadramento dell'intervento

l'intervento in oggetto, denominato San Pietro 2, si inserisce in questo nuovo scenario in cui capitali privati investono sulle rinnovabili, realizzando un nuovo impianto fotovoltaico per trarre utili dalla immissione di energia in rete. L'impianto è relativo alla realizzazione di un impianto fotovoltaico da 40,703 MWp con:

- 5 campi fotovoltaici in provincia di Reggio Calabria, nei comuni di Laureana di Borrello, Galatro, San Pietro di Caridà, sull'area sita in località "Gorna", "Contrada Giacco", "Via Cacciagrilli", "Antonello", contrada "Quartara"; "Cacciagrilli", individuata catastalmente:
 - . Laureana di Borrello: Foglio n. 33 Particelle nn. 262, 430, 464;
 - . Galatro: Foglio n. 5 Particelle nn. 15, 16, 17, 25, 26, 27, 28, 29, 30;
 - . San Pietro di Caridà: Foglio n. 13, Particella n. 126; Foglio n. 15, Particella n. 283;
 - punto di connessione in agro del comune di Dinami, fra la frazione Monsoreto e il capoluogo Dinami. La potenza in immissione è di 34,2025 MW, sull'area sita a valle della località "Acqua bianca", individuata catastalmente sul foglio n.° 33 con le particelle nn. 215, 218, 219, 220, 221, 301, 342, 344, 345, 348, 349, 372, 373, 374, 377.
 - Il proponente è il Sig. Marco Antonio Macías Rodríguez, nato a Siviglia il 14.06.1987, cittadino spagnolo, C.F. MCSMCN87H14Z131N, il quale interviene in qualità di legale rappresentante della società SAN PIETRO SOLAR PV S.R.L., avente sede legale in Roma, 00198 in via Nicolò Porpora, 12, numero REA RM-1586278, codice fiscale e n.iscrizione al Registro Imprese 15376121008, che propone l'impianto in oggetto in forza di contratto di affitto trentennale stipulato con i proprietari dell'area.

La localizzazione dell'intervento è derivata da scelte di ottimizzazione funzionale: disponibilità di terreni idonei alla produzione fotovoltaica; esposizione rispetto al sud; ridotta acclività; accessibilità (a 20 km casello autostradale di Rosarno sulla A2 e poi strada provinciale 52); possibilità di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN); fattibilità dei titoli abilitativi.

Un parametro importante di supporto alla scelta ubicativa è quello della produzione di energia elettrica delle 5 province calabresi: la provincia di Reggio Calabria, entro cui sorge l'impianto di San Pietro 2, è la penultima per quantità di energia prodotta nel suo territorio (2.606,5 GWh, pari al 15,3% della produzione regionale); la provincia di Vibo Valentia è l'ultima per quantità di energia prodotta nel suo territorio (65 GWh, pari ad appena lo 0,4% della produzione regionale): la realizzazione dell'impianto darebbe quindi un utile e necessario apporto al contributo della provincia al bilancio regionale.

L'area in esame è su di un altopiano posto alla quota di circa 630 m.s.l.m.. L'area dell'impianto si estenderà per circa 58,75 ettari (51,13 ha di area recintata dell'impianto + 7,61 ha di mitigazioni a verde) con una morfologia sostanzialmente pianeggiante. I terreni in oggetto hanno tutti destinazione d'uso agricola: i campi S3 e S5 di albericoltura da legno proveniente da misura 20/80 e non sono soggetti a vincoli paesaggistici; il campo S7 e S8 di seminativo; il campo S9, di uliveto, del quale la proprietà ha fatto domanda di spostamento in altro terreno aziendale.

3.2.6 Inquadramento della zona di studio - relazione agronomica (dott. Denis Rullo):

Si inserisce di seguito uno stralcio della relazione agronomica del dott. Denis Rullo:

PREMESSA

La presente Relazione agro-pedologica è posta a corredo del progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica e relative opere di connessione, da realizzarsi tra i comuni di Galatro, Laureana di Borrello e San Pietro di Caridà, nella Città Metropolitana di Reggio Calabria.

L'obiettivo dello studio specialistico è quello d'inquadrare l'area d'impianto dal punto di vista ambientale con particolare riferimento alle caratteristiche pedo-climatiche, fito-sociologiche e vegetazionali naturali o correlate alle attività antropiche, allo scopo di fornire supporto alle valutazioni preliminari e alle scelte di mitigazione.

Lo studio sarà articolato secondo i seguenti aspetti:

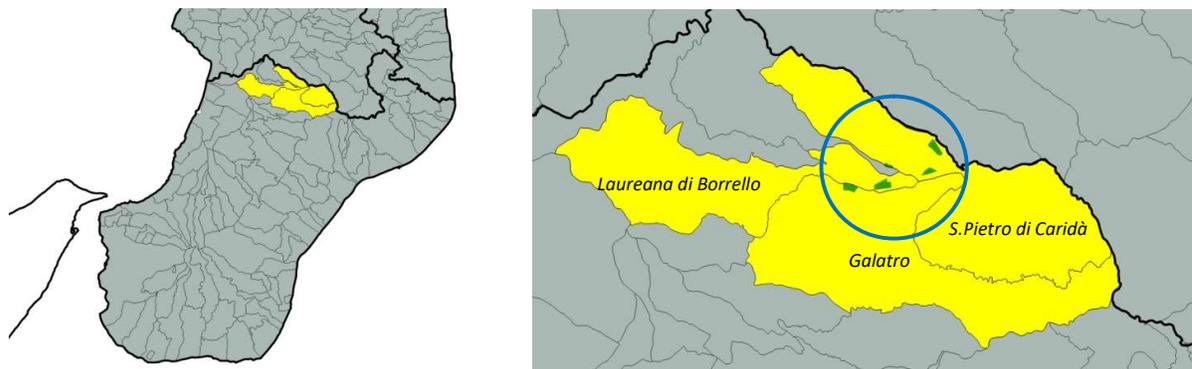
1. Inquadramento geografico dell'area
2. Caratteristiche bioclimatiche
3. Caratteristiche geomorfologiche e pedologiche
4. Idrologia
5. Uso del suolo
6. Aspetti socio-economici
7. Formazioni vegetali
8. Colture mitiganti

Cartografia allegata

- Tav. 1 - Carta di inquadramento generale dell'area – scala 1:25.000
- Tav. 2 - Carta dei vincoli – scala 1:10.000
- Tav. 3 - Carta dell'uso del suolo (Corine Land Cover) – scala 1:10.000
- Tav. 4 - Carta della vegetazione reale – scala 1:10.000

1. Inquadramento geografico dell'area

L'area oggetto del presente studio è posta sul versante tirrenico della Calabria, al limite tra la provincia di Vibo Valentia e la Città Metropolitana di Reggio Calabria ed interessa un territorio compreso tra i comuni di Galatro, Laureana di Borrello e San Pietro di Caridà.



Inquadramento territoriale dell'area di studio

L'identificazione catastale dell'area è la seguente:

GALATRO

COD_COM	FOGLIO	PART.LLA
D864	5	26
D864	5	27

LAUREANA DI BORRELLO

COD_COM	FOGLIO	PART.LLA
E479	33	262
E479	33	430
E479	33	464

SAN PIETRO DI CARIDA'

COD_COM	FOGLIO	PART.LLA
I102	13	15
I102	13	23
I102	13	126
I102	13	194
I102	13	192
I102	15	224

L'area così inquadrata è costituita da un mosaico di particelle, alcune delle quali contigue tra loro, ma ricadenti tutte nel comprensorio localmente noto come "Prateria", benché tale denominazione indichi specificatamente la frazione del comune di San Pietro di Caridà.

2. Caratteristiche bioclimatiche

2.1 Climatologia

Il clima che caratterizza il territorio di studio è ascrivibile, in linea generale, a quello comunemente detto “clima mediterraneo”, ossia classificabile, secondo Koppen (1936), come «Cs: temperato caldo con estate secca».

Per una più precisa definizione dei dati climatici, è necessario fare riferimento ai parametri di temperatura e precipitazioni registrati in alcune stazioni delle immediate vicinanze.

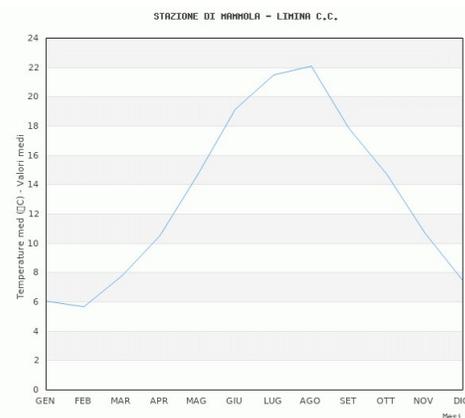
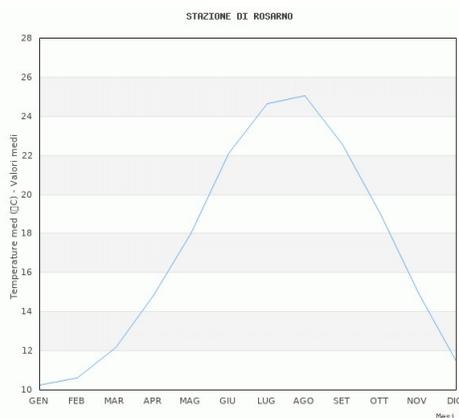
I dati climatici di riferimento sono quelli pubblicati dall’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Calabria (ARPACAL).

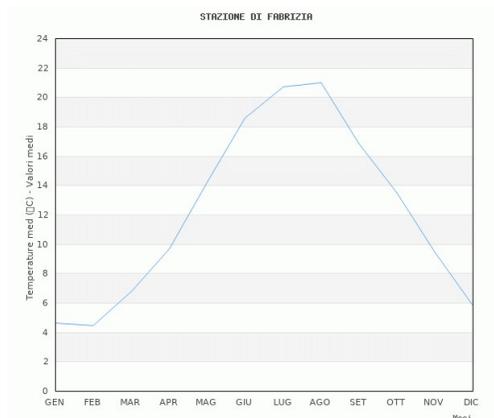
Le stazioni termo-pluviometriche sono quelle di Rosarno (67 m s.l.m.), Mammola-Limina (800 m s.l.m.) e Fabrizia (948 m s.l.m.). Tale distribuzione geografica permette di inquadrare meglio le caratteristiche climatiche e di descrivere la graduale variabilità tra la fascia costiera, quella collinare e quella montana.

Le temperature atmosferiche presentano sensibili differenze tra le fasce altimetriche e ciò dipende sia dalla distanza dal mare e dalla sua azione mitigatrice, sia dalla quota di riferimento.

Le temperature medie annue variano da 11,9 °C a 17,8 °C. Le temperature del mese più freddo (gennaio-febbraio) variano da 4,5 °C a 10,2 °C, quelle del mese più caldo (luglio-agosto) variano da 20,9 °C a 27,7 °C. L’escursione termica annua (ETA) nel territorio, quindi oscilla intorno a 23,2 °C.

Stazione	Quota (m s.l.m.)	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Media
Rosarno	67	10,2	10,6	12,2	14,8	18,0	22,1	27,7	25,0	22,5	19,0	14,9	11,5	17,8
Limina	800	5,5	5,1	6,7	9,3	14,6	18,2	20,3	21,3	16,7	13,6	9,6	6,9	12,6
Fabrizia	848	4,9	4,5	5,8	8,8	14,5	18,2	20,2	20,9	16,6	13,3	9,2	6,1	11,9



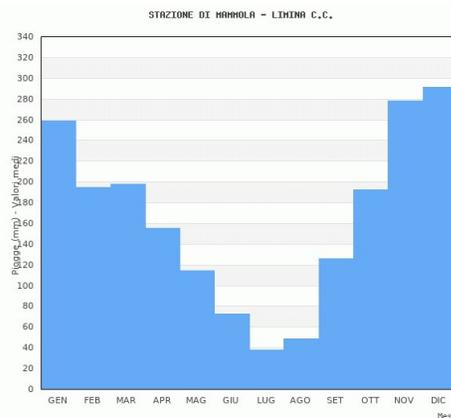
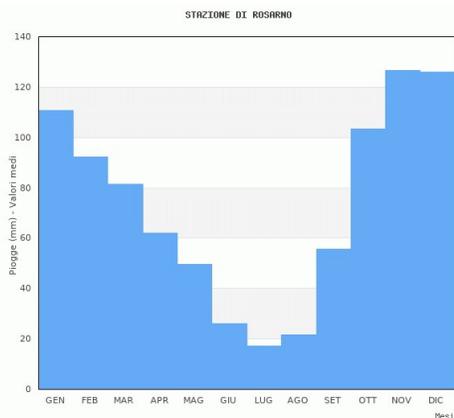


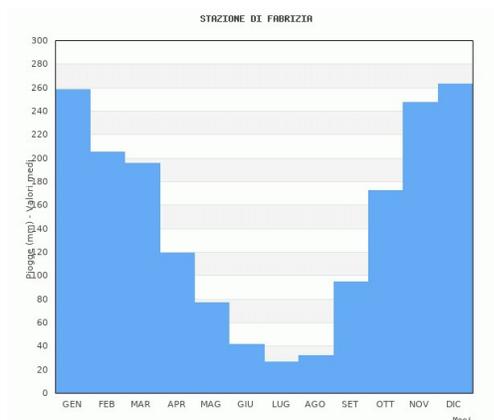
Diagrammi delle temperature

Le precipitazioni atmosferiche sono caratterizzate dall'alternanza di stagioni piovose, concentrate nei mesi autunno-invernali e stagioni aride, concentrate nei mesi estivi. Come già rilevato, la particolare ubicazione dell'area di riferimento, sul versante tirrenico calabrese, tuttavia, attenua questo schema generale poiché le perturbazioni in questa zona sono meno frequenti rispetto al versante tirrenico. In quest'area, quindi, le precipitazioni sono più brevi ed intense e si ripercuotono sul regime dei corsi d'acqua e sulle caratteristiche idro-geologiche del territorio.

Alle quote più elevate (900-1.000 m s.l.m.) non sono rare le precipitazioni nevose, nel periodo da dicembre a marzo. Particolarmente abbondanti sono quelle che vengono portate dalle correnti provenienti dai Balcani. In genere, però, la durata della neve al suolo è breve. I danni provocati da questi fenomeni non sono quasi mai gravi.

Stazione	Quota (m s.l.m.)	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Totale
Rosarno	67	110	92	81	61	49	26	17	21	55	103	126	126	934
Limina	800	245	192	188	162	105	68	56	44	155	204	245	297	1962
Fabrizia	848	279	201	192	108	73	40	26	29	88	176	246	272	1730





Diagrammi delle piogge

2.2 Fasce bio-climatiche

L'interazione tra le caratteristiche climatiche (temperatura e piovosità) e pedologiche (natura dei suoli) è il meccanismo fondamentale che concorre determinare la vegetazione di un territorio. Tuttavia, le condizioni termo-pluviometriche, come sopra descritto, variano in maniera sensibile rispetto alla posizione geografica (latitudine ed altitudine), determinando differenti temperature medie annue, escursioni termiche, lunghezza del periodo xerothermico, regime pluviometrico, nebulosità, tasso di umidità, irradiazione, ecc., pertanto, anche la vegetazione si complica e si diversifica in base a questi ulteriori aspetti.

La vegetazione, quindi, quale espressione naturale di queste condizioni, si distribuisce e si differenzia in cosiddette fasce "bio-climatiche" o zone "fito-climatiche", che caratterizzano ogni territorio e permettono una classificazione che facilita lo studio e la valutazione più articolata degli aspetti ambientali.

Il sistema di classificazione seguito in questo ambito è quello di Rivas-Martinez (1993), che per le regioni mediterranee, come la Calabria, distingue un bioclina "mediterraneo pluviostagionale oceanico" ed un bioclina "temperato oceanico".



Distribuzione altimetrica delle fasce bio-climatiche

L'area di studio, data la sua ubicazione ed estensione altimetrica, si posiziona a cavallo tra il primo ed il secondo tipo di bioclimate:

1 - Fascia mesomediterranea.

I limiti altitudinali di questa fascia giungono fino a 800 m s.l.m.. Le temperature medie annue oscillano tra 13 e 14°C ed il periodo xerotermico è ristretto a soli 3-4 mesi. Questa fascia può essere divisa in tre sottofasce: fredda, media e calda.

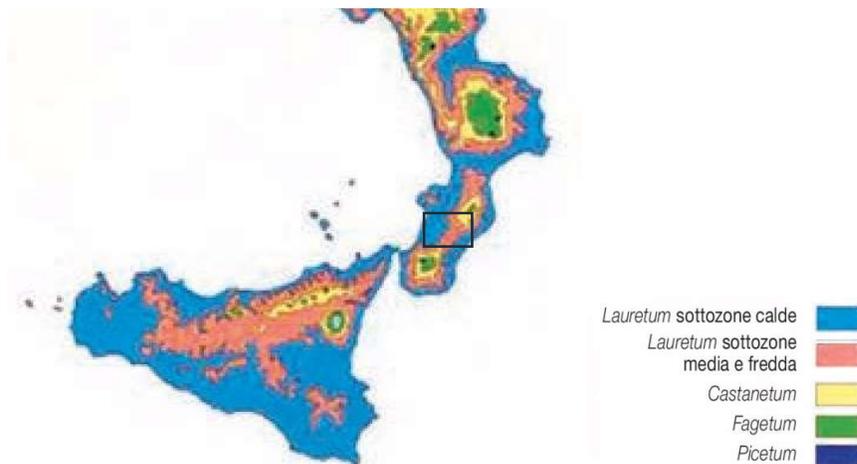
Le fitocenosi che la caratterizzano sono costituite da formazioni forestali di sclerofille sempreverdi che, a seconda della natura del substrato, vengono fatti rientrare nell'alleanza neutro-basofila del *Quercion ilicis* o in quella acidofila dell'*Erico-Quercion ilicis*. In queste due alleanze vengono incluse, inoltre, le formazioni mesomediterranee con dominanza di querce caducifoglie termofile (*Quercus virgiliana*, *Quercus amplifolia*, ecc.). Fra le numerose tipologie di lecceta diffuse nel comprensorio, si riscontrano: boschi puri di leccio allevati a ceduo con scopi produttivi, boschi misti di lecceta con querce caducifoglie, quali roverella e farnetto (*Quercetum frainetto-ilicis*), in situazioni di buona umidità; leccio con corbezzolo ed erica (*Erico-Quercetum ilicis*), diffusa su substrati acidi. Infine, nelle stazioni più mesofile, spesso alle quote più elevate, la lecceta si rinviene frammista a orniello (*Orno-Quercetum ilicis*), oppure a carpino nero (*Ostryo-Quercetum ilicis*).

2 - Fascia supramediterranea.

Secondo l'approccio altitudinale, questa fascia si estende in media fino a 1000-1100 m. Il periodo xerotermico non supera 2-3 mesi e l'aridità viene spesso compensata dal fenomeno delle precipitazioni occulte (nebbie). Anche in questo caso, è possibile distinguere tre sottofasce: calda, media e fredda. Quest'ultima, che comprende le faggete termofile, viene fatta coincidere con la fascia supratemperata inferiore del bioclimate "temperato oceanico". Pertanto, la fascia supramediterranea, nel territorio di San Pietro di Caridà, include solo particolari formazioni di querce caducifoglie mesofile, ascrivibili all'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae*, quali sono i boschi di farnetto (*Cytiso-Quercetum frainetto*). I querceti caducifogli, se soggetti ad impatto antropico, tendono ad evolvere verso cespuglieti a ginestre (*Cytisetea striato-scoparii*). Sono tipiche di questa fascia, infine, due formazioni forestali molto comuni: i boschi di ontano napoletano (*Asperulo-Alnetum cordatae*) e i castagneti. L'ontano napoletano è un albero a rapido accrescimento che tende a localizzarsi nei siti maggiormente mesofili. I castagneti vanno considerati formazioni non naturali, ma di sostituzione, diffusi attraverso la coltura. Se abbandonati, vengono a loro volta frequentemente ricolonizzati dalle ontanete o invasi dalla ginestra dei carbonai.

2.3 Zone fito-climatiche

Secondo la suddivisione classica proposta da Pavari, il territorio di indagine rientra nella zona fitoclimatica del *Lauretum – sottozona fredda*, con temperatura media annua pari a 12-17 °C, distinta a sua volta nel "1° tipo con piogge uniformi" e "2° tipo con siccità estiva", che interessa la parte medio-alta del territorio fino a 700-800 m s.l.m. a seconda dell'esposizione. Località indicativa di questa sottozona è l'abitato di Prateria (800 m s.l.m.).

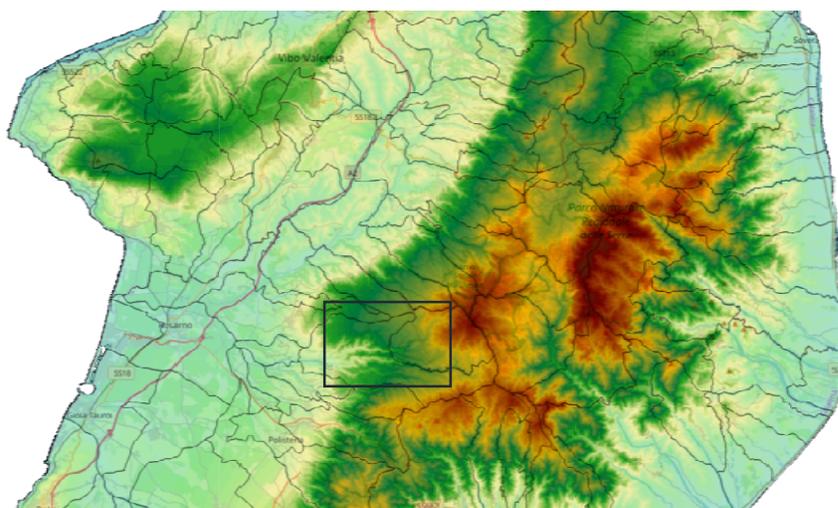


Zone fito-climatiche di Pavari in Calabria

3. Caratteristiche litogeomorfologiche e pedologiche

3.1 Morfologia

Dal punto di vista geografico, l'area di studio occupa una posizione particolare trovandosi nella fascia di transizione che va dalle terrazze pianeggianti che sovrastano la Piana di Gioia Tauro e il contesto montuoso delle Serre Calabresi, alle pendici del Monte Crocco (1.273 m sl.m.), che segna anche il confine con la provincia di Vibo Valentia.



Inquadramento morfologico del territorio

Le particelle individuate formano un mosaico di appezzamenti tutti adagiati sulle predette terrazze la cui morfologia si presenta omogenea: giacitura pianeggiante, quota massima 808 m s.l.m., quota minima 600 m s.l.m, con una pendenza media pari al 3,9%. L'esposizione prevalente è ad Ovest.

Il toponimo stesso del comprensorio, "Prateria", descrive appieno il contesto paesaggistico, caratterizzato da ampi pianori destinati a colture agrarie estensive (seminativi, pascoli, ecc.) o intensive (uliveti), alternate a formazioni arboree di origine artificiale (piantagioni di legname di pregio) e punteggiato da piccoli aggregati di fabbricati rurali, stalle, ovili, depositi, ecc.

L'uniformità delle colture è interrotta solo da siepi e filari di piante spontanee o da terreni incolti e rioccupati da arbusti e piccoli alberelli autoctoni, mentre la morfologia sempre pianeggiante, cambia solo in prossimità del largo reticolo idrografico, costituito da piccoli avvallamenti naturali o fossi artificiali che raccolgono le acque meteoriche e le convogliano nei torrenti via via più importanti posti alle quote più basse.

A fare da sfondo al contesto locale appena descritto, si erge la catena montuosa delle Serre Calabresi dal profilo stonato e ammantate da vasti boschi di faggio con piccoli nuclei di rimboschimenti di conifere, che richiamano scenari tipicamente montani simili a quelli centro-europei, in cui la presenza dell'uomo si avverte solo per la rete di piste e sentieri.



Vista panoramica del contesto territoriale

3.2 Geologia

Il più esteso e importante tipo litologico dell'area è costituito da rocce intrusive acide e metamorfiche di grado medio-alto rappresentato da graniti e granodioriti, presenti in molte varietà, a grana minuta o in grossi cristalli di feldspato, ascrivibili a cicli paleozoici. Si tratta di litotipi a comportamento variabile tra litoide e roccia tenera, le cui proprietà geomeccaniche risultano fortemente alterate dal grado di fatturazione, di tettonizzazione e di alterazione dell'ammasso. (Carta Geologica d'Italia – scala 1:500.000).

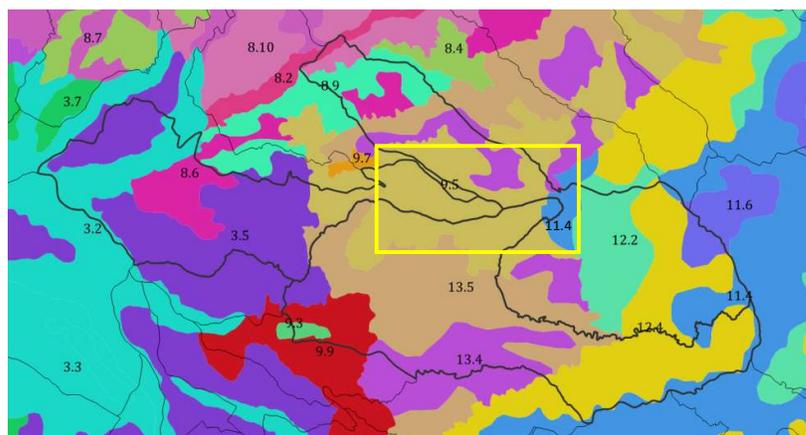
3.3 Pedologia

L'interazione tra i fenomeni climatici, meteorologici e una simile matrice geologica, ha prodotto un'elevata variabilità pedologica: si va, infatti, da suoli profondi nelle zone di accumulo o delle parti basse di versante,

a suoli sottili ricchi di scheletro delle aree più acclivi. Ampia variabilità si riscontra anche nella tessitura passando, sulla base delle caratteristiche del substrato, da classi granulometriche moderatamente fini a classi grossolane. La reazione è anch'essa molto variabile passando da fortemente alcalini ad acidi.

Secondo la Carta dei Suoli della Calabria (ARSSA, 2003), i suoli presenti nel territorio di riferimento, rientrano nella seguente classificazione:

PROVINCIA	SISTEMA	SOTTOSISTEMA
9–Ambiente collinare interno	Terrazzi	9.5
	<i>Parent material costituito da sabbie e conglomerati rossastri del Quaternario, localmente ricoperto da materiale vulcanico. Suoli molto profondi, a tessitura moderatamente fine, non calcarei, da subacidi a neutri.</i>	
11–Altopiani della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte	Altopiano	11.4
	<i>Parent material costituito da rocce ignee e metamorfiche, localmente ricoperto da depositi conglomeratici bruno rossastri e da depositi vulcanici. Suoli da moderatamente profondi a molto profondi, a tessitura da moderatamente grossolana a media, da acidi a subacidi.</i>	



Sottosistemi pedologici presenti nell'area di studio

4. Idrologia

Il reticolo idrografico dell'intera area è plasmato dal fiume Metramo il cui bacino occupa una superficie complessiva di circa 45 km². Esso sottende numerosi sotto-bacini costituiti a loro volta da una serie di valloni, fossi e impluvi che raccolgono i deflussi meteorici e li convogliano nelle aste principali. Il regime idraulico di questi corsi d'acqua segue l'andamento delle stagioni, con periodi di magra in estate e di piena nella stagione autunno-invernale, con carattere tipicamente torrentizio.

Il Metramo invece, essendo collettore di tutto il bacino idrografico, ha una portata minima anche d'estate ed è stato oggetto di un'importante opera d'invaso negli anni '80 con la realizzazione della diga denominata "Castagnara". La struttura di contenimento è realizzata in terra e pietrame per una lunghezza di

coronamento pari a circa 600 m. Il volume d'invaso è pari a circa 25,6 milioni di m³, per una superficie invasata pari a 1,25 km².

A parte i risvolti idrogeologici relativi agli effetti connessi dalla realizzazione dell'opera, ai fini del presente studio è importante evidenziare come la presenza di un corpo idrico talmente esteso influenza il microclima locale. La diga, infatti, funziona come un serbatoio termico, capace di accumulare calore e rilasciarlo gradualmente contribuendo a mitigare le condizioni termiche e udometriche della zona. Gli effetti principali e tangibili, percepiti anche da parte delle popolazioni locali, si hanno sull'umidità atmosferica, che sotto forma di masse d'aria caldo-umida gravita sull'area o viene dispersa nel circondario.

Questo fenomeno, unito all'ubicazione geografica dell'area sul versante tirrenico della Calabria, quindi più esposto ai fenomeni meteorologici provenienti dal Mediterraneo, rende la zona di riferimento una delle più "oceaniche" della regione, con risvolti ambivalenti anche sulla vegetazione: in alcuni casi, infatti, come per le faggete, si hanno effetti lussureggianti data l'abbondanza d'acqua anche sotto forma di rugiada mattutina; mentre per le pinete, che prediligono climi più asciutti, gli effetti sono negativi, soprattutto dal punto di vista fito-sanitario, perché tali condizioni di umidità favoriscono il proliferare di funghi e parassiti che attaccano le radici e il tronco.



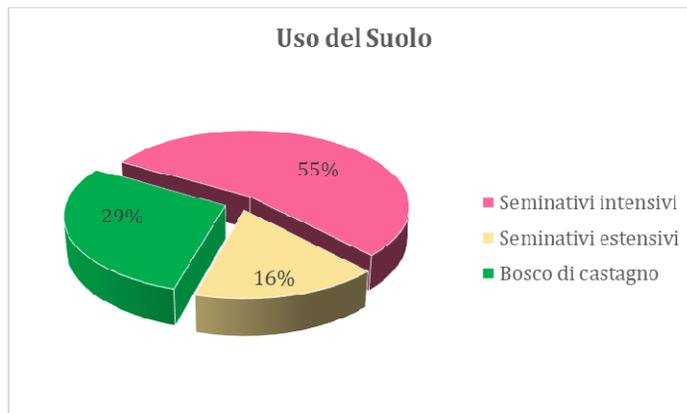
Panorama della diga sul Metramo

5. Uso del suolo

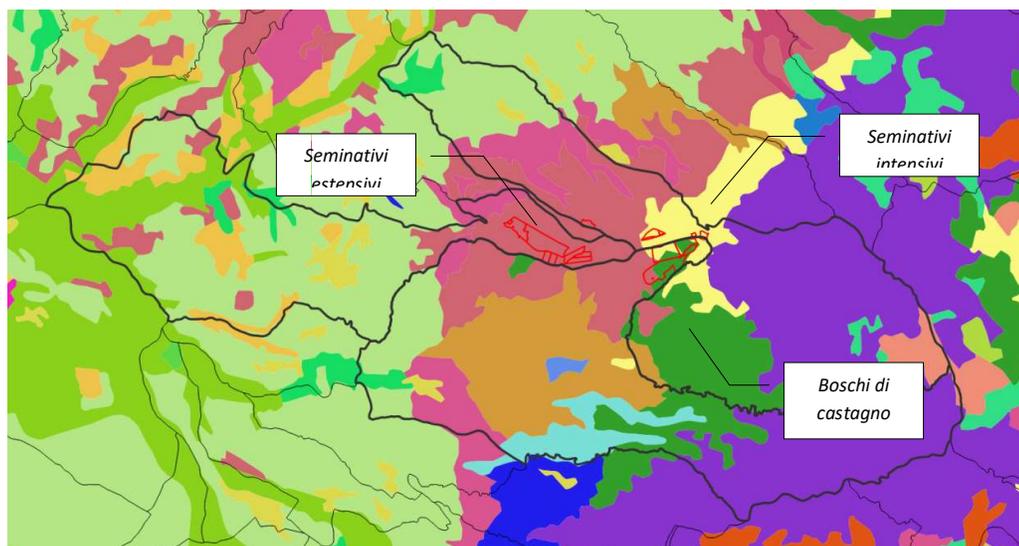
5.1 Corine Land Cover

Secondo la classificazione Corine Land Cover (Coordinated Information on the European Environment) IV° livello, l'area oggetto di studio è interessata per il 70,99% della superficie da colture agrarie e per il restante 29,01% da boschi, come specificato nella seguente tabella:

Uso del Suolo (Corine Land Cover)	Superficie (ha)	Incidenza
Seminativi intensivi	105,84	54,54%
Seminativi estensivi	31,92	16,45%
Bosco di castagno	56,29	29,01%
Total (ha)	194,05	100,00%



È da precisare, tuttavia, che il sistema di classificazione CLC al livello di dettaglio considerato, si basa sulla fotointerpretazione di immagini satellitari con una “risoluzione” denominata *unità di mappatura minima (MMU)* di 25 ettari che, per il presente studio, serve solo a definire un quadro di riferimento generale.



Uso del suolo secondo il Corine Land Cover

6. Aspetti socio-economici

6.1 Cenni storici

Il comprensorio di Prateria, fin dall’epoca post-Unitaria, ha fatto parte di un vasto possedimento appartenuto al marchese calabrese Francesco Maria Pellicano (nato a Napoli nel 1855, deceduto a Caulonia nel 1909) ufficiale di cavalleria, dell’illustre casato dei duchi Riario-Sforza, e deputato al neo-Parlamento

Italiano. Il marchese fu sposato a Clelia Romano (nata a Napoli nel 1873, deceduta a Castellammare di Stabia nel 1923), scrittrice e giornalista italiana, e pioniera del femminismo italiano. Alla morte del marito, si impegnò alla tutela del patrimonio di famiglia ereditato, dell'azienda agricola e dell'industria della seta. In particolare, a partire dal 1911 si occupò dello sfruttamento delle superfici boschive di Prateria dove diede luogo anche alla nascita dell'impresa S.p.a. Calabro forestale, realizzando una segheria per la prima lavorazione del legname, una falegnameria nota durante gli anni della guerra per la costruzione di calci per i fucili impiegati dall'esercito, oltre alla delle baracche per le famiglie degli operai impiegati, contribuendo così allo sviluppo del territorio.

Per la spiccata fertilità dei suoli, la dolce giacitura, l'abbondanza di acqua e il clima mite, questo territorio, a metà strada tra le colline olivetate di Galatro, Laureana di Borrello, San Pietro di Caridà e delle loro popolose frazioni, e le montagne delle Serre che portano a Fabrizia e poi a Serra San Bruno, ha sempre rivestito un ruolo di primaria importanza per le popolazioni locali che da qui ritraevano innumerevoli fonti di sostentamento, come cereali, patate, legumi, ortaggi e frutta di stagione.

Col tempo e con le successive spartizioni ereditarie, questi grandi latifondi furono via via frazionati, acquisiti da nuove famiglie della borghesia emergente e da questi ulteriormente suddivisi e venduti anche a imprenditori e "massari" originari della stessa zona, ossia i mezzadri o fattori, che presiedendo all'amministrazione e coltivazione dei poderi per conto del proprietario, riuscirono via via ad acquisirne la proprietà.

Dopo la massiccia emigrazione degli anni '50 e '60 verso l'Italia settentrionale, la Svizzera, la Germania ed altri Paesi europei e delle Americhe, la forza lavoro è venuta drasticamente a mancare e il comprensorio di Prateria ha seguito il destino di molti altri territori del Meridione, con successivo spopolamento e perdita d'importanza economica.

6.2 Contesto socio-economico attuale

Il tessuto economico di quest'area continua ad incentrarsi sul settore primario, ma le imprese attive si basano principalmente sulla coltivazione estensiva dei fondi, mediante colture a basso impiego di manodopera, con turni per lo più annuali. La pratica agricola attiva ha perso progressivamente importanza e testimonianza ne è il fatto che molti fondi, tra la fine degli anni '90 e gli inizi del 2000, sono stati investiti a colture legnose di medio-lungo periodo, quali sono gli impianti di arboricoltura da legno previsti dal Regolamento CEE 2080/92¹.

Alcune imprese combinano la tradizionale attività agricola a quella selvicolturale e, infatti, diffuse sono le ditte che si occupano della coltivazione dei boschi per la produzione di prodotti legnosi, sia per uso

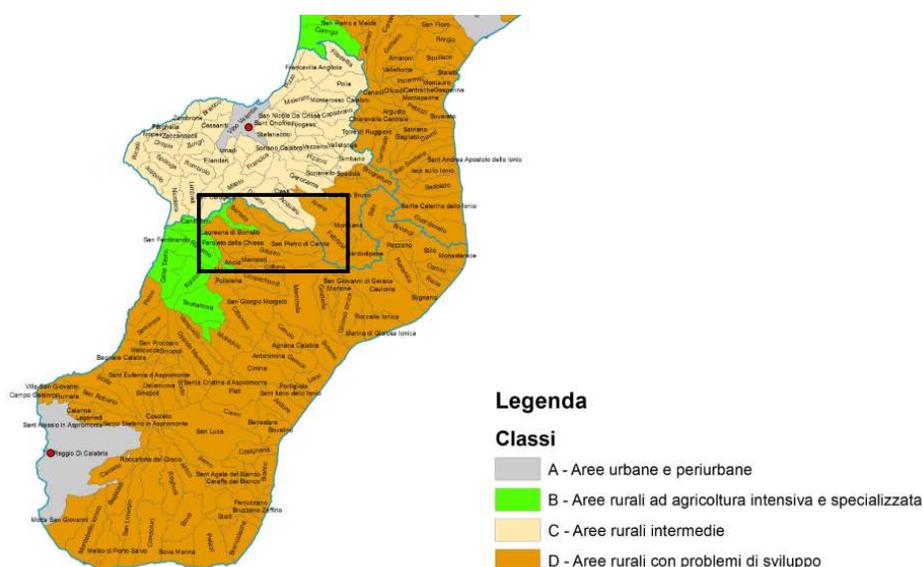
¹*Questo Regolamento prevedeva il ritiro dalla produzione dei terreni destinati a seminativi, orti, ecc. e la conversione in impianti forestali o di arboricoltura da legno, dietro finanziamento delle opere di messa a dimora, acquisto delle piante, ecc. fino al 75% a fondo perduto, corresponsione di un premio quinquennale per le spese di manutenzione di ogni ettaro imboschito e un premio ventennale per ettaro imboschito, volto a compensare le perdite di reddito, ed incentivi per il miglioramento delle superfici boschive.*

energetico (legna da ardere e carbone), sia per materiale da opera (travi, tavole, ecc.) e per mobili artigianali.

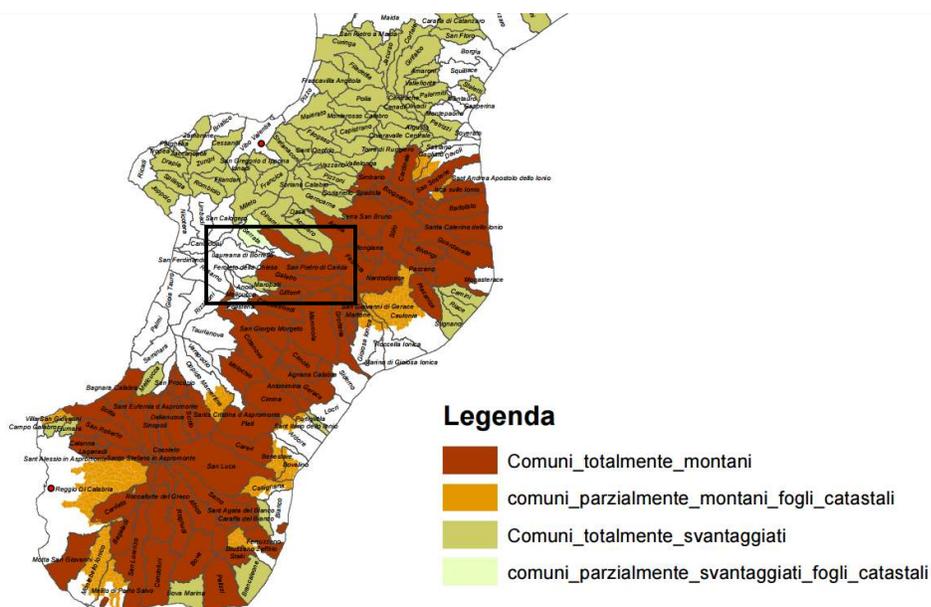
Talune aziende affiancano anche l'attività agrituristica grazie anche al sostegno delle risorse finanziarie previste dalla Comunità Europea per il tramite della Regione Calabria (POR, PSR, ecc.), mediante il recupero di fabbricati rurali annessi alle aziende.

6.3 Classificazione territoriale regionale

Il contesto socio-economico del territorio di riferimento può essere riassunto anche attraverso la classificazione operata dalla Regione Calabria, secondo cui i comuni di Laureana di Borrello, Galatro e San Pietro di Caridà, sono compresi interamente nelle "aree rurali con problemi di sviluppo":



Dal punto di vista dell'ubicazione altimetrica e conseguente classificazione in aree geografiche svantaggiate, si osserva che i comuni di Galatro e San Pietro di Caridà sono considerati "totalmente montani", mentre il comune di Laureana di Borrello è considerato "parzialmente svantaggiato":



7. Formazioni vegetali

Tenuto conto dell'inquadramento paesaggistico e dell'uso del suolo riconosciuto dal sistema CLC, si può addivenire allo studio particolareggiato delle formazioni vegetali presenti nell'area di riferimento.

7.1 Vegetazione potenziale e Vegetazione reale

Al fine di dettagliare meglio l'inquadramento delle formazioni vegetali locali, si potrebbe fare una prima distinzione tra la *vegetazione naturale potenziale*, ossia quella che tenderebbe a formarsi naturalmente in un dato luogo in base alle caratteristiche climatiche, geologiche, geomorfologiche, pedologiche e bioclimatiche, e la *vegetazione reale*, ossia quella attualmente presente sui luoghi d'indagine determinata dalle attuali dinamiche naturali e/o dalle attività antropiche.

Tenendo conto delle caratteristiche suddette, la vegetazione potenziale dei terrazzi pianeggianti in esame, potrebbe ascrivere alla tipologia "foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*".²

Si tratta di boschi ripariali presenti lungo i corsi d'acqua, a dominanza di salici (*Salix spp.*) e pioppi (*Populus spp.*), ossia formazioni azonali e lungamente durevoli, stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano.

²cfr: Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE <http://vnr.unipg.it/habitat>

Più lontano dal reticolo idrografico e dalle condizioni edafiche più fresche, ovvero più in prossimità alle formazioni boschive più “domestiche”, la vegetazione tenderebbe ad ascriversi alla tipologia “boschi di *Castanea sativa*”, ossia ai boschi di castagno evolutisi da impianti produttivi e naturalizzati con l’ingresso di specie arboree, arbustive ed erbacee tipiche dei boschi naturali. I castagneti, infatti, rappresentano quasi sempre cenosi di sostituzione di diverse tipologie boschive, per l’azione secolare dell’uomo che li ha introdotti per scopo alimentare (castagneti da frutto) o per materiale da opera (castagneti da legno).

Le formazioni testé descritte costituirebbero la vegetazione dell’area di studio nel caso di prolungata assenza del disturbo antropico, ma la fertilità dei suoli e la favorevole giacitura della zona hanno determinato una radicale trasformazione destinando i terreni a colture agrarie di tipo estensivo ed intensivo, per cui la vegetazione reale, in termini di estensione, è molto più semplificata, come di seguito si descrive.

7.2 Vegetazione agraria e Vegetazione spontanea

Una distinzione più coerente alle circostanze attuali, è quella che differenzia una vegetazione agraria, ossia quella costituita dalle coltivazioni praticate, da una vegetazione spontanea, ossia quella naturalmente insediata sulle particelle in esame o al margine di esse.



Immagine satellitare con rappresentazione del reale uso del suolo

Vegetazione agraria

La vegetazione agraria annovera diverse tipologie di colture erbacee o legnose, annuali o perenni.

- Le colture erbacee sono prevalentemente annuali e rappresentate principalmente da graminacee da granella (frumento) o da foraggio (avena, orzo, ecc.), da leguminose

(principalmente lupino, ma anche favetta, cicerchia, ecc.), e soggette a periodica rotazione.



Esempio di un seminativo a frumento

- Le colture arboree sono costituite principalmente da impianti da arboricoltura da legno realizzati tra la fine degli anni '90 e gli inizi del 2000 (a valere sul mezionato Reg. CEE 2080/92) e secondariamente da recenti piantagioni di uliveti intensivi.

Gli impianti di arboricoltura da legno rappresentano il principale elemento di varietà culturale dell'area di studio, poiché sono assenti o del tutto marginali altre tipologie di colture arboree (tipo frutteti). Si tratta, tuttavia, di sistemi temporanei, soggetti a tecniche tipicamente agronomiche (periodica lavorazione, cure colturali, concimazione, ecc.), destinati esclusivamente alla produzione di legname di pregio o di biomassa e convertibili nuovamente in normali colture agricole. La composizione monospecifica, la coetaneità, la regolarità dei sestri, oltre alle suddette caratteristiche colturali, allontanano queste formazioni arboree dai connotati di naturalità tipici, invece, dei boschi veri e propri, ancorché soggetti a tradizionali interventi selvicolturali.

Le principali specie costituenti gli impianti di arboricoltura presenti nell'area di studio, sono l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), il noce comune (*Juglans regia*), il noce nero (*Juglans nigra*), e il ciliegio (*Prunus avium*).

Altri tipi d'impianto artificiale, sono, invece, i rimboschimenti di conifere diffusi soprattutto alle quote via via più elevate del comprensorio di riferimento, realizzati a scopo di difesa idrogeologica ai sensi del R.D. 3267/23 e costituiti essenzialmente da pino insigne (*Pinus radiata*), pino marittimo (*Pinus pinaster*) e abete bianco (*Abies alba*) o douglasia (*Pseudotsuga menziesii*).



Esempio di impianto di arboricoltura da legno

Le piantagioni di uliveto presenti nell'area sono costituite da impianti alquanto recenti, realizzate cioè da 15-20 anni, in vasti appezzamenti e/o in larghi filari lungo i margini delle colture seminative. Si tratta di cultivar adatte alle caratteristiche climatiche della zona (con particolare riferimento all'escursione termica), ma che si stanno affermando per le qualità organolettiche dei prodotti (olio, olive, ecc.) collegate proprio al particolare habitat di crescita.



Esempio di uliveto realizzato nell'area di riferimento

Vegetazione spontanea

La vegetazione agraria sopra descritta occupa la maggior parte della superficie dell'area di studio, ma nelle zone di margine, lungo i confini di particella o nelle zone più scoscese, acclivi o difficilmente lavorabili coi mezzi meccanici, trova spazio una vegetazione di tipo spontaneo che, oltre a delimitare i campi coltivati, funge da habitat di rifugio per la piccola fauna locale (uccelli, rettili, roditori, ecc.).

Si tratta, tuttavia, di formazioni molto semplificate rispetto alla vegetazione naturale potenziale descritta nel paragrafo precedente e soggetta comunque all'occasionale disturbo dell'uomo, soprattutto a causa degli incendi che vengono occasionalmente appiccati per contenerne lo sviluppo e l'espansione, specie ai margini delle strade.

Anche la vegetazione spontanea può essere a sua volta distinta in categorie che si espongono di seguito in ordine di complessità o, potremmo dire, di indice di “naturalità” crescente che si seguirebbe in caso di abbandono della coltura agraria:

- Il primo livello di naturalità è occupato dalle siepi di margine, costituite generalmente da una cintura esterna erbacea di graminacee cespitose e felci (*Pteridium aquilinum*) e da uno strato interno arbustivo costituito principalmente da rovi (*Rubus ulmifolius*), ginestre (*Cytisus scoparius* e *Adenocarpus brutius*); spesso nello strato arbustivo si ritrovano anche erica arborea (*Erica arborea*) e salicene (*Salix caprea*).



Vista di una tipica siepe al margine di un appezzamento coltivato



Particolare della foto precedente



Altra variante di vegetazione di margine con erica arborea e salicene.

- Il secondo livello in questa ipotetica scala di naturalità, è occupato dai cespuglieti di ginestre che colonizzano gli appezzamenti abbandonati dalla coltura agraria. Questi cespuglieti a dominanza di ginestra dei carbonai e di ginestra calabrese, rappresentano la fase intermedia di una successione evolutiva che porta verso la formazione stabile del bosco o stadio finale della vegetazione potenziale descritta precedentemente, ossia del bosco di salici e pioppi o del bosco di castagno, a seconda delle condizioni idrologiche del terreno;



Fase di colonizzazione di un ex-coltivo da parte di cespugli di ginestre e alberelli di salice

- Le formazioni spontanee che mostrano il più alto livello di complessità presenti nell'area di studio, sono costituite dai boschi insediati lungo gli impluvi e gli avvallamenti naturali, ove la coltura agraria è stata abbandonata da tempo.

Si tratta, infatti, di boscaglie molto fitte e intricate, edificate intorno al salicene e all'ontano napoletano (*Alnus cordata*) nello strato di copertura superiore, misti ad arbusti nello strato intermedio. Nelle radure e/o ai margini di tali formazioni, si insediano i rovi e le felci, mentre dal basso si arrampicano, sui fusti e sui rami degli alberi, diverse specie lianose, tra cui l'edera comune (*Hedera helix*) e l'edera spinosa o salsapariglia (*Smilax aspera*).



Formazione spontanea insediata in prossimità di un avvallamento naturale



Vista interna di una boscaglia ripale edificata intorno al salicone e fitta di rampicanti

3.2.7 Suolo e sottosuolo – reazioni geologica e simica (geol. dott. Rocco Nicita)

3.2.7.1 Inquadramento geomorfologico:

Nella relazione che segue, il relazionante **Geologo Rocco Nicita**, iscritto All'albo Regionale dei Geologi della Calabria Sez. A con n° **1167** su incarico della ditta committente, **Servizi e Progetti srl** con sede in Marina di Gioiosa Ionica (RC), via suor Brigida Postorino P.Iva 02049300805, ed **Ing. Pietro Tronca** via XX Settembre, 67020 - Tione degli Abruzzi AQ; espone i risultati ricavati dallo studio geologico, morfologico e cartografico preliminare eseguito in una serie di lotti vicini ricadenti rispettivamente nei territori comunali di Laureana di Borrello-Serrata-Galatro-S.Pietro di Caridà (RC), dove la ditta sopracitata intende procedere al “ progetto per la realizzazione di 1 impianto fotovoltaico.

Il presente lavoro si prefigge, attraverso i necessari accertamenti tecnici, di ottemperare a quanto stabilito dalla vigente normativa in materia, di seguito la normativa di riferimento:

- ◆ Provvedimenti per le costruzioni con prescrizioni per zone sismiche (*Legge 2/2/74, D.M. 16/1/96 e D.M. 11/3/1988*).
- ◆ *D.M. 11/3/88*; Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere disostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- ◆ Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e strutture metalliche (*Legge 5/11/71, n.1086 e D.M. 14/2/92*)
- ◆ *OPCMn. 3274 del 20 marzo 2003*:

I) *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.*

II) **Allegato 2** – Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici.

III) **Allegato 3** – Norme tecniche per il progetto sismico dei ponti.

IV) **Allegato 4** – Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni.

◆ **NTC 2018 - D.M 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;**

Ci si propone, pertanto, di caratterizzare, con preciso riferimento al progetto, il modello geologico del territorio, ottenuto attraverso lo studio dell'area e con il supporto di indagini in situ. Per tanto lo studio si è articolato fondamentalmente in tre fasi:

- Una prima fase, costituita essenzialmente dall'analisi dei dati ricavati dalla letteratura, i quali hanno permesso di individuare la morfologia del sito, la stratigrafia dell'area di studio ed i relativi rapporti tettonico-stratigrafici ed inoltre una serie di elementi utili alla caratterizzazione del territorio.
- La seconda fase è stata caratterizzata dallo studio diretto sul terreno attraverso un dettagliato rilevamento geologico e geomorfologico e dalla realizzazione di indagini in situ.
- Nella terza fase l'elaborazione dei dati ottenuti dalle indagini in situ ha prodotto uno schema geologico dell'area di studio, la caratterizzazione della categoria di suolo in riferimento alle V_{s30} - V_{seq} , i parametri geotecnici del terreno e la definizione degli spettri di risposta elastici del sito in riferimento ad una eventuale sollecitazione all'azione sismica.

Lo studio Geologico attraverso livelli di approfondimento ed analisi ha consentito di ricavare informazioni di carattere generale, permettendo di inquadrare l'area studiata all'interno della evoluzione geodinamica regionale, con utili informazioni sulla tettonica e quindi in definitiva sulla sismicità, ed informazioni prettamente locali (tramite rilevamento speditivo, raccolta di dati geognostici), che permettono di definire schemi stratigrafici fornendo in ultima analisi informazioni sulle caratteristiche fisico meccaniche delle rocce affioranti, sulla loro alterabilità ed indicazioni sul modello geologico più plausibile, e sulla circolazione idrica sotterranea. E' stato infine espresso un giudizio oggettivo circa il grado d'idoneità del sito indagato relativamente alle destinazioni d'uso previste.

Si precisa che tale studio è stato condotto al fine di caratterizzare preliminarmente l'area interessata dagli interventi in progetto, ed in considerazione dell'ampia estensione territoriale dove ricadono i lotti interessati si è cercato di fornire attraverso l'esecuzione di prove dirette ed indirette un modello geologico – tecnico di base valido per le prime fasi di progettazione. La geologia dell'area risulta uniforme, priva di forme tettoniche e tutti i lotti ricadono sugli stessi litotipi, di conseguenza si è proceduto a effettuare le prove geognostiche all'interno dei lotti più "centrali" in modo da poter fornire un modello più rappresentativo possibile.

MODELLO GEOLOGICO

1 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO

I siti in esame, a seguito denominati come "impianto San Pietro 2" risultano prossimi tra loro ma ricadono rispettivamente nei territori comunali di Laureana di Borrello (S3), Galatro(S9), San Pietro di Caridà(S5-S7-S8). I vari lotti ricadono nel **Foglio n° 583** nelle **Sez.I-II-III** della nuova Carta d'Italia dell'I.G.M. in scala 1:25.000, e si articolano a quote altimetriche comprese tra i 680 e i 770 m.s.l.m. Una più precisa individuazione dell'area d'intervento e del suo ambito territoriale è riportata nell'allegata corografia.



Figura 1-2 Localizzazione Geografica – Ortofoto e IGM 25K (Fuori scala)

disomogeneità strutturale determinata da ampie variazioni granulometriche. Il colore rossastro, derivante da complessi processi di ossidazione, è tuttavia una componente costante per l'unità Pleistocenica.

Le unità Pleistoceniche sono caratterizzate da elevata permeabilità.

2.2 Basamento cristallino (Paleozoico)

Il complesso appartiene al rilievo Aspromontano ed è caratterizzato in prevalenza da rocce acide a grana medio grossolana a composizione variabile tra quarzo monzonite ed il granito.

Il litotipo si presenta generalmente come un ammasso roccioso costituito, nella parte più superficiale, da sabbione di alterazione e da blocchi frammisti a materiale di disgregazione o giustapposti lungo le linee di frattura. L'integrità della formazione aumenta all'aumentare della profondità; la permeabilità è generalmente bassa ed aumenta nelle zone a maggior grado di alterazione e degradazione.

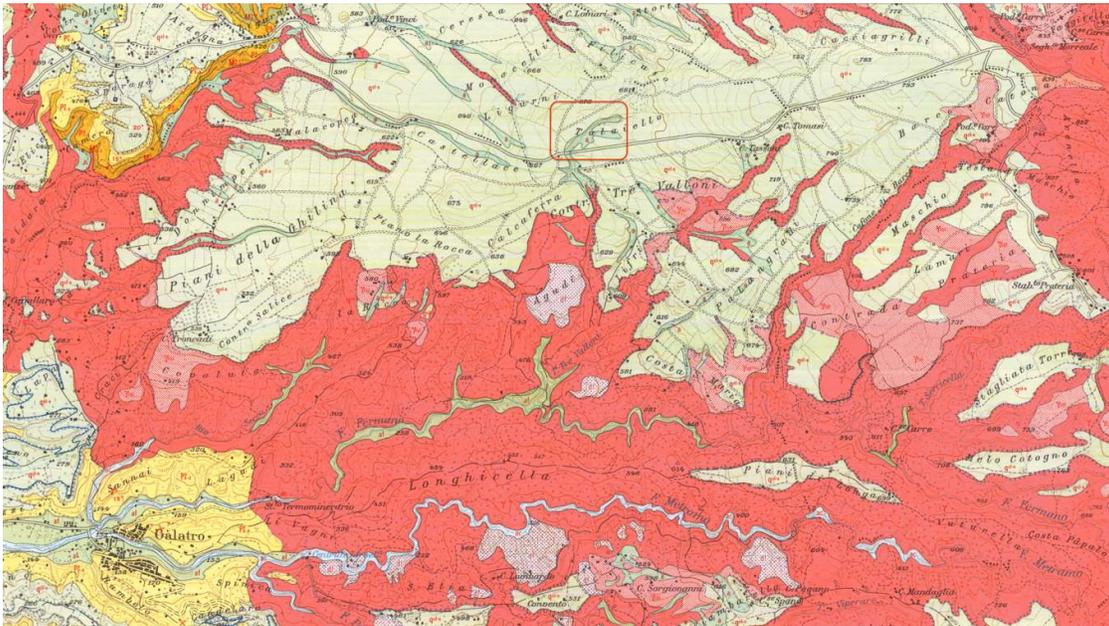


Figura 2 Carta Geologica (fuori scala)



Basamento Cristallino



Conglomerati Ghiaie e Sabbie

3 INQUADRAMENTO TETTONICO

Per quanto attiene ai caratteri tettonici, attraverso i rilievi diretti, le consultazioni bibliografiche e evidenziato la presenza di fratture e diaclasi.

In generale la continuità di distribuzione spaziale dei litotipi affioranti, la loro giacitura ed i caratteri geomorfologici generali non hanno messo in rilievo lineamenti tettonici antichi o attuali tali da compromettere le condizioni di equilibrio generale del territorio.

Dal punto di vista geologico l'area di studio fa parte dell'Arco Calabro – Peloritano che rappresenta un sistema arcuato del Mediterraneo che collega la catena appenninica, ad andamento NW – SE, con la catena siciliano – maghebride ad andamento E – W, e costituisce nel Mar Ionio il limite di placca Africa-Eurasia. L'Arco Calabro ha acquisito la sua forma attuale principalmente tra il Miocene superiore ed il Pleistocene durante l'apertura del bacino di retro-arco tirrenico in risposta all'arretramento sud-orientale della zona di subduzione oceanica dello Ionio lungo un piano di Benioff fortemente inclinato.

In affioramento l'Arco Calabro, considerato un frammento di catena alpina, è costituito principalmente da unità paleozoiche cristallino-metamorfiche impilate tra il Cretaceo superiore ed il Miocene medio. Esso è caratterizzato da una notevole frammentazione crostale, con formazione di blocchi distinti e rotazioni tettoniche e recenti, dati geologici e geofisici suggeriscono che la sua evoluzione dinamica è stata guidata negli ultimi 700.000 anni da intensi movimenti verticali.

Lo stesso si presenta frammentato in una serie di blocchi strutturali tipo “horst” e “graben” delimitati da faglie importanti, disposte sia in senso longitudinale che in senso trasversale all'Arco stesso, che per la loro estensione assumono caratteri regionali.

Tali strutture tettoniche sono da ricondurre al sistema di faglie a carattere regionale orientate da NS a NE-SW immergenti prevalentemente a ovest e subordinatamente ad est e

che separano il basamento cristallino dell'area dai depositi mio-pleistocenici di riempimento di bacino.

Le stesse sono parte integrante del sistema di "graben" che si estende parallelamente all'Arco Calabro per tutta la sua lunghezza da nord a sud e del quale fanno parte la Piana di Gioia Tauro, la Valle del Mesima e la Valle del Crati a Nord. Tali strutture sono il risultato del rapido fenomeno di sollevamento iniziato nel Pleistocene medio-superiore e tuttora in atto per il quale l'Arco Calabro ha assunto la configurazione attuale.

Le successioni mio-plioceniche sono state ribassate rispetto al basamento ed enormi quantitativi detritici di natura continentale sono stati depositati all'interno del bacino in conseguenza al disequilibrio morfologico creatosi.

Le successioni di riempimento dei suddetti bacini sedimentari, durante i terremoti più importanti, nonostante il notevole spessore, non hanno avuto alcun effetto di smorzamento sulla trasmissione delle onde sismiche amplificando anzi le oscillazioni del suolo con conseguenti effetti locali devastanti.

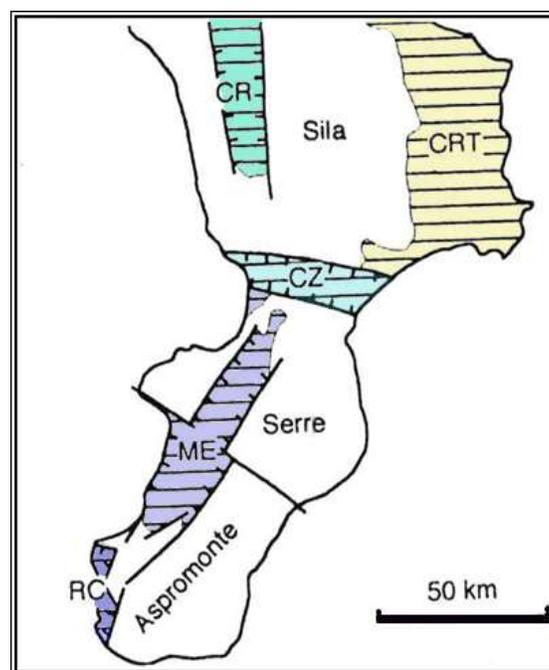


Figura 3: Bacini recenti della Calabria

Pertanto, seppure i rilievi effettuati nella zona oggetto di studio non hanno evidenziato l'esistenza di faglie o lineamenti del terreno di natura tettonica dovuti ad attività recenti, va

considerato che il territorio in cui ricade il sito d'intervento rientra in un ambito più generale ad alta sismicità, in cui sono possibili fenomeni sismici di massima magnitudo sino al XII° grado della Scala Mercalli.

È necessario considerare che, in accordo con la nuova classificazione sismica riportata nell'OPCM n° 3274 del 20/03/2003, l'area in esame ricade in Zona Sismica Di I Categoria e pertanto per qualsiasi intervento devono essere rigorosamente osservate le normative antisismiche vigenti (Legge 2/2/1974 n°64; D.M. 21/1/1981; D.M. 16/01/1996es. m. i.).

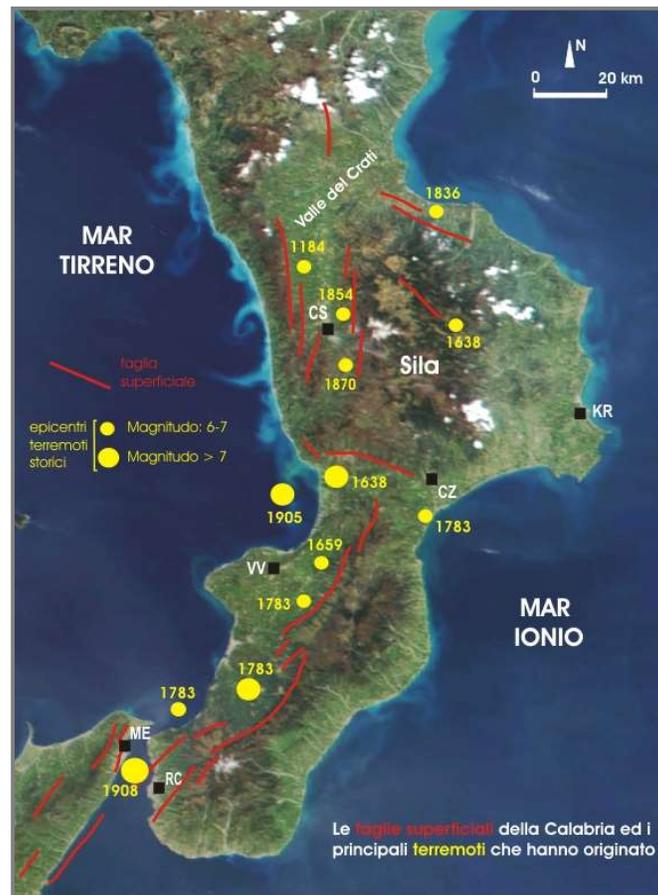


Figura 4: Principali faglie superficiali e terremoti che le hanno generate

4 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

L'assetto morfologico dell'area oggetto di studio, è tipico di un altipiano posizionato a nord est dell'abitato di Laureana di Borrello e compreso tra gli abitati di Sant'Anna ad Ovest, Monsoreto e San Pietro di Caridà a Nord. Esso è caratterizzato da un andamento da pianeggiante a sub pianeggiante con quote che oscillano dai 680 m.s.l.m in corrispondenza dell'ubicazione del sito oggetto di indagini, fino ai 770 m.s.l.m. Ad est dello stesso la morfologia man mano passa da pianeggiante fino a quella tipicamente montana del Massiccio Aspromontano e delle Serre. L'area ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Mesima (cod. bacino 44)



Figura 5: Inquadramento morfologico (fuori scala)

In linee generali l'area non presenta criticità geomorfologiche, le leggere pendenze dell'ordine di qualche grado non danno vita a fenomeni di dissesto, il sistema idrografico superficiale risulta ben definito con fossi e canali di scolo che convogliano in modo ordinato le acque verso valle.

5 CARATTERISTICHE IDROLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

L'idrografia di superficie principale convoglia le acque di ruscellamento del territorio interessato dall'opera di captazione ricadente all'interno del Comune di Laureana di Borrello nel bacino idrografico del Fiume Mesima, che convoglia le acque direttamente nel Mar Tirreno.

Il bacino idrografico del Fiume Mesima (cod. bacino 44) ha nel complesso un reticolo molto sviluppato in cui l'astaprinicipale è rappresentata dal Fiume Mesima che termina il suo corso principale nel mar tirreno in un'area topograficamente identificata come Foce del Mesima.

Tutto il bacino è servito nella parte medio-alta da piccoli torrenti e fossati naturali che evidenziano spesso uno scarso stato manutentivo.

L'estuario del torrente è costituito da un alveo a fondo particolarmente mobile (soprattutto in condizioni di piena) in ragione del trasporto solido del corso d'acqua.

Il Fiume Mesima, detto comunemente "Fiumara", parte da una quota di circa 900 - 1000 m.s.l.m.

Il suo bacino si estende su un'area complessiva di circa 815 Km², interessando circa 40 comuni con circa 10 Km² di aree urbanizzate, con sezione di chiusura coincidente col mar Tirreno, con un a pendenza media dell'1.5 %.

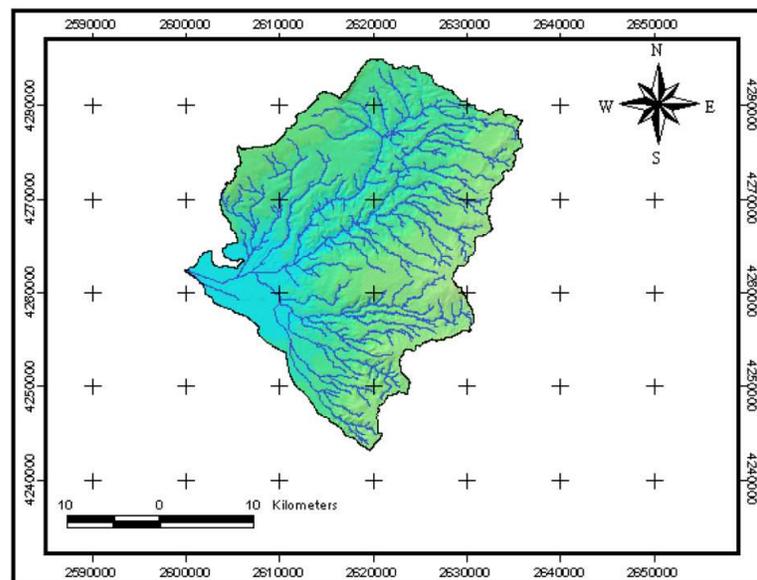


Figura 4: Bacino Fiume Mesima

Il bacino del Fiume Mesima presenta una forma ovale rotonda, evidenziata da un coefficiente di forma (Gravelius) pari a 1.50. A partire dal modello digitale del terreno del bacino, con risoluzione spaziale pari a 80 m, è stata realizzata una caratterizzazione altimetrica del bacino le cui quote minima, massima e media sono risultate rispettivamente pari a $H_{min}=0.0$ m.s.m., $H_{max}=1240$ m.s.m, $H_{med}=395.5$ m.s.m.

5.1 Caratteristiche idrologiche

La caratterizzazione idrologica del bacino del Fiume Mesima è stata realizzata analizzando i dati registrati dalle stazioni idro-meteorologiche gestite dal Centro Funzionale Meteo Idrologico della Regione Calabria (Ex SIMN) durante il periodo compreso tra il 1920 ed il 2002.

Precipitazioni media annue

Per la stima della precipitazione media annua sul bacino in esame si è fatto riferimento in particolare a delle stazioni situate su territori limitrofi, riportate in tabella I (Figura a pagina successiva). Da tale analisi si è ottenuto un valore medio annuo di precipitazione sul bacino pari a 1316.03 mm. Il valore risulta distribuito nelle seguenti classi di precipitazione (mm):

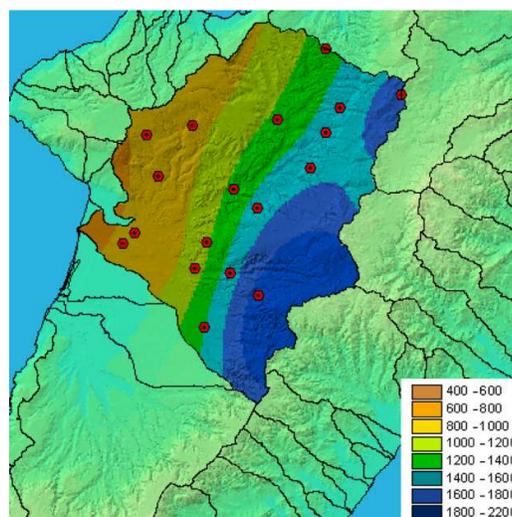


Figura 5: Stazioni pluviometriche

Dalle analisi si è ottenuto il valore di precipitazione media annua pari a 1316.03 mm. Tale valore risulta così distribuito:

400	÷	600	-
600	÷	800	2.21 %
800	÷	1000	22.39 %
1000	÷	1200	16.11 %
1200	÷	1400	14.42 %
1400	÷	1600	18.71 %
1600	÷	1800	13.63 %
1800	÷	2200	12.54 %

CODICE	NOME STAZIONE	COMUNE	PR	LAT	LON	QUOTA
2630	Montecucco C.C.	Simbario	VV	4277085.4	2635339.7	730
2635	Sbarretta	Rosarno	RC	4261944.3	2606176.4	26
2640	Filogaso	Filogaso	VV	4282026.3	2627051	286
2650	Pizzoni	Pizzoni	VV	4275623.6	2628635.3	275
2660	Sant'Angelo di Gerocame	San Gerocame	VV	4274280.4	2621784.5	264
2664	Soriano Calabro	Soriano Calabro	VV	4272931.8	2627100.4	300
2665	S. Pietro di Caridà	S. Pietro di CaridÓ	RC	4266707.9	2617031.8	750
2670	Arena	Arena	VV	4268994.1	2625434.4	450
2680	San Pier Fedele	San Pietro di Carida'	RC	4264572.9	2619631.3	325
2684	Galatro	Galatro	RC	4257476.8	2616665.1	150
2690	Feroletto della Chiesa	Feroletto della Chiesa	RC	4258016.9	2612804.5	160
2700	Giffone	Giffone	RC	4255008.2	2619763.3	594
2710	Limina C.C.	Cinquefrondi	RC	4249206.2	2626148.3	800
2720	Polistena	Polistena	RC	4251462.3	2613826.3	239
2730	Mileto	Mileto	VV	4273612.5	2612503.2	368
2734	Rombiolo	Rombiolo	VV	4272569.3	2607458.7	500
2740	Rosarno	Rosarno	RC	4260672.4	2604826.4	61
2750	Calimera	Calimera	CZ	4268082.9	2608766.5	180

Tabella I. Stazione pluviometriche presenti all'interno del bacino del fiume Mesima.

5.2 Temperature medie annue

Per la stima della temperatura media annua sul bacino in esame si è fatto riferimento in particolare a delle stazioni situate su territori limitrofi, riportate nella tabella II (Fig. successiva). Da tale analisi si è ottenuto un valore medio annuo di temperatura sul bacino pari a 14.46°C. Tale valore è distribuito nelle seguenti classi di temperatura (°C):

7	÷	10	-
10	÷	12	12.36 %
12	÷	14	30.88%
14	÷	16	30.12 %
16	÷	18	24.48%
18	÷	20	2.16 %

CODICE	NOME STAZIONE	LOCALITA'	COMUNE	PR	LAT	LONG	QUOTA
2670	Arena	Arena	Arena	VV	4268994	2625434	450
2690	Feroletto della Chiesa	Feroletto della Chiesa	Feroletto della Chiesa	RC	4258017	2612805	160
2710	Limina C.C.	Limina C.C.	Cinquefrondi	RC	4249206	2626148	800
2730	Mileto	Mileto	Mileto	VV	4273613	2612503	368
2740	Rosarno	Rosarno	Rosarno	RC	4260672	2604826	61

5.4 Bilancio idrologico medio mensile

il suolo è schematizzato attraverso un serbatoio la cui capacità limite è pari alla sua capacità massima di immagazzinamento WHC, determinata sul bacino a partire dalle caratteristiche geolitologiche e fissata a 194.12mm.

Partendo dai valori climatici di P ed Ep esposti nella seguente immagine, si osservano i mesi si deficit pluviometrico che sono i mesi che vanno da maggio a settembre.

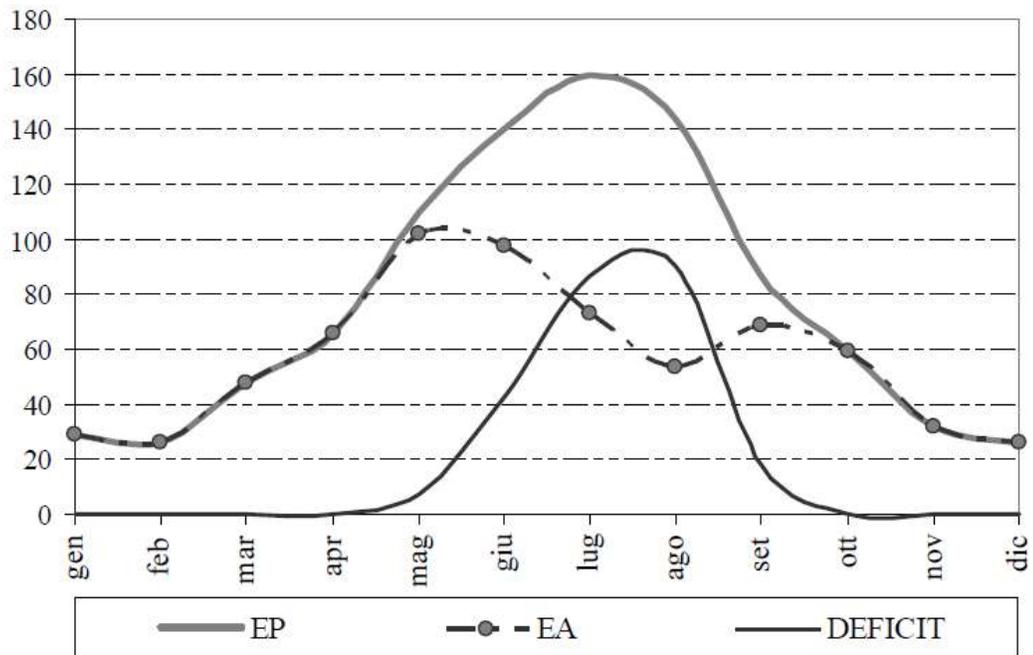


Figura 7: Valori medi mensili deficit idrico

Come si evince dallo studio e dal grafico i mesi di deficit idrico del bacino, corrispondono ai mesi da maggio a settembre.

Dal punto di vista idrogeologico i terreni affioranti in un congruo intorno del sito di progetto vengono di seguito descritti:

-COLTRE ELUVIO COLLUVIALE: Questi litotipi presentano caratteristiche idrogeologiche tali da essere definite nel suo complesso come una formazione a medio-alta permeabilità.

-CONGLOMERATI PLEISTOCENICI: Alti valori di permeabilità si registrano anche per la formazione conglomeratica Pleistocenica, che risulta strutturalmente disomogenea per via di intercalazioni siltose che tendono a modificare, ove presenti, i parametri di permeabilità del complesso Pleistocenico.

-COMPLESSO CRISTALLINO: Tale unità presenta caratteristiche idrogeologiche tali, da essere definita nel suo complesso come una formazione a bassa permeabilità. La permeabilità del complesso è data da porosità secondaria, e dalle delle fratture presenti all'interno derivate da attività tettonica.

Dal sopralluogo effettuato e dalle indagini eseguite non è stata riscontrata nessuna falda superficiale fino alla profondità di – 4.00 m dal piano campagna.

Vista comunque la successione stratigrafica derivata dai dati di letteratura, ne deriva che le acque di infiltrazione proseguono un moto verticale con una velocità che dipende dalla permeabilità incontrata alle diverse batimetrie fino a giungere al letto semipermeabile dell'acquifero costituito dal basamento cristallino che si pone ad oltre 25-30 m. In considerazione di ciò vi sarà certamente a maggiore profondità di quella indagata, la presenza di una falda freatica appartenente ad un acquifero libero dove la rispettiva superficie piezometrica la quale nella zona in esame si attesta presumibilmente oltre i 28,00 m dal piano campagna) ed oscilla in relazione agli apporti meteorici ed ai tempi d'infiltrazione.

A tal proposito, si escludono nel sito fenomeni legati a liquefazione dei suoli. Tale argomento verrà successivamente trattato nei capitoli successivi. (Cap.8)

6 INQUADRAMENTO RISPETTO AL P. A. I.

Il sito di nostro interesse, da un'accurata analisi della vincolistica vigente in materia, risulta collocarsi esternamente a zone e/o aree con rischi associati.

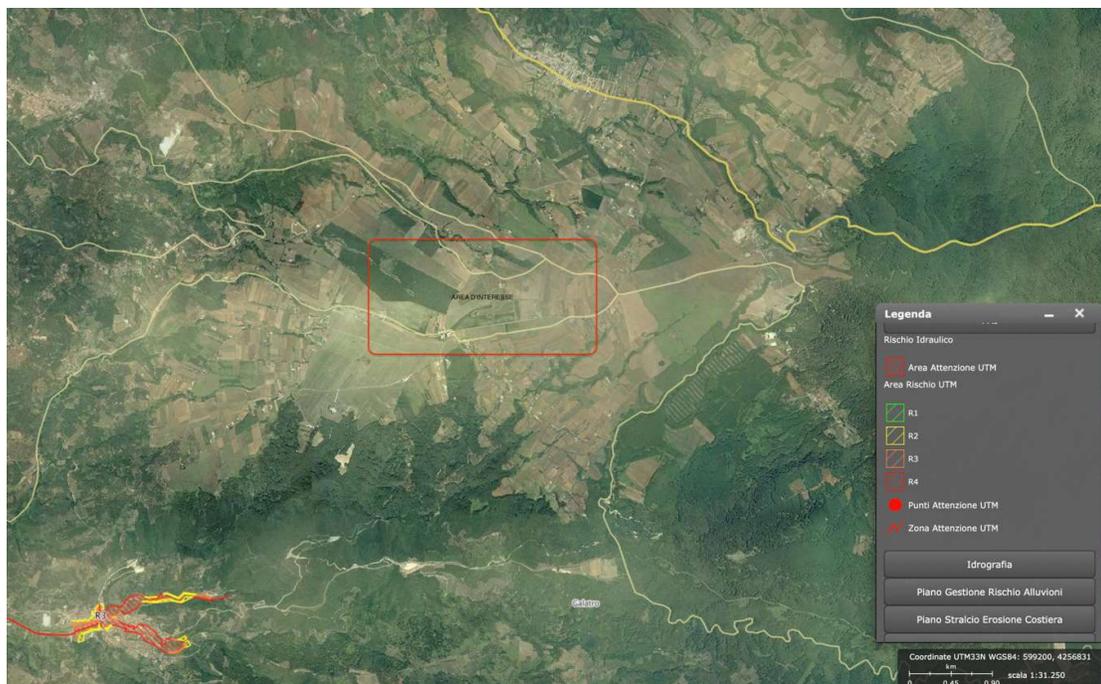


Figura 7. Stralcio di carta P.A.I e relative aree a rischio idraulico

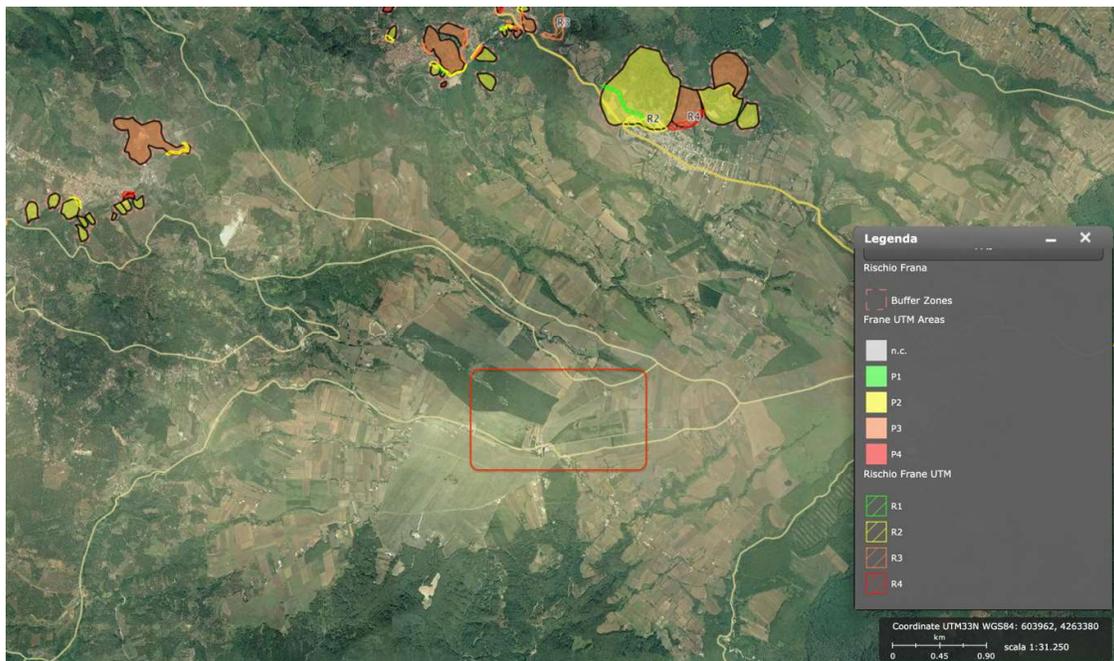


Figura 7. Stralcio di carta P.A.I – Rischio e Pericolosità da Frana

In particolare le fasce vincolate dall’Autorità di Bacino nell’ambito del **PAI** redatto ai sensi dell’art. 1 bis della legge 365/2000, dell’art. 17 della Legge 18/05/1986 n° 183 e dell’art. 1 Legge 03/08/1998 n° 267, ed aggiornato con direttiva comunitaria 2007/60 CE D.lgs 219/2010, si collocano a Sud –Sud/Ovest per come mostra la figura, rispetto alla nostra area. In merito al P.A.I (Rischio Frana), considerata la morfologia pianeggiante dell’area si escludono fenomeni gravitativi e/o di versante.

ALTRI VINCOLI

L’area in esame viene inquadrata rispetto al “Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267” il quale, ha come scopo principale quello di preservare l’ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico.

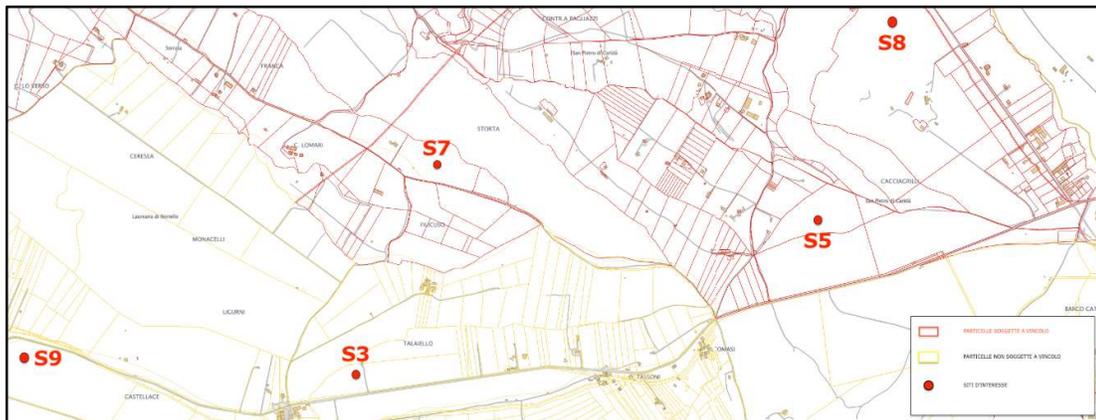


Figura 8. Stralcio di Carta Vincoli Idrogeologici

Da quanto si evince dalla cartografia sopra riportata, ricadono all'interno di fasce vincolate dal R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267 i siti S5-S7-S8.

9

INQUADRAMENTO AREA STAZIONE ELETTRICA R.T.N E SOTTOSTAZIONE

In questa fase, considerando la distribuzione delle opere in progetto viene inquadrata territorialmente e geologicamente l'area che ospiterà la "Stazione Elettrica R.T.N -Sottostazione utente" al fine di verificare la presenza e/o assenza di vincoli o prescrizioni presenti. Si precisa inoltre che su tale area non sono state effettuate prove geognostiche, le quali dovranno necessariamente essere previste nelle seguenti fasi progettuali in considerazione anche dell'entità delle opere da realizzare.

Il sito in esame denominato area "Stazione Elettrica R.T.N -Sottostazione utente," ricade nel territorio comunale di Dinami (VV). La zona ricade nel **Foglio n° 583 Sez. IV** della nuova Carta d'Italia dell'I.G.M. in scala 1:25.000, e si articola alla quota altimetrica di circa 530 m s.l.m. Una più precisa individuazione dell'area d'intervento e del suo ambito territoriale è riportata nell'allegata corografia.

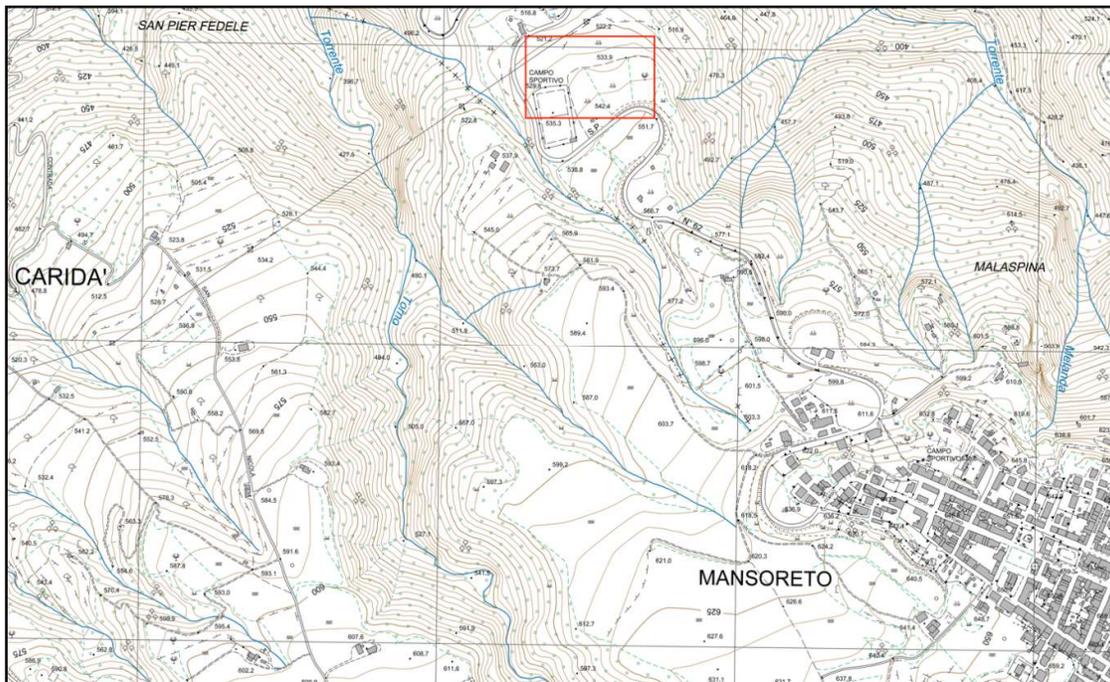
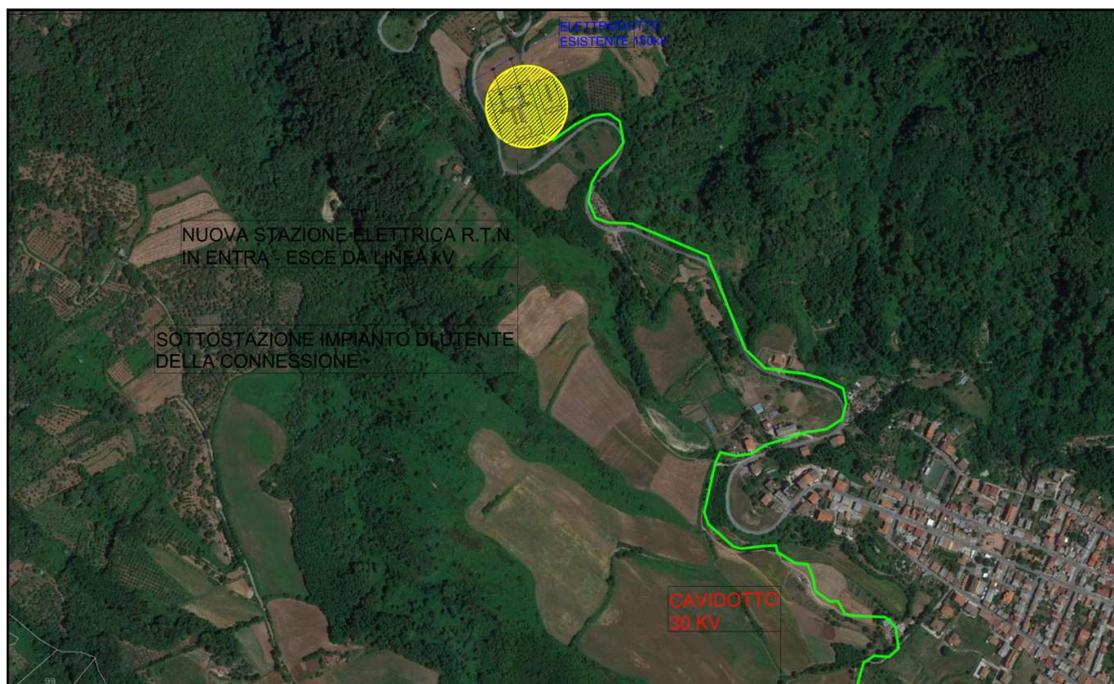
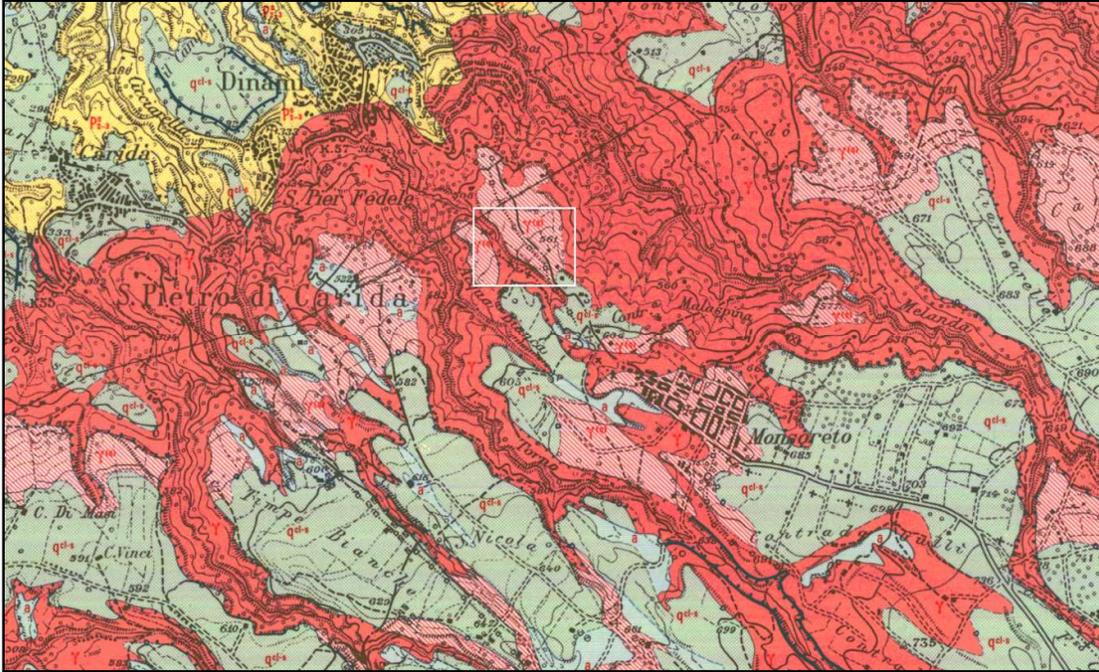


Figura 62-13 Localizzazione Geografica –CTR 5k e Ortofoto (foglio 583062)-(Fuori scala)



Da una prima analisi dei caratteri geomorfologici l'area non presenta criticità legate a pendenze elevate o legate a forme di dissesto.

L'assetto geolitologico del sito risulta caratterizzato da depositi quaternari che si sovrappongono al basamento cristallino paleozoico come possibile osservare nella carta geologica allegata:



Stralcio carta geologica Foglio 246-IV se

VINCOLISTICA VIGENTE

Viene secondo normativa vigente inquadrata la zona rispetto al P.A.I e rispetto al Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267",

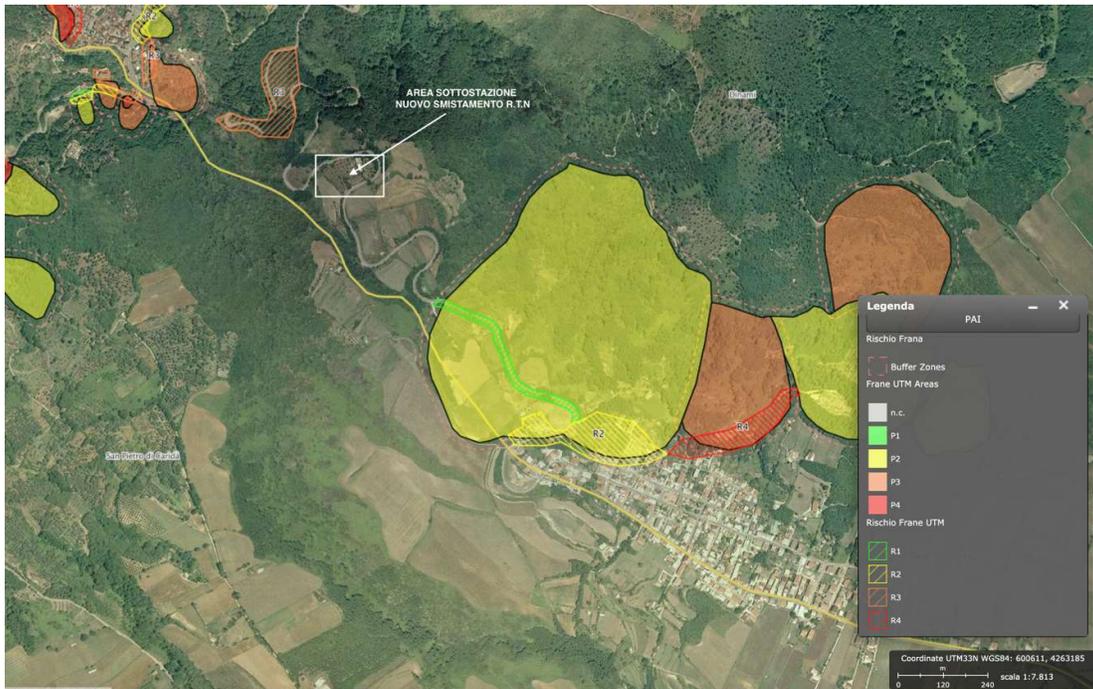


Figura. Stralcio di carta P.A.I – Rischio e Pericolosità da Frana

Non sono presenti nel sito d'interesse zone cartografate dal PAI come aree a rischio o con pericolosità da frana.

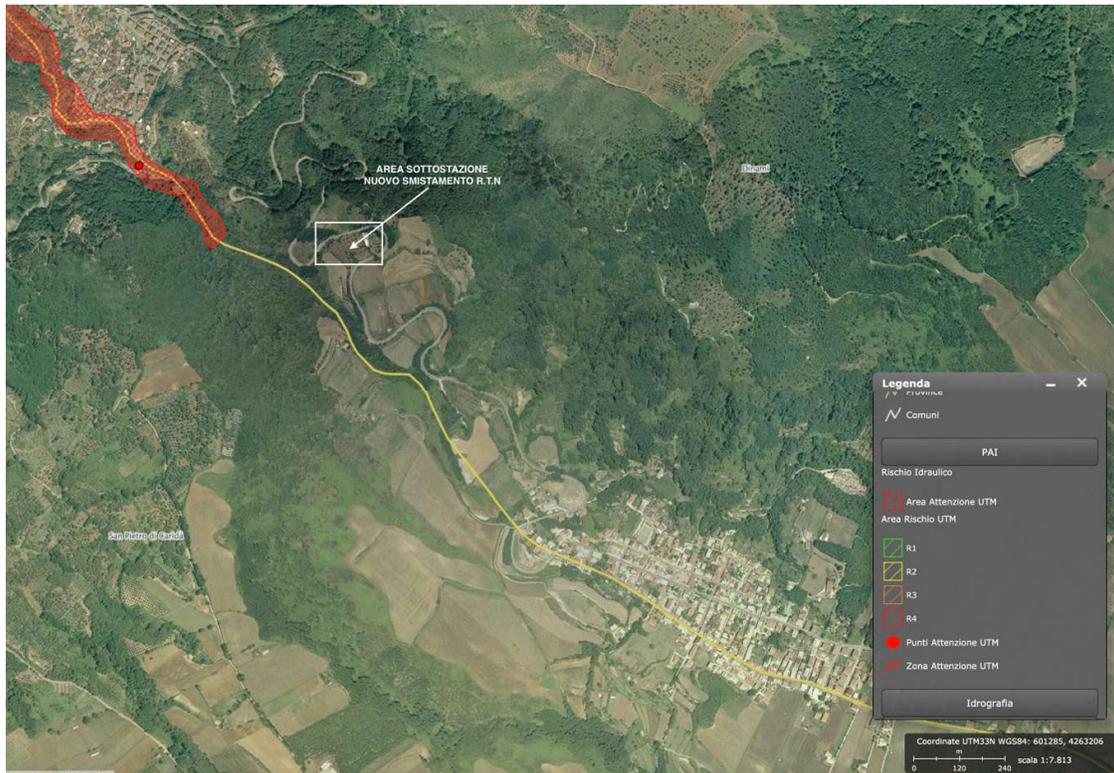


Figura. Stralcio di carta P.A.I – Rischio idraulico

Dal punto di vista idraulico il sito si colloca esternamente ed a distanze considerevoli da aree o punti di attenzione idraulica.

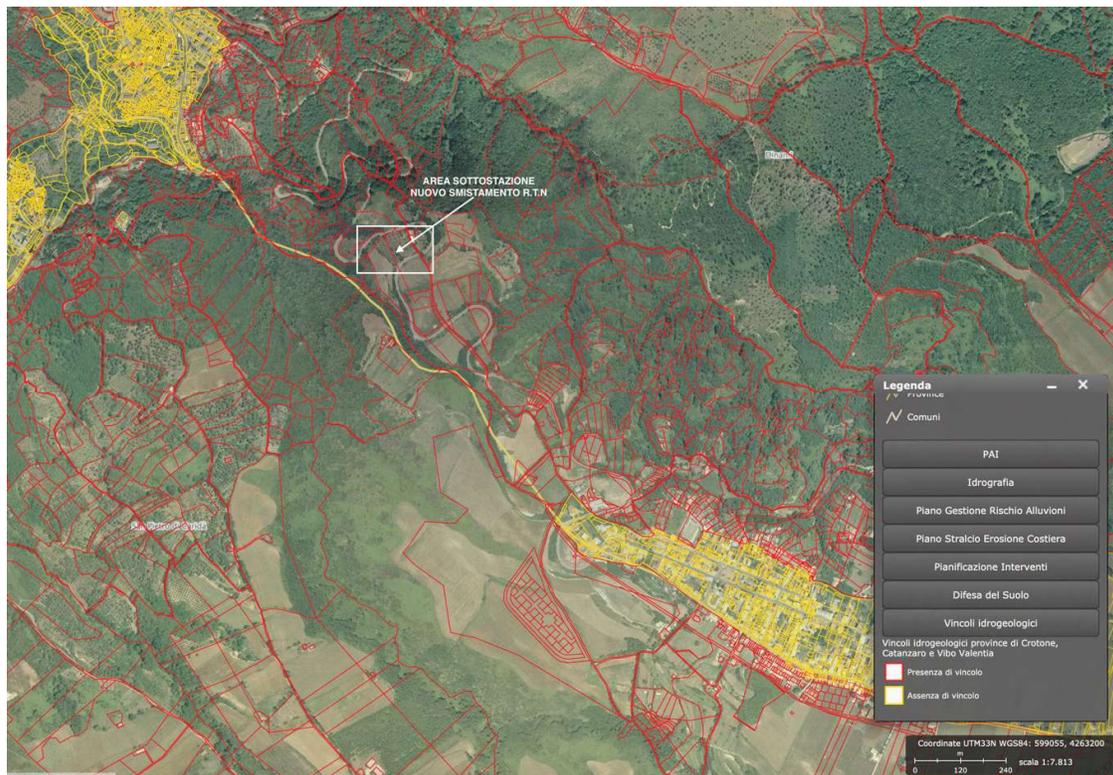


Figura. Stralcio di Carta Vincoli Idrogeologici

Da quanto si evince dalla cartografia sopra riportata, il sito ricade all'interno di fasce vincolate dal R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267. Di conseguenza tutte le opere in progetto su tale area dovranno preservare l'ambiente fisico, evitando interventi che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico.

10 CONCLUSIONI

I rilievi di superficie, lo studio delle carte, l'analisi delle foto aeree e le indagini dirette hanno permesso di acquisire una buona conoscenza del sito oggetto di studio sotto i diversi aspetti geologici.

Si precisa che tale studio è stato condotto al fine di caratterizzare preliminarmente l'area interessata dagli interventi in progetto, ed in considerazione dell'ampia estensione territoriale dove ricadono i lotti interessati si è cercato di fornire attraverso l'esecuzione di prove dirette ed

indirette un modello geologico – tecnico di base valido per le prime fasi di progettazione. La geologia dell’area risulta uniforme, priva di forme tettoniche e tutti i lotti ricadono sugli stessi litotipi, di conseguenza si è proceduto a effettuare le prove geognostiche all’interno dei lotti più “centrali” in modo da poter fornire un modello più rappresentativo possibile.

Dall’esecuzione delle prove penetrometriche e successiva elaborazione, è emersa la presenza di uno strato superficiale di spessore compreso tra 0,00 e 3,80 m circa dal p.c., che considerati i luoghi in esame, e viste le caratteristiche geotecniche può essere definito come copertura vegetale avente proprietà geomeccaniche scadenti. Oltrepassato questo intervallo, le proprietà geomeccaniche aumentano attestandosi su parametri caratteristici delle sabbie debolmente limose con presenza di ciottoli. Le prove P1 e P2 hanno dato risultati analoghi, esse si sono spinte rispettivamente fino a 3,80 m e 4,00 m di profondità oltre il quale non è stato possibile avanzare per il rifiuto meccanico dello strumento.

Durante le fasi di indagine non è stata riscontrata la presenza di falda freatica fino alla profondità investigata con le prove dirette. In considerazione delle litologie affioranti, dalla conoscenza pregressa dell’area interessata e dalla visione della cartografia I.S.P.R.A sulle perforazioni o pozzi in un congruo intorno alla zona di studio, si ritiene non vi sia la presenza, di una falda il cui livello statico si attesti a profondità inferiori ai 15,00 metri dal p.c. A tal proposito, in riferimento alle vigenti normative, in merito alla suscettibilità alla liquefazione dei suoli interessati, la verifica a liquefazione può essere omessa. (Vedi Cap.8)

Dall’analisi del P.A.I. della Regione Calabria il sito oggetto del futuro intervento denominato (San Pietro 2) non risulta rientrare in aree a rischio idrogeologico.

La *categoria topografica* da utilizzare per i calcoli di rito è la **T1** in funzione della morfologia pianeggiante del sito.

La *velocità delle Vs, eq* ricavata dall’esecuzione delle prove sismiche classifica il substrato di fondazione, in categoria **B**.

Dall’elaborazione delle prove penetrometriche dinamiche effettuate, attraverso le varie correlazioni, sono stati estrapolati i parametri geotecnici rappresentativi, del sito di studio, descritti nella tabella al capitolo precedente.

In riferimento agli studi effettuati si esprime un parere positivo sulla fattibilità dell’opera in progetto facendo attenzione ad attenersi alle seguenti prescrizioni:

1. Di predisporre una rete drenante con lo scopo di allontanare in maniera ordinata le acque piovane;

2. Di predisporre strutture fondazionali idonee a superare le criticità dovute alle scadenti proprietà meccaniche del primo orizzonte geotecnico, in alternativa prevedere la posa delle strutture fondazionali oltre il primo strato.
3. Di effettuare tutte le verifiche secondo le N.T.C. 2018;
4. Di seguire tutte le prescrizioni che saranno impartite in fase progettuale.

3.2.7.2 Classificazione sismica

Nella relazione che segue il sottoscritto Geol. Rocco Nicita iscritto all'ordine dei Geologi della Calabria al n°1167 espone i risultati ricavati dallo studio sulla Pericolosità Sismica di Base, eseguito nei territori di Laureana di Borrello-Serrata-Galatro-S.Pietro di Caridà (RC), su incarico della committenza: **Servizi e Progetti srl** con sede in Marina di Gioiosa Ionica (RC), via suor Brigida Postorino, P.Iva 02049300805, ed **Ing. Pietro Tronca** via XX Settembre, 67020 - Tione degli Abruzzi AQ, la quale intende procedere al "progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico.

Il presente lavoro si prefigge, attraverso i necessari accertamenti tecnici, di ottemperare a quanto stabilito dalla vigente normativa in materia, di seguito la normativa di riferimento:

- ◆ *NTC 2018* - Norme tecniche per le costruzioni D.M.17 gennaio 2018.
- ◆ *Eurocodice 7* – Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali.
- ◆ *Eurocodice 8* – Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture.

Ci si propone, pertanto, con preciso riferimento al progetto, di determinare attraverso l'elaborazione di indagine sismiche di tipo MASW, lo studio sismico e bibliografico dell'area, la categoria di suolo secondo le Vs30-Vseq e la definizione degli spettri di risposta elastici del sito in riferimento ad una eventuale sollecitazione all'azione sismica.

E' stato infine espresso un giudizio oggettivo circa il grado d'idoneità del sito indagato relativamente alle destinazioni d'uso previste.

Si precisa che tale studio è stato condotto al fine di caratterizzare preliminarmente l'area interessata dagli interventi in progetto, ed in considerazione dell'ampia estensione territoriale dove ricadono i lotti interessati si è cercato di fornire attraverso l'esecuzione di prove dirette ed indirette un modello geologico – tecnico di base valido per le prime fasi di progettazione. La geologia dell'area risulta uniforme, priva di forme tettoniche e tutti i lotti ricadono sugli stessi litotipi, di conseguenza si proceduto a effettuare le prove geognostiche all'interno dei lotti più "centrali" in modo da poter fornire un modello più rappresentativo possibile.

2	SISMICITA' DELL'AREA
---	----------------------

I territori comunali di Laureana di Borrello-Serrata-Galatro-S.Pietro di Caridà ricadono sul versante Tirrenico della Calabria meridionale. Da un punto di vista sismogenetico la distribuzione degli epicentri e l'attività sismica individuano la Calabria come una zona ad alto rischio.

Sulla base di quanto dedotto da approfondite ricerche bibliografiche, le strutture e le linee tettoniche principali presenti in Calabria possono elencarsi (da nord a sud) come di seguito:

- la “Linea del Pollino”, si tratta di un lineamento tettonico estensionale di età plio-quadernaria, con orientazione intorno all'andamento medio N°120;
- la “Linea di Sangineto”, interpretata come una faglia trascorrente sinistra tra Arco Calabro Peloritano e Catena Appenninica e come tale attiva fino al Tortoniano superiore;
- la “Stretta di Catanzaro”, struttura tipo graben, legata alla fase tettonica messiniana, cioè all'inizio di fenomeni tensivi, successivi alla fase tettonica tortoniana e all'oceanizzazione del Tirreno;
- la “Valle del Crati” e la “Valle del Mesima”, anch'esse strutture tipo graben rispettivamente limitate da due coppie di linee tettoniche. Entrambe le suddette linee sono state attribuite alla tettonica mediopliocenica;
- la faglia Poro sud - Serre - Valle Torbido, con direzione WNW-ESE, di età probabilmente Calabrianica, o in tale tempo fortemente ripresa, la quale porta, per il blocco meridionale, i sedimenti pliocenici a quote attorno ai 900 metri sui Piani della Limina;
- la faglia d'Aspromonte o di Cittanova, facente parte di un sistema di faglie normali (sistema Serre-Aspromonte, della lunghezza totale di circa 80 Km), con direzione NE-SW, agente dal Pleistocene medio ed ancora attiva. Tale struttura tettonica borda ad oriente il Bacino di Gioia Tauro e ribassa verso il Tirreno i corpi deposizionali di riempimento;
- la faglia Reggio - Seminara, quadernaria, che sblocca i sedimenti pliocenici e le metamorfici occidentali dell'Aspromonte.

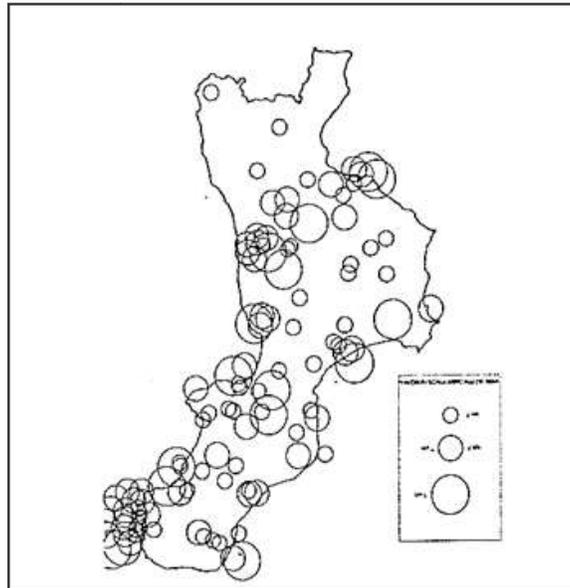


Figura 7: Carta epicentri Calabria

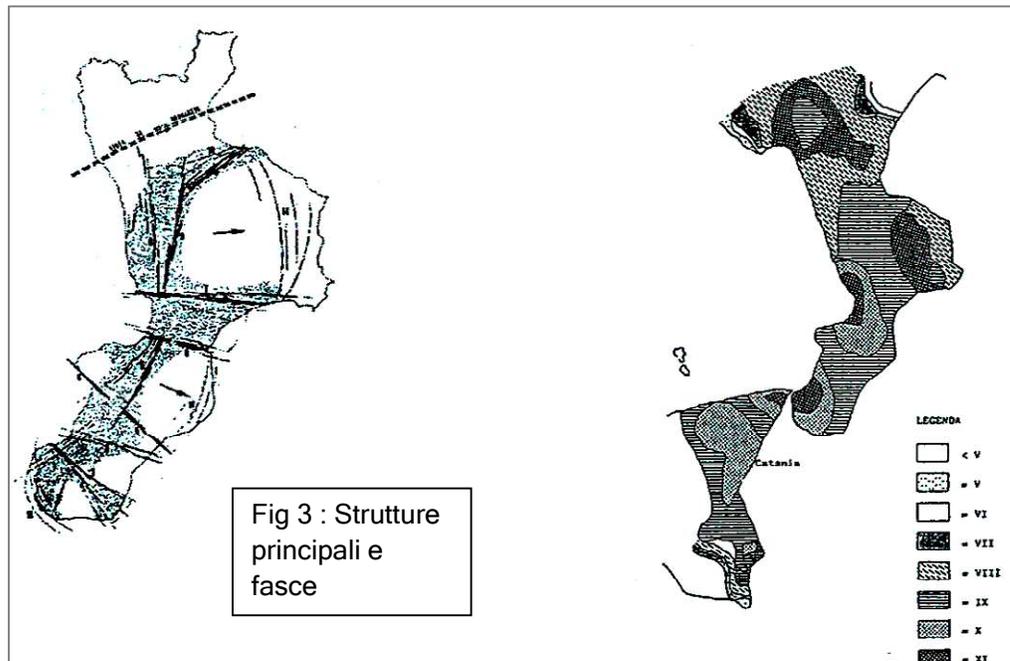
Le notizie relative alla sismicità storica della Calabria, le analisi delle carte degli epicentri (Fig. 2), e le informazioni riguardanti le profondità ipocentrali di un gran numero di terremoti, sono state desunte dai numerosi lavori scientifici esistenti.

Da tali dati si ricava che la quasi totalità dei terremoti verificatisi in Calabria, in epoca storica, sono di tipo superficiale e localizzati in un intervallo sismogenetico compreso tra circa 10 e 20 Km di profondità, uniformemente attivo su tutto il territorio regionale.

Considerando il rapporto esistente tra strutture tettoniche attive e sismicità (Fig. 2 e 3), è stato possibile rilevare che:

- la linea di Sangineto non presenta alcuna attività sismica in epoca storica, mentre parallelamente ad essa, si rileva un netto allineamento di punti focali che comprende la più meridionale delle finestre tettoniche dei terreni del sottostante blocco africano (Monte Cocuzzo) ed il bordo settentrionale del massiccio della Sila;
- tutte le strutture legate alle fasi tettoniche messiniana e medio-pliocenica, presenti nella porzione centro-settentrionale della Calabria, (Valle del Mesima, Stretta di Catanzaro e Valle del Crati), ed alcune delle principali faglie quaternarie (Poro-Valle Torbido, Cittanova e Reggio-Seminara), risultano sismicamente attive o, comunque le linee tettoniche che ne danno riscontro nella geologia di superficie, risultano coincidere con allineamenti di punti focali di terremoti;

- una serie di sismi, in genere di bassa o media intensità e con profondità ipocentrali nei limiti della media regionale, si trovano distribuiti sul bordo orientale della Calabria, spesso al di fuori delle strutture attive sopra citate.



I dati ricavati dalla bibliografia specializzata portano ad individuare quindi per la Calabria una sismicità regionalmente molto diffusa, legata ad una dinamica geologica molto superficiale, verosimilmente localizzata a livello di crosta superiore e di base della copertura, sebbene riflesso di fenomeni più profondi. Altro dato di rilevante importanza concerne la netta individuazione superficiale di fasce sismogenetiche.

Nell'ambito della Valle del Fiume Torbido si è riscontrata la presenza di lineamenti tettonici di rilievo regionale.

Tali lineamenti tettonici hanno per lo più due tipi di orientazione:

1. NO-SE ed E-O corrispondenti alle strutture che hanno delineato la "Stretta di Siderno" e l'intero ambito geografico corrispondente al versante ionico della Calabria meridionale.
Le stesse si associano a nord con la Faglia di Siderno-Nicotera che in letteratura, viene considerata da alcuni autori come una faglia dal cinematisimo trascorrente sinistro mentre da altri trascorrente destro.

Allo stato attuale Tali lineamenti tettonici risentono dell'effetto del sollevamento in blocco dell'Arco Calabro in risposta al detachment dello Slub ionico in subduzione e quindi come buona parte delle faglie recenti sono state riattivate ed hanno assunto un cinematismo di tipo diretto.

2. NE-SW corrispondente alle strutture "frontali" che hanno agito durante la migrazione miocenico media-olocenica, le stesse hanno agito sia con cinematismi inversi durante le fasi compressive di strutturazione della catena che avanzava con il suo prisma accrezione al di sopra dello Slub ionico in subduzione; sia con cinematismi diretti nelle aree in cui la tettonica compressiva lasciava posto alle strutture estensionali durante la migrazione dei depocentri compressivi verso Sud-est.

Recentemente anche queste strutture risentono dell'Uplift dell'Arco Calabro e sono state riattivate come faglie dalla cinematica diretta.

Tali lineamenti tettonici durante la loro storia recente hanno quindi un carattere distensivo e sono responsabili del sollevamento del massiccio delle Serre ed aspromontano, con conseguente sprofondamento della successione oligocenico attuale che costituisce il riempimento dei bacini di forearc della Calabria Meridionale.

Tali strutture tettoniche sono da ricondurre al sistema di faglie trasversali alla Catena e longitudinali alla stessa, a carattere regionale che hanno portato alla formazione dei bacini di posizionali pliocenico-attuali

3.2.8 vegetazione, flora e fauna (dott. Francesco Pinchera)

Il presente Studio di Impatto Ambientale riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 40,703 MWp in Calabria, in provincia di Reggio Calabria, nei comuni di Laureana di Borrello, Galatro, San Pietro di Caridà, sull'area sita in località "Cacciagrilli", sui seguenti terreni, individuati catastalmente: sul foglio n.° 33 del comune di Laureana di Borrello, con le particelle nn. 262, 430, 464; sul foglio 5 del comune di Galatro, con le particelle nn. 15, 16, 17, 25, 26, 27, 28, 29, 30; sul foglio 13 del comune di San Pietro di Caridà con le particelle nn. 126; sul foglio 15 con la particella 283; così come dettagliate nella allegata sintesi tabellare contenente la descrizione di fogli, particelle, proprietari e quote di possesso. Il punto di connessione si propone in agro del comune di Dinami, fra la frazione Monsoreto e il capoluogo Dinami.

L'area in esame è posta nel territorio comunale di Laureana di Borrello, in località "Cacciagrilli", su di un altopiano posto alla quota di circa 630 m.s.l.m.. L'area occupata dall'impianto si estenderà per circa 51,13 ettari con una morfologia di natura sedimentaria sostanzialmente pianeggiante. I terreni in oggetto hanno destinazione d'uso agricola e non sono soggetti a vincoli paesaggistici; essi sono coltivati per la produzione di legna per biomasse, ricavata da essenze legnose tramite cicli di piantumazione e eradicazione alla loro maturazione, secondo una programmazione aziendale la cui prossima scadenza è l'anno 2020.

2. STRUTTURA DELLA RELAZIONE E IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

La presente relazione concerne le “Vegetazione, fauna” ed “Ecosistemi”, anche indicate come “Componenti biologiche”. L’analisi è stata condotta sia sulla base di informazioni naturalistiche reperite durante i sopralluoghi, sia sulla base di indagini sulle fonti bibliografiche relative al comprensorio nel quale si inserisce il progetto, evidenziando gli elementi di maggiore pregio e le eventuali condizioni di vulnerabilità specifica.

La relazione si articola in una prima analisi di area vasta, ovvero nello studio delle reti delle aree di interesse naturalistico e per la tutela degli habitat e della biodiversità. In particolare si sviluppa in una prima analisi relativa alla relazione dell’area di intervento con le Aree Naturali Protette, le aree IBA (aree importanti per gli uccelli), le aree IPAs (aree importanti per le piante) e la Rete Natura 2000 (anche abbreviata “N2000” nella relazione).

La seconda parte dello studio concerne l’analisi delle componenti biologiche nell’area specifica di intervento. In particolare vengono analizzate le componenti vegetazione, fauna ed ecosistemi. La vegetazione viene considerata sia nei suoi aspetti attuali, sia negli aspetti potenziali. La fauna viene analizzata con particolare riferimento alle componenti faunistiche delle classi vertebrate.

Nel paragrafo successivo viene verificata la compatibilità dell’intervento con le reti delle aree naturalistiche e con le componenti biologiche presenti nel sito di progetto. Segue quindi la definizione e la descrizione delle misure mitigative e di contenimento, ovvero finalizzate al miglioramento dell’inserimento del progetto in esame nel paesaggio vegetali e negli ecosistemi dell’area in esame.

La normativa di riferimento e la bibliografia e la sitografia consultata sono riportate nei paragrafi finali.

3. RELAZIONE CON LE RETI DELLE AREE NATURALI PROTETTE, DELLE AREE IBA E DEI SITI NATURA 2000

L’area interessata dall’intervento si colloca all’esterno delle reti delle aree di interesse naturalistico costituite dalle Aree Naturali protette, dalle aree IBA, le aree IPAs e dalla rete Natura 2000.

3.1 AREE NATURALI PROTETTE

L’Area Natura Protetta più vicina è la Riserva Naturale Statale Biogenetica del Marchesale collocata nei Comuni di Acquaro e Arena, nella Provincia di Vibo Valentia; ad ampia distanza dal campo fotovoltaico in esame. La Riserva, gestita dall’ex ASFD (oggi Reparto Carabinieri Biodiversità di Mongiana, VV), è stata istituita con DM 13/07/77 e si estende per 1.257 ha, a quote comprese tra i 750 e 1.170 metri, lungo le pendici montuose della Catena delle Serre calabresi, interessando l’alto bacino del fiume Mesima.

La Riserva Naturale Biogenetica del Marchesale si colloca a circa 6,1 km a Est Nord-Est del margine più vicino del campo fotovoltaico del progetto in esame.



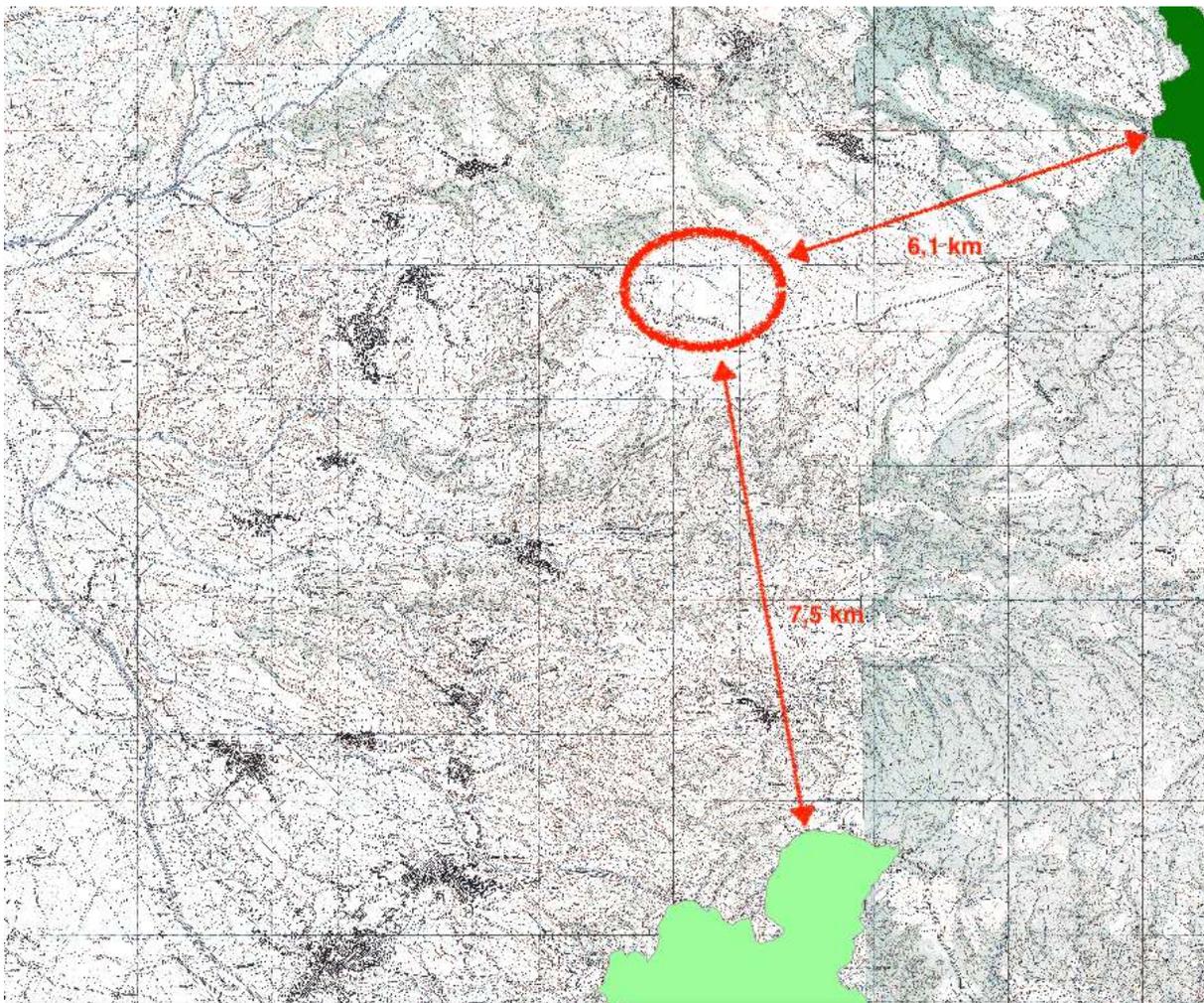
L'Area Naturale Protetta più vicina all'area di progetto è la Riserva Naturale Biogenetica del Marchesale, che si colloca a circa 6,1 km a Est Nord-Est del margine più vicino del campo fotovoltaico, in provincia di Vibo Valentia

Si tratta di un'area naturale caratterizzata da importanti soprassuoli boschivi naturali in ottimo stato vegetativo. Le specie vegetali dominanti nella Riserva Biogenetica del Marchesale sono il faggio (*Fagus sylvatica*), anche consociato con l'abete bianco autoctono (*Abies alba*) e il castagno (*Castanea sativa*). Il bosco presenta anche consociazioni a bosco misto con carpino bianco (*Carpinus betulus*), ontano (*Alnus cordata*), leccio (*Quercus ilex*), roverella (*Quercus pubescens*), pioppo tremulo (*Populus tremula*) e salici (*Salix* spp.). La Riserva Naturale di Marchesale, che si trova in un'area ricadente all'interno del Parco Regionale delle Serre. Lo strato arbustivo è caratterizzato dalla presenza di ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), erica arborea (*Erica arborea*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), mirto (*Myrtus communis*), fillirea (*Phillyrea* sp.), cisto (*Cistus* spp.), lentisco (*Pistacia lentiscus*), agrifoglio (*Ilex aquifolium*).

La Riserva Biogenetica del Marchesale confina, verso Est, con il Parco Regionale delle Serre, istituito con legge regionale n 48 del 5 maggio 1990 ed esteso su un territorio di 17.687 ettari.

In direzione Sud, ad una distanza superiore, si localizza il perimetro del parco Nazionale dell'Aspromonte (L 305/89, DPR 14/01/1994, DPR 19/07/2008), esteso su 65.132 ha.

Non si rilevano interazioni tra il progetto in esame e la rete delle Aree Naturali Protette, sia per l'elevata distanza, sia per le diverse caratteristiche di ecologiche, riferibili a tipologie agricole per l'area di progetto e a tipologie prevalentemente boschive e montane per le aree protette citate.



Oltre alla Riserva Naturale Biogenetica del Marchesale (verde scuro) e il Parco regionale delle Serre (giallo ocra) collocati a 6,1 km ca. dal campo fotovoltaico, in direzione Est Nord/Est, in direzione Sud, a circa 7,5 km, che si colloca a circa 7,5 km il Parco Nazionale dell'Aspromonte.

3.2 AREE IBA (IMPORTANT BIRDS AREAS)

Le aree IBA (Important Birds Areas) sono state individuate nell'ambito di un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. Le IBA sono state intese, a livello di Comunità Europea, come aree di reperimento per le ZPS della Rete Natura 2000.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

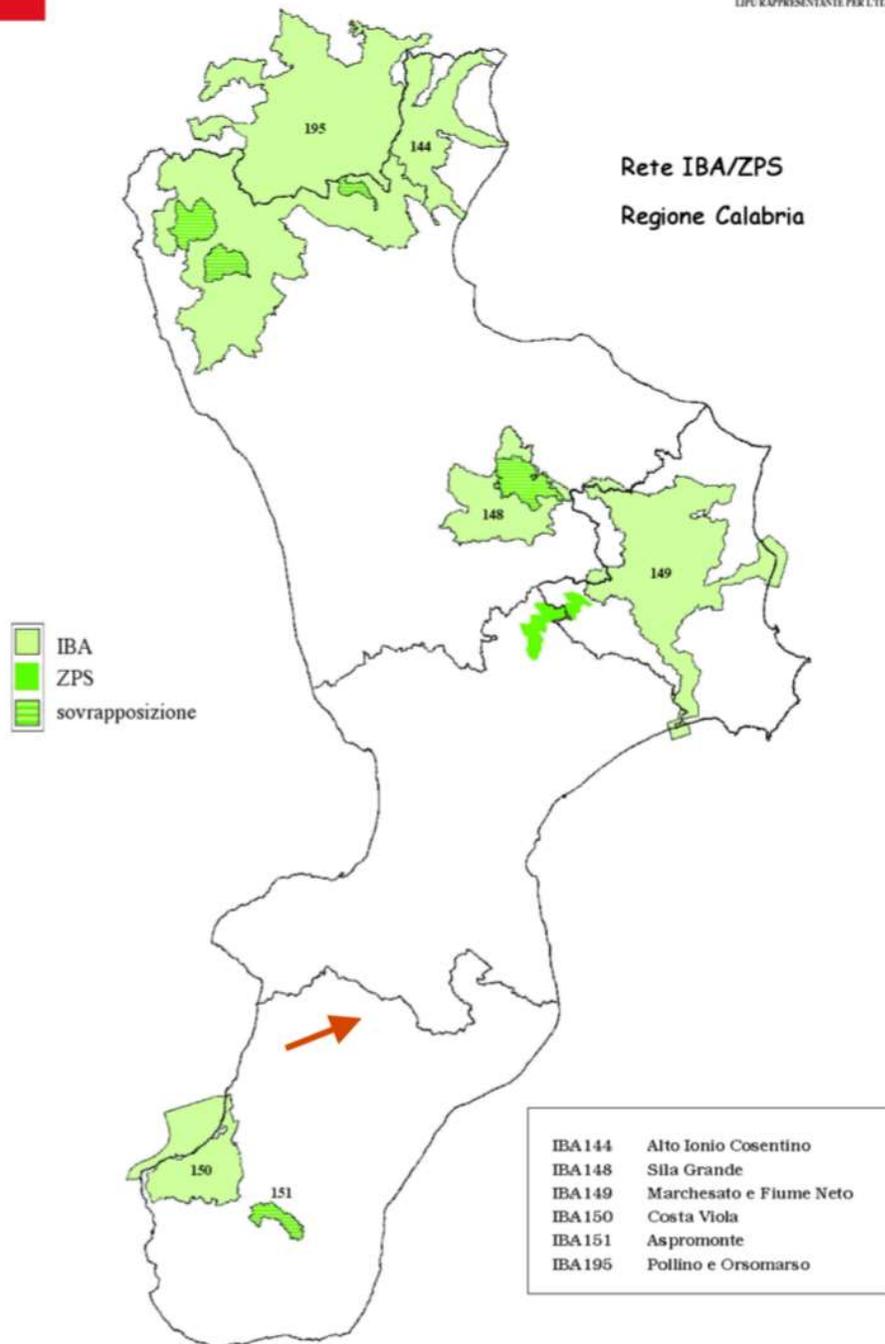
1. ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
2. fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
3. essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

Le IBA sono state individuate sul territorio nazionale ed europeo da BirdLife International sulla base della presenza di determinate specie di particolare interesse per la conservazione. Queste specie sono dette "trigger species".

In base al Portale Cartografico nazionale (http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=IGM_25000) e con riferimento alla data di consultazione in marzo 2020, si osserva che nell'area di pertinenza dell'area di progetto e nel contesto di area vasta nel quale si inserisce (parte settentrionale della Provincia di Reggio Calabria).



**SVILUPPO DI UN SISTEMA NAZIONALE DELLE
ZPS (Zone di Protezione Speciale) SULLA BASE
DELLA RETE DELLE IBA (Important Bird Areas)**



L'area di progetto (freccia rossa) si colloca all'esterno e a distanza dalle aree IBA (Important Birds

Areas) individuate per nella Regione Calabria (LIPU 2002)

3.2 AREE IPA (IMPORTANT PLANTS AREAS)

Le aree importanti per le piante (IPA) è un programma originariamente nato nel Regno Unito, da parte dell'organizzazione Plantlife, per fornire un quadro per individuare e mantenere i siti più ricchi di vita vegetale. Come nel caso delle IBA la definizione delle IPAs non ha un valore legale, ovvero non corrisponde ad una specifica normativa di tutela. Si tratta tuttavia di possibili aree di reperimento di aree SIC/ZSC (N2000).

La flora termine considerata nei criteri di scelta si riferisce a tutti i taxa, comprendendo alghe, funghi, licheni, epatiche, muschi e selvatiche piante vascolari. Le IPA vengono selezionate con l'intenzione di concentrarsi sulla conservazione delle importanti popolazioni di piante selvatiche in queste aree, e agire come un sottoinsieme del più ampio contesto della chiave Biodiversità aree. Designazione di un IPA lo scopo di aprire la consapevolezza e incoraggiare la conservazione a lungo termine attraverso un approccio 'basato sugli ecosistemi'.

L'identificazione di IPA si basa su tre criteri:

- A. presenza di specie vegetali minacciate: il sito detiene popolazioni significative di una o più specie che sono di globale o regionale conservazione preoccupazione;
- B. presenza di ricchezza botanica: il sito ha una ricca flora di eccezionale in un contesto regionale in relazione alla sua zona biogeografica;
- C. la presenza di habitat minacciati: il sito è un eccellente esempio di un habitat o di vegetazione tipo di conservazione delle piante globale o regionale e di importanza botanica

In Italia le IPA sono state individuate e pubblicate dal Ministero dell'Ambiente e T.T.M., a cura di Blasi *et. al.* nel 2010 (https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/biblioteca/protezione_natura/dpn_aree_importanti_piante.pdf).

Di seguito è riportata la cartografia relativa alla Regione Calabria, dalla quale si evince che nell'area in esame e nelle aree vicine, non si localizzano Important Plants Areas (IPAs).



In Italia le IPA sono state individuate e pubblicate dal Ministero dell’Ambiente e T.T.M., a cura di Blasi et. al. nel 2010

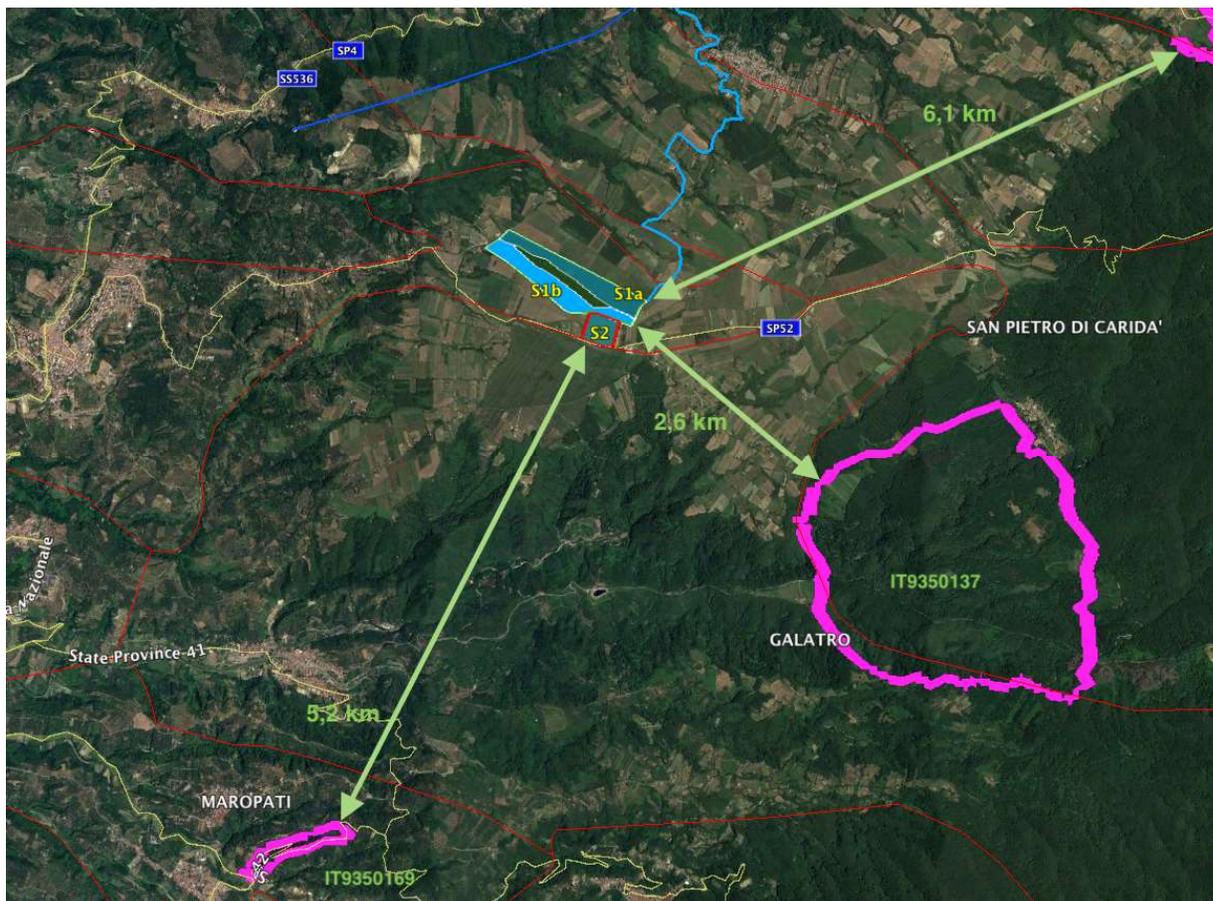
(https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/biblioteca/protezione_natura/dpn_importanti_piante.pdf). Dalla cartografia delle IPAs della Calabria si evince che nell’area in esame (freccia rossa) nelle aree vicine, non si localizzano Important Plants Areas.

3.4 SITI NATURA 2000

Per quanto concerne la rete ecologica definita nell’ambito del Progetto Bioitaly (D.M. “Elenco dei siti d’importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 95 del 22 aprile 2000, ai sensi del DPR 357/97 e delle Direttive citate), si rileva che l’area d’intervento non riguarda zone perimetrate come SI/ZSC o ZPS.

Nell’ambito territoriale di riferimento si rileva la presenza dei seguenti siti N2000:

1. ZSC IT9350137 “Prateria”, esteso per 650 ha nei Comuni di San Pietro Caridà e Galatro (ca. 2,6 km in direzione Sud Sud-est dal campo fotovoltaico).
2. ZSC IT9340119 “Marchesale”, esteso per 1545 ha nei Comuni di Acquaro e Arena (ca. 6,1 km in direzione Est Nord-Est dal campo fotovoltaico).
3. ZSC IT9350169 “Contrada Fossia (Maropati)”, esteso per 15 ha nel Comune di Maropati (ca. 5,2 km in direzione Sud Sud-Ovest dal campo fotovoltaico).



Il Sito Natura 2000 più vicino, il ZSC IT9350137 “Prateria”, esteso per 650 ha nei Comuni di San Pietro Caridà e Galatro dista ca. 2,6 km in direzione Sud Sud-est dal campo fotovoltaico. Il Sito N2000 ZSC IT9340119 “Marchesale”, esteso per 1545 ha nei Comuni di Acquaro e Arena, dista 6,1 km in direzione Est Nord-Est dal campo fotovoltaico). Il Sito N2000 ZSC IT9350169 “Contrada Fossia (Maropati)”, esteso per 15 ha nel Comune di Maropati (5,2 km in direzione Sud Sud-Ovest dal campo fotovoltaico).

In tale contesto, si evidenzia che gli interventi proposti dal progetto riguardano un'area agricola inserita in un paesaggio trasformato dalla messa a coltura di gran parte delle superfici. Le coltivazioni, siano esse a seminativi, o arboricoltura da legno, definiscono soprassuoli evidentemente diversi rispetto alle formazioni naturali originarie che caratterizzano le aree Natura 2000. Nelle aree Natura 2000 prevalgono habitat e soprassuoli di tipo boschivo, con presenza diffusa di boschi di roverella, castagneti e faggete miste ad abete bianco alle quote superiori.

4. ANALISI DELLE COMPONENTI BIOLOGICHE NEL SITO DI PROGETTO

Nella definizione di Componenti Biologiche sono comprese le componenti “Vegetazione, flora e fauna” ed “Ecosistemi”; l’analisi è stata condotta sia sulla base di informazioni naturalistiche reperite durante i sopralluoghi, sia sulla base di indagini sulle fonti bibliografiche relative al comprensorio nel quale si inseriscono le opere in esame, evidenziando gli elementi di maggiore pregio e le eventuali condizioni di vulnerabilità specifica.

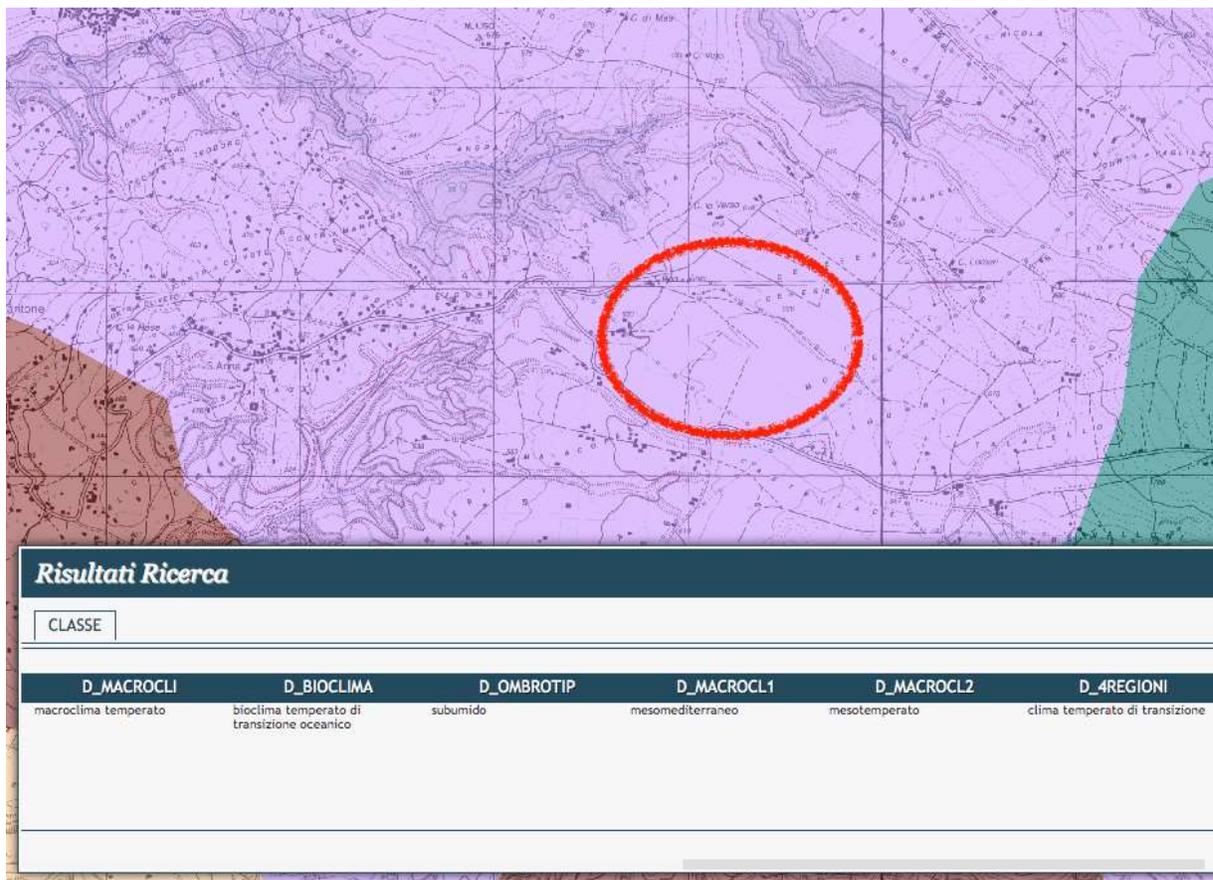
Le componenti biologiche coinvolte dalle azioni di progetto sono state affrontate con criteri qualitativi e, ove possibile, quantitativi, considerando un ambito territoriale che è già caratterizzato da un paesaggio vegetale condizionato da importanti trasformazioni antropiche, soprattutto derivanti dalla messa dei soprassuoli naturali. La presenza di elementi della vegetazione originaria tendono ad essere localizzati e ad arroccarsi in contesti di margine. Le comunità faunistiche originarie, riferibili alle formazioni boschive primigenie, si sono trasformate, adattandosi agli agroecosistemi attuali.

4.1 VEGETAZIONE

Il paesaggio vegetale del territorio di inserimento si caratterizza per le ampie visuali, chiuse, a distanza, dalle quinte verdi delle montagne del Marchesale. L’agricoltura è dominata da aree seminativo aperte, sui appezzamenti medio grandi. La vegetazione naturale, così abbondante e dominante nei rilievi circostanti, è relativamente limitata agli ambienti di margine nelle zone agricole dell’altopiano. Tuttavia le quinte di vegetazione naturale che si sviluppano sui margini campestri e stradali e lungo le linee di impluvio, sono costituite da una rigogliosa vegetazione spontanea, costituita da specie ad elevata resilienza, quali salici, *Salix* sp.; sambuco, *Sambucus nigra*; ginestre, *Cytisus scoparius* e rovo, *Rubus ulmifolius*. Importante segno nel territorio sono le formazioni a felce aquilina, *Pteridium aquilinum*, specie erbacea con rizoma perenne, che forma aggruppamenti monospecifici compatti ed alti, talvolta, fino quasi a due metri.

4.1.1 Fitoclima

L’area di progetto si colloca in un macroclima temperato, ovvero un bioclima temperato di transizione oceanico, ombrotipo subumido, nel dettaglio la Classe bioclimatica è così descritta: “clima temperato oceanico di transizione ubicato prevalentemente nei rilievi pre-appenninici e nelle catene costiere” (http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=IGM_25000).



L'area di progetto si colloca in un macroclima temperato, ovvero un bioclina temperato di transizione oceanico, ombrotipo subumido, nel dettaglio la Classe bioclimatica è così descritta: "clima temperato oceanico di transizione ubicato prevalentemente nei rilievi pre-appenninici e nelle catene costiere" (stralcio tratto da http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=IGM_25000) ..

4.1.2 Vegetazione dell'area del campo fotovoltaico

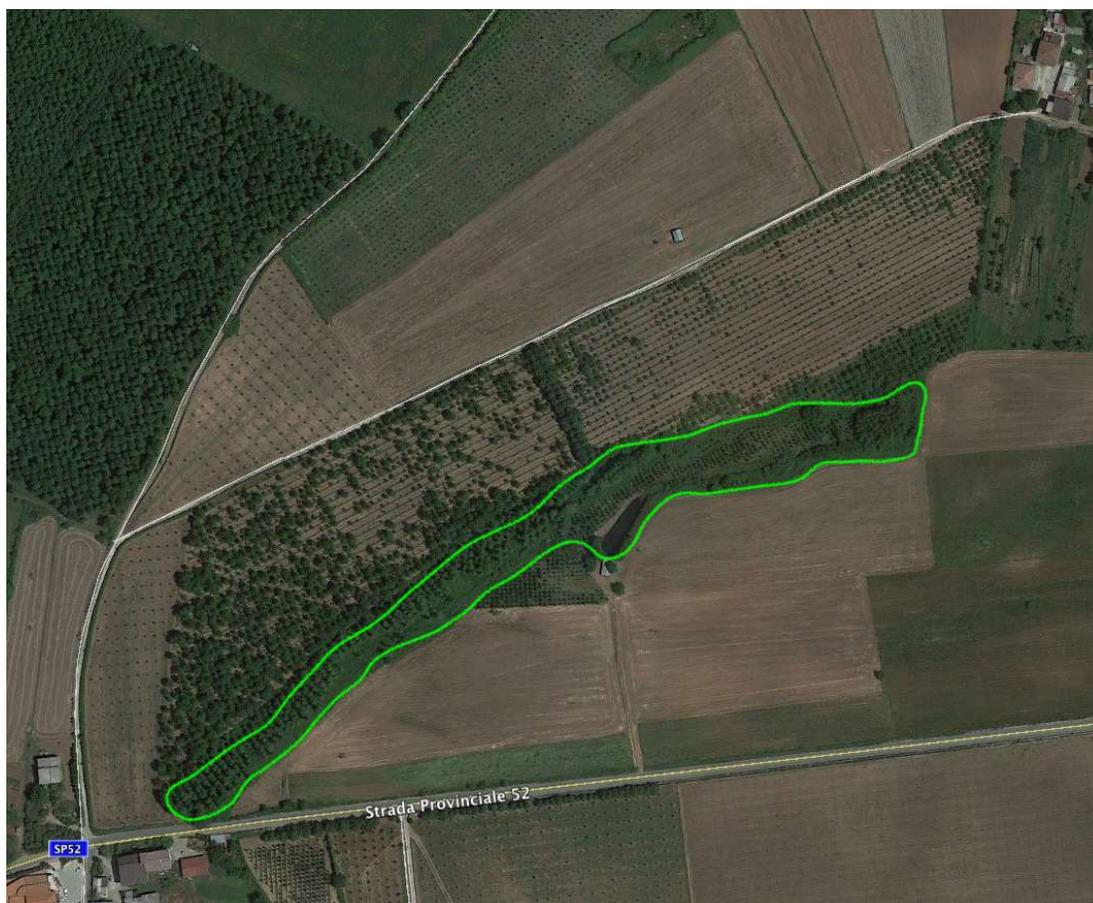
Il campo fotovoltaico è suddiviso in alcune sub-aree, tutte localizzate in aree agricole a seminativo e/o interessate da piantagioni per la produzione di biomasse legnose. Le sub aree sono indicate in cartografia con i seguenti codici: S3, S4a, S5, S6a, S6e, S6d ed S7. In considerazione delle adiacenze tra le sub-aree confinanti vengono considerate in ed analizzate in 4 sottogruppi: S3; S4a-S6a-S6e-S6d; S5 ed S7.

S3

Area agricola interessata da piantagioni agro-forestali per la produzione di biomasse e seminativi. Allo stato attuale sono presenti piantagioni per biomassa legnosa costituite da un impianto a noce (*Juglans regia*) e ciliegio (*Prunus avium*).

La sub-area è percorsa, trasversalmente, da un un fosso secondario, lungo il quale è stata realizzata una fascia a ontano napoletano (*Alnus cordata*). In continuità con la fascia ad ontano napoletano, lungo l'impluvio degnato dalla presenza del fosso, si rileva la presenza di un piccolo laghetto, di circa 500 mq (con sponde parzialmente artificializzate) e formazioni arbustive spontanee a sambuco (*Sambucus nigra*) e rovo (*Rubus ulmifolius*).

La fascia di impluvio interna, ancorché costituita per parte della superficie, da formazioni originate da impianti artificiali, presenta un interesse dovuto sia alla presenza d'acqua, sia alla piantagione di ontano napoletano, specie comunque autoctona a livello di area vasta.



*La fascia di impluvio interna, ancorché costituita per parte della superficie, da formazioni originate da impianti artificiali, presenta un interesse dovuto sia alla presenza d'acqua, sia alla piantagione di ontano napoletano (*Alnus cordata*), specie comunque autoctona a livello di area vasta.*

S4a-S6a-S6e-S6d

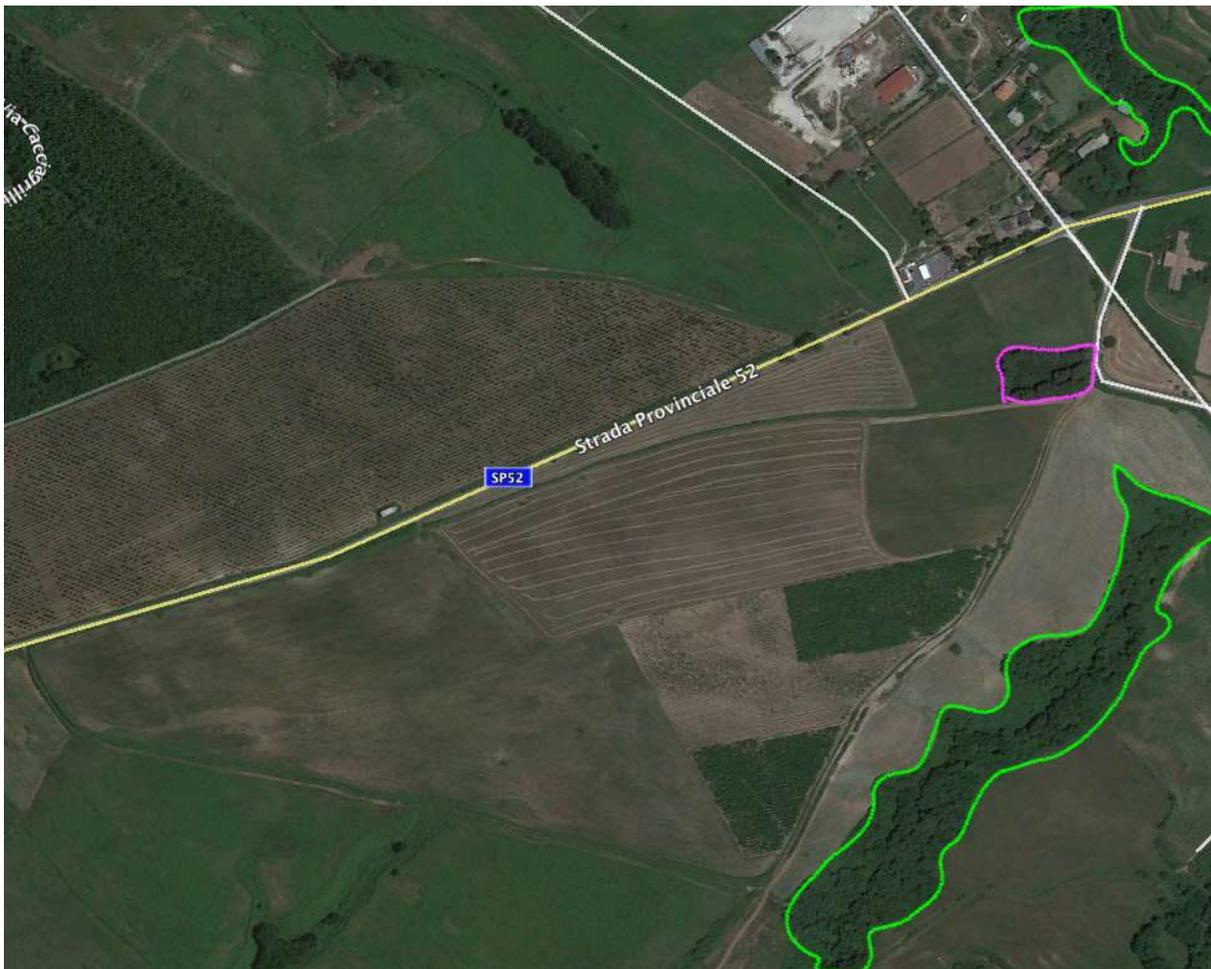
Area agricola interessata prevalentemente da seminativi.

Verso Sud Est (poligono verde in basso a destra nell'immagine) è presente la vegetazione di un impluvio percorso da un fosso; qui la vegetazione è prevalentemente a carattere spontaneo ed autoctona, con ampi mantelli a rovo (*Rubus ulmifolius*), cespugli di sambuco (*Sambucus nigra*), pioppi (*Populus spp.*), ontano nero (*Alnus glutinosa*) e la partecipazione dell'alloctona robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Verso Nord Est (poligoni verdi in alto a destra nell'immagine) si localizzano lembi di vegetazione boschiva, con castagno (*Castanea sativa*), faggio (*Fagus sylvatica*), robinia (*Robinia pseudoacacia*), ontano napoletano (*Alnus cordata*), salice bianco (*Salix alba*) e ciliegio selvatico (*Prunus avium*) ed altre specie del bosco misto di latifoglie, con mantello arbustivo a rovo (*Rubus ulmifolius*) e cespugli di sambuco (*Sambucus nigra*).

In posizione più centrale è invece presente una nube (poligono color lilla), si localizza un piccolo nucleo artificiale a conifere non originarie del sito (*Pinus sp.* e *Cedrus sp.*).

I poligoni indicati con il colore verde costituiscono ambiti a vegetazione spontanea, prevalentemente ma non esclusivamente, autoctona (c'è la partecipazione talora cospicua della robinia). Si tratta di formazioni di interesse paesaggistico e la loro salvaguardia viene assicurata dall'esclusione delle superfici dal campo fotovoltaico di progetto. Il piccolo nucleo di conifere non costituisce invece un ambito vegetazionale di particolare interesse, tuttavia la localizzazione è esterna rispetto al campo fotovoltaico di progetto.



Verso Sud Est (poligono verde in basso a destra nell'immagine) è presente la vegetazione naturale spontanea di un impluvio percorso da un fosso. Verso Nord Est (poligoni verdi in alto a destra nell'immagine) si localizzano lembi di vegetazione boschiva. In posizione più centrale è invece presente una nube (poligono color lilla), si localizza un piccolo nucleo artificiale a conifere. Tutte queste formazioni a carattere spontaneo e anche l'impianto artificiale a conifere sono salvaguardate e mantenute dal progetto del campo fotovoltaico.

S5

L'intero appezzamento è coltivati per la produzione di legna per biomasse, ricavata da essenze legnose tramite cicli di piantumazione e eradicazione alla loro maturazione, secondo una programmazione aziendale la cui prossima scadenza è l'anno 2020. La specie utilizzata è l'ontano napoletano (*Alnus cordata*).



*L'intero appezzamento è coltivati per la produzione di legna per biomasse (ontano napoletano - *Alnus cordata*), secondo una programmazione aziendale la cui prossima scadenza è l'anno 2020.*

S7

Si localizza un nucleo di vegetazione igrofila a carattere spontaneo, con ontano nero (*Alnus glutinosa*) e mantelli a rovo (*Rubus ulmifolius*). Il poligono è da considerarsi un ambito di vegetazione spontanea di interesse paesaggistico e la sua salvaguardia viene assicurata dall'esclusione delle superfici dal campo fotovoltaico di progetto.



*All'esterno del campo fotovoltaico si localizza un nucleo di vegetazione igrofila a carattere spontaneo, con ontano nero (*Alnus glutinosa*) ed mantelli a rovo (*Rubus ulmifolius*).*

Di seguito viene riportata la descrizione qualitativa della vegetazione spontanea, a carattere arboreo-arbustiva, che si sviluppa sui margini esterni dei campi fotovoltaici o nelle aree di prossimità. La conservazione dei nuclei di vegetazione spontanea viene assicurato da una progettazione mirata, che esclude i nuclei residuali dagli impianti previsti.

L'analisi ha anche lo scopo di individuare le tipologie di opere a verde realizzabili nell'area, con l'obiettivo di massimizzare l'effetto di inserimento ambientale in coerenza con la vegetazione preesistente. Ovviamente il riferimento ad un possibile utilizzo nelle opere di schermatura a verde viene limitato alla vegetazione autoctona ed originaria del sito.

Principali specie arboreo/arbustive della vegetazione spontanea attuale			
	Nome italiano	Nome latino	autoctonia *
arboree	Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>	autoctona
	Robinia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	non autoctona
	Castagno	<i>Castanea sativa</i>	autoctona
	Faggio	<i>Fagus sylvatica</i>	autoctona
	Pioppi	<i>Populus spp.**</i>	autoctona
	Fico	<i>Ficus carica</i>	autoctona
	Ontano nero	<i>Alnus glutinosa</i>	autoctona
	Ontano napoletano	<i>Alnus cordata</i>	autoctona
	Salice bianco	<i>Salix alba</i>	autoctona
arbustive/lianose	Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	autoctona
	Vitalba	<i>Clematis vitalba</i>	autoctona
	Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	autoctona
	Ginestra dei carbonai	<i>Cytisus scoparius</i>	autoctona
	Rovo	<i>Rubus ulmifolius</i>	autoctona
* = le specie utilizzabili per le opere a verde sono limitate alle specie autoctone.			
**=specie plurime			





Specie rilevate sui margini o nelle prossimità del campo fotovoltaico (da sinistra a destra, dall'alto verso il basso): Salix cinerea, Castanea sativa, Robinia pseudoacacia, Ficus carica, Cytisus

scoparius, Sambucus nigra.

4.1.3 Vegetazione lungo la viabilità utilizzata per il cavidotto interrato

Il cavidotto di connessione viene interrato lungo la viabilità esistente. Il cantiere lineare opererà sulle massicciate stradali esistenti, per le quali è previsto il ripristino alla medesima tipologia preesistente (le strade asfaltate saranno ripristinate, gli sterrati resteranno sterrati). Gli effetti sulla vegetazione presente sul margine della strada saranno quindi minimi e, soprattutto consistenti in potature delle chiome per il passaggio dei mezzi d'opera. Inoltre la realizzazione del cavidotto con la modalità dell'interramento non determinerà la realizzazione e di strutture impiantistiche fuori terra per le quali possa essere opportuno prevedere delle schermature verdi.

Di seguito viene riportata la descrizione qualitativa della vegetazione spontanea, a carattere arboreo-arbustiva, che si sviluppa sui margini delle strade da utilizzare per la realizzazione del cavidotto. L'analisi ha prevalentemente uno scopo descrittivo.

Principali specie arboreo/arbustive della vegetazione spontanea attuale			
	Nome italiano	Nome latino	autoctonia *
	Roverella	<i>Quercus pubescens complex</i>	autoctona
	Robinia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	non autoctona
	Pioppi	<i>Populus spp.**</i>	autoctona
	Ontano nero	<i>Alnus glutinosa</i>	autoctona
	Salice bianco	<i>Salix alba</i>	autoctona
arbustive/lianose	Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	autoctona
	Vitalba	<i>Clematis vitalba</i>	autoctona
	Ginestra dei carbonai	<i>Cytisus scoparius</i>	autoctona
	Erica	<i>Erica arborea</i>	autoctona
	Rovo	<i>Rubus ulmifolius</i>	autoctona

	Salice grigio	<i>Salix cinerea</i>	autoctona
* = le specie utilizzabili per le opere a verde sono limitate alle specie autoctone.			
**=specie plurime			





Specie rilevate sui margini o nelle prossimità del campo fotovoltaico (da sinistra a destra, dall'alto verso il basso): Salix cinerea, Castanea sativa, Erica arborea, Alnus glutinosa.

4.1.4 Vegetazione Sottostazione

L'area della sottostazione e della connessione con la dorsale Terna, prevista dal progetto in esame, si presenta allo stato attuale come un'area agricola con due nuclei alberati a carattere spontaneo. Il perimetro dei due nuclei alberati è stato delimitato e riportato nell'immagine riportata più avanti (immagine satellitare del 2020 tratta da Google Earth).

Le macchie di vegetazione individuate sono costituite da alberature a robinia, *Robinia pseudoacacia*. La robinia è una specie non autoctona, di origine nordamericana e ampiamente naturalizzata sul territorio nazionale. Nei nuclei sono presenti anche altre specie a carattere arbustivo, tra le quali ginestre dei carbonai.

Tali elementi potranno costituire dei capisaldi delle opere di schermatura a verde, che verranno realizzati tendo conto delle quinte verdi naturali o seminaturali già esistenti. Si ritiene quindi opportuno mantenere almeno parte dei nuclei a robinia presenti nel sito di intervento per la

realizzazione della sottostazione: nonostante si tratti di piante non autoctone hanno una funzione di quinta verde che potrà favorire il migliore inserimento delle opere impiantistiche previste.



L'area della sottostazione e della connessione con la dorsale di Terna. Nell'immagine qui riportata (immagine satellitare del 2020 tratta da Google Eart), si vedono due nuclei a Robinia pseudoacacia, i cui nuclei principali sono stati evidenziati e delimitati in color lilla.

4.2 FAUNA

L'area di pertinenza del progetto è riferita ad un ambito in parte interno al parcheggio dell'area commerciale di Castel Romano e in parte riferibile ad una fascia di soprassuoli spontanei ricompresi tra l'area di parcheggio attuale e il tracciato della Pontina. Il popolamento faunistico è pertanto condizionato dalla presenza di detti manufatti e infrastrutture.

4.2.1 Erpetofauna

Nell'area di progetto non si rilevano particolari potenzialità per specie della Batracofauna. Tuttavia negli ambiti non direttamente interessati dall'intervento si riscontrano potenzialità per la presenza di specie dei generi *Bufo*, *Hyla* e *Pelophylax*.

Per quanto riguarda i rettili, nell'area di progetto ed ambiti prossimali, è stata osservata la presenza di specie relativamente comuni e diffuse, con particolare riferimento a: lucertola muraiola, *Podarcis muralis*; lucertola campestre, *Podarcis siculus* e il biacco, *Hierophis viridiflavus*. Possibile anche la presenza di *Tarentola mauritanica* e *Zamenis lineatus*. Nella tabella seguente è sintetizzata la descrizione del popolamento a rettili osservato e/o ritenuto probabile (non si esclude tuttavia la presenza di ulteriori taxa).

Anfibi e Rettili (Classe Amphibia e Classe Reptilia)			
nome italiano	nome latino	origine	habitat preferenziale
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	autoctona	corpi d'acqua di varia natura
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	autoctona	corpi d'acqua di varia natura
Rana verde	<i>Pelophylax</i> kl. sistema ibridogenetico "bergeri-hispanicus"	autoctona	corpi d'acqua di varia natura
Geco o tarantola	<i>Tarentola mauritanica</i>	autoctona	manufatti
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	autoctona	formazioni erbacee
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	autoctona	formazioni erbacee

Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	autoctona	aree molto antropizzate
Saettone occhi rossi	<i>Zamenis lineatus</i>	autoctona	f. erbacee e arbustive
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	autoctona	formazioni erbacee

4.2.2 Ornitofauna

L'area di progetto si inserisce all'interno di un ambito a più elevata trasformazione agricola, tuttavia permangono foci e nuclei di vegetazione naturale, caratterizzati da una buona diversità di specie ornitiche. In tabella è stata riportata una lista delle specie di uccelli rilevate o ritenute a presenza probabile nelle aree del campo fotovoltaico (la presente descrizione del popolamento non esclude la presenza di ulteriori taxa).

Uccelli (Classe Aves)			
nome italiano	nome latino	origine	note
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	autoctona	nidificante
Sparviero	<i>Accipiter nisus</i>	autoctona	nidificante
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	autoctona	nidificante
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	autoctona	nidificante
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	autoctona	"nidificante"
Civetta	<i>Athene noctua</i>	autoctona	nidificante
Assiolo	<i>Otus scops</i>	autoctona	nidificante
Rondone	<i>Apus apus</i>	autoctona	nidificante
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	autoctona	nidificante
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	autoctona	nidificante
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	autoctona	nidificante
Codirosso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	autoctona	nidificante

Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	autoctona	nidificante
Merlo	<i>Turdus merula</i>	autoctona	nidificante
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	autoctona	nidificante
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	autoctona	nidificante
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	autoctona	nidificante
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	autoctona	nidificante
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	autoctona	nidificante
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	autoctona	nidificante
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	autoctona	nidificante
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	autoctona	nidificante
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	autoctona	nidificante
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	autoctona	nidificante

4.2.3 Mammalofauna

Nell'area vasta, la massima diversità di specie della Classe dei Mammiferi si osserva sui rilievi delle Serre Calabresi, ove si sono mantenuti pressoché inalterati vasti habitat boschivi primigeni. Le Serre e gli altri rilievi della Regione hanno svolto per secoli un ruolo di roccaforte della biodiversità peninsulare. Il lupo appenninico (*Canis lupus italicus*), che nell'albero filogenetico delle diverse razze geografiche di lupo grigio è la più antica popolazione vivente (l'unica al mondo a mantenere ancor oggi l'aplotipo mitocondriale rilevato nei campioni dei lupi preistorici), ha sempre mantenuto - nei millenni - una presenza continua in queste montagne. La ricchezza eccezionale delle montagne calabresi è stata recentemente testimoniata dal riconoscimento dello scoiattolo nero meridionale come una specie a parte, evidentemente distinto dallo scoiattolo rosso europeo. Nei boschi sono diffuse specie ecologicamente molto esigenti, come il gatto selvatico, *Felis silvestris* e la Martora, *Martes martes*.

Nei settori agricoli pedemontani, nelle grandi estensioni agricole ove si inserisce l'area di progetto, si rilevano, in coerenza con un diverso profilo vocazionale dei soprassuoli, una minore ricchezza di specie. Il popolamento a carnivori è dominato da specie quali la volpe (*Vulpes vulpes*), il tasso (*Meles meles*) e la faina (*Martes foina*), mentre non si esclude a presenza della Puzzola (*Mustela*

putorius). L'Ordine dei chirotteri è presente con alcune specie. Negli arbusteti è presente il moscardino, *Muscardinus avellanarius*.

3.3 VINCOLI E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Si è proceduto alla verifica della congruità fra l'intervento proposto e il quadro normativo pianificatorio e vincolistico:

3.3.1 VINCOLI AMBIENTALI (sintesi)

I vincoli ambientali sono costituiti da:

- aree protette: iscritte al 5° Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP), comprensive dei Parchi Nazionali, delle Aree Naturali Marine Protette, delle Riserve Naturali Marine, delle Riserve Naturali Statali, dei Parchi e Riserve Naturali Regionali;
- Rete Natura 2000: costituita, ai sensi della Direttiva "Habitat", dai Siti di Importanza Comunitari (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) previste dalla Direttiva "Uccelli";
- Important Bird Areas (IBA);
- aree Ramsar, aree umide di importanza internazionale.

3.3.2 VINCOLI PAESAGGISTICI (sintesi)

I vincoli paesaggistici sono apposti sul territorio da norme nazionali e da norme regionali:

NORME NAZIONALI:

Decreto Legislativo N° 42 del 22/01/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", come sotto riportato:

- **"Art. 134. Beni paesaggistici: ..."**

NORME REGIONALI

. D.C.R. Calabria n. 134 del 1.08.2016 Approvazione del Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica (QTRP) adottato con delibera del Consiglio regionale n. 300 del 22 aprile 2013, con gli emendamenti introdotti al Tomo IV "Disposizioni normative".

. L.R. 19/2002 e s.m.i. Norme per la tutela, governo ed uso del territorio – Legge Urbanistica della Regione Calabria

3.3.3 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA (sintesi)

3.3.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) (sintesi)

- PTCPPER LA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

In data 26/05/2016, con delibera di Consiglio Provinciale n° 39, è stato approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) per la Provincia di Reggio Calabria.

Il PTCP è uno strumento politico-strategico e programmatico con funzione di direttiva e indirizzo.

- PTCP PER LA PROVINCIA DI VIBO VALENTIA

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) realizzato dall'Amministrazione Provinciale di Vibo Valentia con il contributo fornito dagli altri Enti Locali nella Conferenza di Pianificazione, grazie al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 10 del 27 aprile 2004,

3.3.3.2 QUADRO TERRITORIALE REGIONALE A VALENZA PAESAGGISTICA (QTRP) (sintesi)

Il Piano Paesaggistico della Regione Calabria, composto dai Piani Paesaggistici d'Ambito e dalla relativa "Articolazione analitica e prescrittiva delle Norme Paesaggistiche, è stato approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 134 nella seduta del 01 agosto 2016 pubblicato sul Burc n. 84 del 5 agosto 2016.

All'interno dello stesso, sono individuati gli obiettivi e le strategie di sostenibilità ambientale nel rispetto dei seguenti riferimenti normativi e strategici internazionali, nazionali e regionali:

Legge urbanistica della Calabria, la legge regionale 19/02 e ss.mm.ii.;

Convenzione Europa del Paesaggio recepita dalla normativa nazionale con L.14/06;

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (Dlgs. 42/04);

Protocollo di Intesa "Un patto per il governo del territorio" (23/09/2005);

Linee Guida della pianificazione regionale (DGR 106/06).

3.3.3.3 PIANIFICAZIONE COMUNALE (sintesi)

- Comune di Laureana di Borrello: Programma di Fabbricazione approvato dal Presidente della Giunta Regionale con decreto n. 947 del 06/08/1983 e successiva variante del Dirigente del Dipartimento Urbanistica della Regione Calabria n. 2490 del 17/03/2004;
- Comune di Dinami: Programma di Fabbricazione approvato dalla Regione Calabria con decreto n. 5546 del 15/06/2001 del Dirigente Generale del V Dipartimento Urbanistica e Ambiente e successivamente rettificato con decreto n. 10956 del 05/11/2001 dello stesso Dirigente.

3.3.4 ZONE A RISCHIO NATURALE (sintesi)

3.3.4.1 Riferimenti normativi

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" – "codice dell'ambiente):

- 4 piano di bacino distrettuale (art. 65.)
- 5 piano stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico e le misure di prevenzione per le aree a rischio (art. 67)
- 6 Contratti di fiume (art. 58bis)
- 7 Piani di tutela delle acque (art. 121)
- 8 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) -

3.3.4.2 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 115 del 28.12.2001, "DL 180/98 e successive modificazioni. Piano stralcio per l'assetto idrogeologico" e aggiornato nel 2016.

3.3.4.3 Piano di Tutela delle acque (art. 121 D.lgs 152/06) (sintesi)

il Piano di tutela delle acque, di cui all'art. 121 del D.lgs 152/2006,

Piano Regionale di Tutela delle Acque Regione Calabria (PTA)

La legge di riferimento per le acque è stata per lungo tempo il D. Lgs. 152/99 (ora sostituito dal D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii), recante le disposizioni per la tutela delle acque dall'inquinamento. Recepisce la direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e la direttiva 91/676/CEE, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

3.3.4.4 VINCOLO IDROGEOLOGICO (sintesi)

Il vincolo idrogeologico è stato istituito con:

RDL 3267/1923 (Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani)

RD 1126/1926 (Regolamento di attuazione RD 3267/1923)

L'Art. 61, comma 5 del D.lgs 152/2006 stabilisce che "Le funzioni relative al vincolo idrogeologico di cui al regio decreto-legge 30 dicembre 1923, n. 3267, sono interamente esercitate dalle regioni".

3.3.4.5 LINEE GUIDA PER L'AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI (D.M. 10/09/2010) (sintesi)

Le Linee Guida approvate con il D.M. 10 settembre 2010, pur nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER).

3.3.4.6 NORME EMISSIONI ACUSTICHE (sintesi)

- DPCM del 01/03/1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- DPCM N° 447 del 26/10/1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”: che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico; tale decreto demanda all’entrata in vigore dei regolamenti di esecuzione la fissazione dei livelli sonori ammissibili per tipologie di fonte emittente (adottando in via transitoria le disposizioni contenute nel DPCM del 01/03/1991).
- DPCM del 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, che stabilisce i valori limite di emissione e di immissione per ciascuna classe di destinazione d’uso del territorio, definita dallo stesso Decreto e, precedentemente, dal DPCM del 01/03/1991.
- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale.
- Decreto Legislativo N° 262 del 04/09/02 “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto” che disciplina i valori di emissione acustica, le procedure di valutazione della conformità, la marcatura, la documentazione tecnica e la rilevazione dei dati sull'emissione sonora delle macchine funzionanti all'aperto, al fine di tutelare la salute, il benessere delle persone e l'ambiente.
- Legge Regione Calabria 19 ottobre 2009, n. 34 e s.m.i. Norme in materia di inquinamento acustico per la tutela dell’ambiente nella Regione Calabria.

3.4. VERIFICA DELLE RELAZIONI INTERCORRENTI TRA IL PROGETTO E GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE DI SETTORE E TERRITORIALI

Il quadro pianificatorio e vincolistico di cui ai paragrafi precedenti è stato analizzato e verificato in dettaglio rispetto alla sua compatibilità con l’intervento previsto: ad un’area di studio molto più ampia delle aree di intervento, costituita dal mosaico di 6 fogli della carta tecnica regionale, è stata sovrapposta la griglia grafica di zonizzazioni e riferimenti normativi: ne è risultato che i campi fotovoltaici e gli impianti di utenze e di rete per la connessione sono esterni e conformi

alla suddetta griglia zonizzazioni, come confermato anche dai certificati di destinazione urbanistica dei comuni di Dinami, Galatro, di Laureana di Borrello e San Pietro di Caridà.

3.4.1 Verifica ubicazione area di intervento e vincoli QTRP

In riferimento al Q.T.R.P., l'intervento in oggetto verifica ai seguenti requisiti:

- in relazione alle sopra citate aree soggette a tutela ambientale e alla definizione provvisoria dei loro "intorni", con una misura provvisoria di rispetto minima pari a 200 m, il progetto del presente studio di impatto ambientale non rientra all'interno di nessuno di essi.
- In merito agli indirizzi e alle direttive dettate dal QTRP per le reti energetiche, la progettazione dell'impianto fotovoltaico in esame rispetta gli obiettivi di tutela degli insediamenti e delle persone rispetto ai rischi di esposizione ai campi elettromagnetici e di tutela dei valori ambientali, paesaggistici e di sostenibilità territoriale;
- in linea con gli obiettivi nazionali ed internazionali, potenzia la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- ricade in zona agricola E (come riportato nei Certificati di Destinazione Urbanistica allegati al progetto) e la sua superficie rientra nel limite di un decimo dell'area impiegata per le coltivazioni, prescritto dall'art.15 comma 4 del Tomo IV del QTRP.
- nel rispetto dell'art.15 comma 4 del Tomo IV del QTRP, ha una disposizione planimetrica adattata alla morfologia del terreno, in quanto non comporta operazioni di movimentazione del terreno; per meglio inserirsi nel contesto e nella trama del paesaggio locale, i filari di moduli sono stati organizzati lasciando idonei interspazi verdi (7,44 m. con vele fotovoltaiche inclinate di 60°; 5,79 m. con le vele inclinate di 30°; 5,19 m. con le vele in posizione orizzontale, la più breve come tempo di permanenza) per attenuare la continuità visiva determinata dai pannelli fotovoltaici e sono state previste opportune schermature vegetali per mitigare l'impatto visivo dell'impianto e una migliore integrazione con il contesto di riferimento; al riguardo, prevede di realizzare anche un piano agroenergetico riguardante le colture di mitigazione, con una stretta "consociazione" fra i moduli dell'impianto fotovoltaico e le colture agrarie e il pascolo delle pecore per limitare la crescita dell'erba;
- in riferimento all'art. 15, comma 4, lettera b, è situato in zona "E" agricola, come verificato dai certificati di destinazione urbanistica;
- non andrà in alcun modo ad influenzare e/o impattare ulteriormente sull'ambiente circostante: nell'ottica di diminuire l'impatto visivo che l'opera potrebbe arrecare al paesaggio, sono previste specifiche opere di mitigazione meglio dettagliate nei paragrafi seguenti;

- In relazione al paragrafo “2.3.3.2b AREE AGRICOLE E BOSCHI”, si specifica che il progetto in esame non rientra in nessuna delle aree di tipologie e sottozone di cui all’art. 50 della L.R. 19/02.

In conclusione, in relazione alle tutele, il QTRP stabilisce delle norme di tutela molto stringenti, che in gran parte precludono la realizzazione di impianti fotovoltaici. Tuttavia attraverso l’analisi delle prescrizioni e degli inquadramenti cartografici allegati relativi ai beni soggetti a tutela, risulta evidente che il progetto in esame non rientra in nessuna delle categorie

3.4.2 Verifica vincoli ambientali

In riferimento ai vincoli ambientali, l’intervento non è interessato da nessuna delle aree di vincolo ambientale; in ogni caso, esso non comporta modificazione delle biodiversità esistenti, né alterazione permanente dello stato dei luoghi e non sono presenti limiti spaziali rilevanti in quanto non si altera lo stato piano altimetrico dell’area interessata dall’intervento. In aggiunta, le attività di realizzazione dell’impianto fotovoltaico, sia in fase di costruzione che di esercizio non alterano l’assetto idrogeologico del territorio, non hanno impatti sulla qualità dell’aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e sulle risorse naturali del luogo.

3.4.3 Verifica ubicazione area di intervento e vincoli PTC

Il PTC elenca fattori escludenti e penalizzanti già individuati dai piani regionalisovraordinati. Dalle verifiche eseguite ai paragrafi precedenti si evince che nonsussistono vincoli che precludano la realizzabilità dell’intervento e la verifica della coerenza con i criteri localizzativi previsti nel PTCP: il Progetto proposto non mostra elementi in contrasto con i contenuti del Piano.

3.4.4 Verifica ubicazione area di intervento e vincoli zone a rischio naturale

3.4.4.1 Piano di Tutela delle Acque: dall’esame della cartografia di Piano, il sito risulta non ricadente in: aree classificate a specifica tutela aree sensibili, aree vulnerabili ai nitrati di origine agricola, aree cariche di BOD5, azoto, fosforo di origine zootecnica, zone di protezione e/o rispetto delle sorgenti, aree critiche, fasce di rispetto dai corpi idrici.

P.A.I.:Dall'esame delle cartografie messe a disposizione dall'ABR Calabria e confermate dai Certificati di destinazione urbanistica, le aree interessate dalla realizzazione dell'intervento non ricadono tra le aree soggette ai vincoli del P.A.I.

3.4.4.2 Vincolo idrogeologico:

L'area del progetto non è interessata (vedi relazione geologica) dal vincolo idrogeologico, come definito e stabilito dal REGIO DECRETO LEGGE 30 dicembre 1923, n. 3267 – Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani, aggiornato alla legge 25 luglio 1952, n. 991 integrato e modificato dal R.D. 31 gennaio 1926 n. 23 e 13 febbraio 1933. Spetta allo Sportello unico per l'edilizia (art. 5) anche l'acquisizione degli atti di assenso delle amministrazioni poste alla tutela dell'assetto idrogeologico

3.4.5 Verifica dell'intervento rispetto alle linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (d.m. 10/09/2010)

Le aree di intervento non ricadono nella classificazione delle aree potenzialmente non idonee stabilite dalle linee guida, nonostante la natura non vincolante delle stesse.

Il progetto in esame risulta in linea con i suddetti criteri, in particolare:

- a) La progettazione aderisce ai sistemi di gestione qualità (ISO 9001:2015);
- b) La realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente studio, garantisce la valorizzazione della risorsa rinnovabile solare in sostituzione della tradizionale fonte fossile inquinante;
- c) I criteri progettuali adottati mirano a minimizzare il consumo del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili. Non sono previste importanti infrastrutture di connessione alla rete di distribuzione in quanto nelle vicinanze dell'area su cui verrà installato l'impianto fotovoltaico è situata la linea 150 kV Rizziconi – Serra San Bruno;
- d) Inoltre il progetto agro - energetico prevederà di minimizzare l'occupazione del suolo e di migliorare il sistema agricolo esistente, con l'introduzione di nuove colture a sostegno della conservazione dell'attività agricola del suolo;
- e) Sono previsti interventi di inserimento e mitigazione ambientale: Realizzazione di fascia arborea coltivata di mitigazione visiva lungo la recinzione perimetrale;
- f) L'iter autorizzativo dell'impianto fotovoltaico in esame prevede in accordo alle linee guida l'attivazione del procedimento di autorizzazione unico, che comporta il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione.

3.4.6 verifica per il Piano Zonizzazione acustica dei Comuni

I principali riferimenti legislativi, predisposti con lo scopo di ridurre l'inquinamento acustico, sono rappresentati dalle seguenti normative: "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" n.447 del 26/10/1995 - che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno edell'ambiente abitativo dal rumore.

La legge quadro 447/95 costituisce il riferimento normativo di base per la valutazione dell'inquinamento acustico ambientale stabilendo:

- I principi fondamentali con riferimento alla protezione dal rumore degli individui e dell'ambiente esterno;
- I livelli di competenza dello Stato, delle Regioni, delle Province e degli Enti Locali in materia di regolamentazione, pianificazione e controllo del rumore.

Il "DPCM (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri) del 14/11/1997" - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" lega i valori limite alla classe di destinazione d'uso del territorio stabilendo, inoltre, che in attesa che i comuni provvedano alla classificazione acustica del territorio si applicano i valori limiti di cui all'art. 6, comma 1, del DPCM 01/03/1991 riportati nella tabella sottostante.

Non essendo i comuni di Galatro, San Pietro di Caridà, Laureana di Borrello e Dinami dotati di Piano di Zonizzazione Acustica, il DPCM del 14/11/1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" stabilisce, tuttavia, che in attesa che i comuni provvedano alla classificazione acustica del territorio, si applicano i valori limite di cui all'art. 6, comma 1, del DPCM 01/03/1991 riportati nella tabella sottostante:

Zonizzazione Limite diurno Limite notturno

Leq (A) Leq (A)

Tutto il territorio nazionale 70 60

Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) 65 55

Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) 60 50

Zona esclusivamente industriale 70 70

Tab. 5 Limiti di accettabilità di cui all'Art. 6, comma 1 del DPCM 01/03/1991

Nel caso in esame, essendo il sito ricadente in Zona agricola, privo di ambienti abitativi e quindi i limiti da rispettare saranno di 70 dB(A) nel periodo diurno e 70 dB(A) nel periodo notturno.

Per quanto concerne le emissioni di rumore esternamente all'area dell'impianto, sarà possibile considerare le seguenti **sorgenti**:

- fase di costruzione dell'impianto:
 - . rumore causato da traffico di automezzi di trasporto dei materiali in accesso e uscita dal cantiere;
 - . rumore causato dal battipalo;
 - . rumore causato da un escavatore per gli scavi delle fondazioni delle cabine e per i cavidotti;
- fase di gestione dell'impianto:

- . rumore dovuto alle emissioni attribuibili all'attività dei macchinari presenti all'interno dell'impianto;
- . rumore causato da traffico indotto, assolutamente trascurabile, perché costituito dal solo furgone di accesso periodico dei manutentori, anche nel caso di necessità di sostituzione di un trasformatore 0,8/30 kV da max 6 MVA (13 ton), necessitante di idoneo autogru;
- fase di dismissione dell'impianto:
 - . rumore causato da traffico di automezzi di accesso e uscita dal cantiere;

In fase di cantiere, la principale sorgente emissiva potrebbe risultare dal flusso di automezzi in ingresso e in uscita dall'impianto. Sulla base delle considerazioni sopra esposte, ai fini del contenimento delle emissioni acustiche, saranno adottati accorgimenti di limitazione e contingentamento del numero di automezzi in entrata e in uscita, riducendone inoltre la velocità massima a 20 km/h.

In fase di gestione, secondo le specifiche tecniche dei macchinari e delle attrezzature che saranno in funzione (trasformatori, inverter, gruppo elettrogeno d'emergenza, necessario, in caso di black-out totale, ad alimentare il funzionamento dei servizi ausiliari), le emissioni ad essi attribuibili risulteranno conformi ai limiti previsti dalla normativa vigente;

A tal uopo, è stato predisposto uno Studio Previsionale di Impatto Acustico ai sensi del DPCM 16/03/1998, precisando tuttavia che **il ricettore più prossimo all'impianto è distante circa 500 m**. I dati ottenuti dallo studio evidenziano che il rumore immesso nell'ambiente limitrofo all'area di intervento non determinerà il superamento dei limiti stabiliti dalle norme vigenti in materia di inquinamento acustico. L'impatto acustico risulta, pertanto, trascurabile. Per maggiori dettagli si rinvia alla **relazione specialistica – Studio Previsionale di Impatto acustico**. In ogni caso, sarà predisposto un monitoraggio del clima acustico in fase di cantiere e in fase di esercizio dell'impianto, al fine di verificare eventuali difformità ai limiti di immissione per l'ambiente esterno, ai sensi del DPCM 01/03/1991.

3.5 INTERAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

3.5.1 ABBATTIMENTO DELLA CO₂

La mitigazione dei cambiamenti climatici, con tutta la catena di impatti evitabili è un obiettivo primario, con un fondamentale risvolto sanitario, perché ridurre le emissioni climalteranti vuol dire ridurre le emissioni inquinanti (e quindi polveri sottili - particolato PM₁₀ e PM_{2,5} - e NO_x) e incidere positivamente sulla salute dei cittadini: intervenire a monte

limitandone l'emissione, vuol dire migliorare le condizioni di vita generali e limitare l'elevato costo sanitario ad essi conseguente, abbattendolo e producendo un enorme ritorno sociale per tutti ed economico per lo Stato.

Assume quindi fondamentale importanza l'abbattimento della CO₂. Lo sconvolgimento delle emissioni da parte dell'Uomo ha dato luogo a concentrazioni di CO₂ mai viste negli ultimi 800.000 anni. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica. L'impianto fotovoltaico San Pietro 2 produrrà 56.428.000 kWh/anno e quindi consentirà l'abbattimento (la non emissione) di 29.906.840kg (29.906 tonnellate) di CO₂ ogni anno; nei 35 anni di vita esso, al netto della fisiologica riduzione di prestazioni (0,8-1%/anno), riuscirà a produrre 908.236.793 kWh (=908 GWh) abbattendo 481.365.501 kg (481.365 tonnellate) di CO₂, generando, mentre produce energia, anche un enorme beneficio sociale ed economico.

3.6 PREVISIONI DELL'INDOTTO

3.6.1 STIMA DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE LIVELLO LOCALE

3.6.1.1 La nuova Stazione Elettrica di TERNAe rinforzo della linea 150kV Rizziconi – Serra San Bruno

La costruzione della nuova Stazione Elettrica di TERNA a Dinami nel punto di connessione dell'impianto tramite entra – esce sulla linea esistente 150 kV Rizziconi – Serra San Bruno, della quale si prevede il rinforzo, introduce una opportunità ed un servizio per il territorio di disponibilità di allacciamenti e connessioni alla rete, per Enti pubblici, per privati o per ENEL e di potenziamento delle linee di distribuzione dell'area.

3.6.1.2 L'impianto fotovoltaico

Il costo complessivo dell'impianto può essere stimato in circa 21.199.284 euro;

nella fase di costruzione sarà necessario utilizzare:

- imprese locali non specializzate in elettromeccanica: predisposizione, sistemazione e recinzione dell'area, scavi per cabine e cavidotti, strade interne, regimazione acque meteoriche,

recinzione, impianti accessori. il costo delle opere da far realizzare ad imprese locali non specializzate in elettromeccanica può essere stimato in almeno 2 milioni di euro;

- imprese locali specializzate in elettromeccanica: cablaggi, cavidotti, posa in opera di apparecchiature elettromeccaniche MT (30 kV) e AT (150 kV); il costo delle opere da fare realizzare ad imprese locali specializzate in elettromeccanica non è definibile in questa sede, in quanto dipendente dalla presenza di offerte idonee sul territorio.
- Mano d'opera locale non specializzata e specializzata: in cantiere potranno essere presenti 400 -500 unità lavorative e anche in questo caso il numero di maestranze locali coinvolte dipenderà dalla offerta del territorio;
- Una azienda agricola o una impresa che utilizzi manovalanza locale qualificata per: la realizzazione delle mitigazioni ambientali di schermatura visiva perimetrali all'impianto (tratti di uliveto, colture di girasoli, granturco, ecc., salice, ginestra, stradine di percorrenza dei mezzi agricoli); la conservazione e l'implementazione della vegetazione spontanea presente nell'area, caratterizzante il paesaggio esistente e di contestualizzazione dell'impianto.

Nella fase di gestione sarà necessario utilizzare:

- Una impresa specializzata nella manutenzione di impianti fotovoltaici, cablaggi MT e AT, apparecchiature elettromeccaniche, che sia di supporto alla società BESTER O&M, manuttrice dell'impianto;
- 2 unità lavorative locali U.L. per la durata di 35 anni, con la mansione di fare manutenzione e controllo della recinzione perimetrale e di curare la crescita dell'erba all'interno dell'impianto tramite il pascolo di pecore;
- Una azienda agricola o una impresa che utilizzi manovalanza locale qualificata per: la coltivazione e manutenzione delle mitigazioni ambientali di schermatura visiva perimetrali all'impianto; la conservazione e l'implementazione della vegetazione spontanea presente nell'area;

Nella fase di dismissione sarà necessario utilizzare:

- Una impresa qualificata per la rimozione di tutti i materiali componenti l'impianto;
- Una impresa qualificata per il recupero e riciclaggio di tutti i materiali componenti l'impianto.

È da tenere presente che la società richiedente avrà ovviamente maggior interesse a utilizzare risorse lavorative sul posto, piuttosto che portarle da altre regioni o da fuori Italia.

L'impianto verrà censito dall'Agenzia del territorio come opificio e, in quanto tale, sarà soggetto al pagamento dell'IMUe della TASI ai comuni di Laureana di Borrello, Galatro, S.Pietro di Caridà e di Dinami, apportando loro un sicuro beneficio finanziario annuale per 35 anni.

Sono da valutare interventi di fornitura di energia agli immobili di proprietà comunali o comunque pubblica dei due comuni.

In ultima analisi la realizzazione dell'impianto contribuirà significativamente al raggiungimento degli obiettivi posti dalla programmazione istituzionale dell'Unione Europea e dello Stato.

3.7 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE DELL'INSERIMENTO NEL TERRITORIO E NELL'AMBIENTE

3.7.1 impatto dell'impianto fotovoltaico sull'ambiente naturale

Si riporta di seguito un contributo del dott. Francesco Pinchera sui potenziali impatti di un impianto fotovoltaico costruito a terra, redatto per l'impianto in oggetto (San Pietro 2), costituito da un breve paragrafo esterno alla sua relazione specialistica:

"IMPATTI POTENZIALI

Gli impatti potenziali eventualmente prodotti dal Progetto in esame presentano, in generale, un carattere contenuto. Sono stati esclusi apprezzabili effetti a carico della fauna. Gli effetti a carico dei passeriformi di ambiente prativo od ecotono potenzialmente presenti nell'area sono considerati modesti ed ampiamente contenibili con le misure mitigative adottate.

Gli effetti potenziali riguarderanno pertanto un'occupazione reversibile del suolo ed un potenziale rischio di inquinamento di luminoso (che potrà essere adeguatamente contenuto attuando le indicate mitigazioni).

Sottrazione di vegetazione

La realizzazione dell'impianto non comporterà effetti rilevanti sulle formazioni arboreo-arbustive, in quanto viene specificatamente indicata la necessità di conservazione delle stesse. Per quanto concerne le alberature isolate, viene indicata la necessità del mantenimento con la sola esecuzione di potature di contenimento.

Occupazione di suolo

La realizzazione dell'impianto comporterà prevalentemente l'utilizzazione di superfici a seminativo o a coltivo abbandonato.

Inquinamento luminoso

Gli impianti di illuminazione esterni comportano un potenziale effetto di disturbo non solo per le attività di osservazione notturne del cielo, ma anche per interferenza con i popolamenti faunistici, con particolare riferimento ad alcuni taxa di invertebrati notturni (ad esempio le falene). Si prescrive pertanto una mitigazione a riguardo."

3.7.2 Impatto visivo dell'impianto fotovoltaico sul paesaggio

3.7.2.1 Caratterizzazione del paesaggio

Le terre di confine fra aree boscate (Cerro, castagno, faggio, boschi freschi) o originariamente boscate e aree coltivate presentano frequenti principi di ricolonizzazione in atto (ad es. distese di felci o ginestra dei carbonai), testimonianza di un processo di riappropriazione, attivo in molte zone interne d'Italia, causato dalla marginalità economica e sociale assunta da queste terre "di confine".

Le aree boscate, anche discontinue, si inoltrano nelle aree coltivate, con lingue di prosecuzione della loro vegetazione (ad es. salici arbustivi, felci, cerro o castagno) lungo modesti corpi idrici, che scorrono in fossatelli e fossati che incidono la piana coltivata, conferendole leggere ondulazioni, con colmo fra i fossati e la caratterizzano; queste lingue seguono la sorte dell'acqua che scorre nei fossati, che, dipendentemente dalla topografia, si formano da piccoli solchi fra i coltivi, alimentandosi e aumentando la vegetazione nel percorso e verso valle, congiungendosi ai versanti boscati che delimitano l'altopiano, oppure, al contrario, nascono all'interno delle aree boscate di monte rispetto all'altopiano, alimentandosi percorrendo in lieve declivio l'area coltivata, fino a raggiungerne il margine, accrescendo la vegetazione fino a congiungersi ad aree boscate di versante delimitanti l'altopiano, scendendo ancora a valle.

L'area coltivata dell'altopiano, è prevalentemente a foraggiere o seminativi, con uliveti di impianto recente e con una cospicua presenza di albericoltura da legno proveniente da misura 20/80, come quella dei terreni dell'impianto proposto.

3.7.2.2 Conservazione e restauro del paesaggio

E' doverosa una breve considerazione preliminare sulla valutazione diacronica del paesaggio dell'area, anche sul quale ha inciso, negli ultimi 60-70 anni, il fenomeno dell'abbandono delle colture: si tratta di un paesaggio in movimento, nel quale il "passaggio" del fotovoltaico è solo un breve momento, in un territorio che subisce continue modifiche, non temporanee come quella del fotovoltaico, ma permanenti. Il paesaggio del XV-XVI secolo non era quello del XVIII secolo, a sua volta differente da quello del XIX - metà XX secolo, che è ben diverso da quello di oggi. Nella tutela e nel restauro del paesaggio va certamente approfondito il tema della scelta del periodo di riferimento che nei vari casi è giusto tutelare o restaurare; in assenza di tale dibattito e delle scelte ad esso conseguenti, è possibile solo salvaguardare il paesaggio esistente garantendone comunque la conservazione. La realizzazione di un impianto fotovoltaico con i giusti criteri di sostenibilità e reversibilità, per strano che possa sembrare, garantisce con certezza che l'area su cui esso sarà realizzato verrà restituita dopo 20 – 30 anni uguale a come

essa era prima del suo temporaneo inserimento nel paesaggio. Altrettanta certezza non esiste per le altre aree.

La potenzialità agricola dell'area, sarà recuperata con la sua destinazione di pascolo di pecore, utilizzate per limitare la crescita di erba, con un riposo colturale di 20 – 30 anni che restituirà la terra con potenzialità agricole maggiorate. L'uso agricolo pascolivo per pecore garantirà una costante limitazione, ma non l'eliminazione, della crescita di erba e arbusti.

Nell'arco di questi anni è previsto il mantenimento e miglioramento delle siepi e delle alberature naturali e il mantenimento dei segni delle scansioni fondiarie.

3.7.2.3 Sostenibilità dei criteri costruttivi dell'impianto

3.7.2.3a Limitato ingombro a terra e visibilità

L'impianto utilizza moduli fotovoltaici di silicio policristallino ad alta efficienza (21,3%), organizzati in vele disposte su inseguitori solari monoassiali (trackers), con asse di rotazione disposto in direzione N-S e vele che ruotano su di esso inseguendo il sole da est a ovest, partendo, la mattina, da 60° verso est e giungendo, la sera, a 60° verso ovest, per poi ritornare nella posizione di partenza la mattina dopo. La superficie dell'impronta a terra delle vele, rispetto alla superficie totale recintata dell'impianto (51,13 ha), varia quindi nel corso della giornata: dal 21,5% in posizione inclinata di +/- 60°, al 34,4% in posizione inclinata di +/- 30°, al 39,7% in posizione orizzontale, che è quella "di massimo ingombro, che viene attraversata (in riferimento ad una giornata media di 12 ore di luce) in 6 minuti, pari a solo lo 0,8% delle 12 ore totali di luce diurna; da ciò consegue che nella maggiore parte delle ore diurne l'impronta a terra delle vele fotovoltaiche occupa circa un terzo della superficie recintata totale e meno di un terzo rispetto al 54,34 ha totali (vedi tabella), costituiti dalla superficie recintata totale (51,13 ha) più la superficie di 7,61 ha delle mitigazioni coltivate a verde. L'altezza massima da terra delle vele fotovoltaiche si ha quando esse sono inclinate di 60° ed è pari a 4,41 m. e la loro visibilità è totalmente impedita dall'altezza del doppio filare di ulivi delle mitigazioni agricole esterne alla recinzione.

SUPERFICIE DELLA IMPRONTA A TERRA DELLE VELE FOTOVOLTAICHE									
impianto fotovoltaico a inseguitori solari (trackers) monoassiali, con asse di rotazione N-S e rotazione delle vele da Est a Ovest	impronta a terra vele		area libera da vele (pascolo pecore)		area totale recintata	area per mitigazioni verdi	area totale impianto	.% impronta a terra vele rispetto a superficie totale	
	ha	.% su totale	ha	.%					
	gradi			ha	.%	ha	ha	ha	.%
angolo di inclinazione delle vele rispetto all'orizzontale	0°	19,09	32,4%	29,11	60,4%	51,13	7,61	58,75	35,2%
	30°	16,53	34,6%	31,67	65,7%	51,13			28,1%
	60°	10,36	21,5%	40,77	78,5%	51,13			17,6%

3.7.2.3.b Configurazione e contatto confinato con il terreno:

i campi fotovoltaici sono posizionati sul territorio secondo un criterio di inserimento nella maglia delle scansioni fondiari esistenti, in modo da non introdurre modifiche ad una geometria modellata nei secoli dalla geologia, dalla topografia, dalla vegetazione naturale, dagli eventi meteorici, su cui si è stratificata l'attività agricola storica dell'uomo, che su confini naturali ha ritagliato i propri appezzamenti di proprietà: i segni lasciati dall'evolversi dell'equilibrio fra la colonizzazione rurale e la rinaturalizzazione delle terre operata dai nuclei di vegetazione autoctona esistenti, costituiscono la caratterizzazione di questo paesaggio e la progettazione deve inserirvisi con rispetto, garantendo sia la propria reversibilità, sia la loro conservazione.

Le modalità realizzative di seguito descritte garantiranno la **totale reversibilità** di tutti i componenti dell'impianto e **l'inesistenza di contatti fra il terreno naturale e il cemento armato**, separato dal terreno tramite manto di HDPE da 1,5cm e **limitato alle sole platee di fondazione(6,66x3,08m) dei containers** delle 6 cabine dei campi fotovoltaici, **dei containers (singoli assemblati, ciascuno di dimensione in pianta 6,06x2,48m.) dei due edifici della S.E. di Terna e dell'edificio della sottostazione**. L'ingombro a terra è quindi estremamente limitato e questa configurazione garantisce la totale reversibilità di tutti i componenti dell'impianto.

Le caratteristiche realizzative sono le seguenti:

- 1) inseguitori solari
 - di due tipologie:
 - . a 2 stringhe, con vele costituite da 52 moduli fotovoltaici da 545W, di lunghezza 29,50m.;
 - . a 3 stringhe, con vele costituite da 78 moduli fotovoltaici da 545W, di lunghezza 44,25m.;
 - disposti longitudinalmente in file orientate nella direzione nord sud dell'asse di rotazione, distaccati fra loro di 35-50 cm. l'uno dall'altro;
 - con 9,70 m. di interasse in direzione est ovest, lungo l'asse di rotazione;
 - costituiti da vele fotovoltaiche, che inseguono il sole, ruotando da 60° est a -60° ovest rispetto alla posizione orizzontale, raggiunta al momento della massima altezza del sole

(mezzogiorno); sono di larghezza (4,51 m.) con di 2 moduli disposti in verticale (posizione "portrait"); la distanza netta fra le vele varia nel corso della giornata, da 5,19 m., se in posizione orizzontale, a 5,792 m. quando sono inclinate di 30°, a 7,44 m. se sono inclinate di 60°;

- costituiti:
 - . dall'asse di rotazione, azionato da motori elettrici;
 - dai montanti di supporto (uno ogni 5-7 metri), in profilato di acciaio a doppio T, (IPE 200) infissi a terra a secco (senza cemento) con battipalo;
- 2) 8 cabine di trasformazione, costituite da:
- . 1 container da 6,05 x 2,44 x 2,90h metri, fissato su un basamento di cemento armato vibrato prefabbricato;
 - . 1 basamento di cemento armato vibrato prefabbricato, interrato per 1,15 m. e affiorante dal piano di campagna di 30cm;
 - . 1 platea di fondazione in cemento armato gettato in opera di dimensione in pianta uguale a quella del container, più una sporgenza perimetrale di 30cm; la platea sarà confinata rispetto al terreno naturale (cioè non sarà a contatto con esso) tramite appoggio su un manto di HDPE (polietilene ad alta densità) di 1,5 cm di spessore, posato su un allettamento di sabbia di cava di 10cm di spessore;
- 3) Nei campi fotovoltaici S3, S5, S8, S9 sarà posizionato il container destinato a ufficio, magazzino, servizio igienico e spogliatoio. Le acque provenienti dai servizi igienici saranno convogliate in una fossa Imhoff, progettata per 5 abitanti equivalenti (10 unità operative) con le seguenti caratteristiche:
- . caratteristiche dimensionali della fossa imhoff: cm. 125x130x130h;
 - . volume utile = 1.100 litri (Sed.+Dig.);
 - . riferimenti normativi: UNI EN 12566-1 (Piccoli sistemi di trattamento delle acque reflue fino a 50 PT – Parte 1: Fosse Settiche prefabbricate); norma UNI EN 12566-1; Delibera Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque n°48/77, Decreto Legislativo n°152/06;
- I rendimenti depurativi delle fosse imhoff sono quelli tipici delle vasche di sedimentazione primaria:
- bod-cod (dal 25- 35 %)
 - solidi sospesi sedimentabili (dal 85- 90%)
 - solidi sospesi totali (dal 55- 65%);
- A monte della fossa IMHOFF è installato un pozzetto con sifone in PVC.
- Le acque chiarificate provenienti dalla fossa IMHOFF, tramite condotta disperdente, saranno impiegate per la sub-irrigazione dell'area a verde che circonda l'impianto.

- 4) i locali per servizi, uffici locali tecnici della Sottostazione e della Stazione Elettrica di TERNA, nonché dei singoli campi fotovoltaici, saranno realizzati con containers, singoli o assemblati, posti in opera con le stesse modalità descritte per le cabine di trasformazione;
- 5) recinzione: sarà in rete metallica a maglie quadrate e pali di legno di castagno interrati a secco per 80cm di profondità;
- 6) Gli accessi ai singoli 5 campi fotovoltaici di area dell'impianto sono previsti: per campo S3 dalla strada provinciale 52; per campo S5 dalla strada provinciale 52 tramite strada vicinale "Morabito"; per campo S8 dalla strada provinciale 62; per campo S9 dalla strada provinciale 52; per campo S7 dalla strada vicinale Sideri. Le percorrenze di servizio interne all'area dell'impianto saranno disposte; nel campo S3, lungo il perimetro interno di delimitazione dell'impianto rispetto al fossato longitudinale centrale; nel campo S5, in adiacenza alla recinzione del lato del campo parallelo alla strada provinciale 52; nel campo S8, in adiacenza alla recinzione del lato del campo parallelo alla strada provinciale 62; nel campo S9, in adiacenza alla recinzione del lato del campo parallelo alla strada provinciale 52; nel campo S7, in corrispondenza dell'ingresso, sola tratta di collegamento con la cabina di trasformazione. Tali percorrenze interne di servizio saranno realizzate a secco con uno strato di materiale arido (breccione di cava) di 15-20 cm. di spessore con legante a base di calce idraulica naturale NHL5, su sottofondo di sabbia e pietrisco, di 10cm. di spessore.

3.7.3 Interventi di mitigazione agricola coltivata previsti

Si prevede di incrementare le schermature naturali esistenti nell'area dell'impianto; si prevede:

- di conservare le scansioni visive determinate al paesaggio dalle siepi e dalle alberature naturali esistenti, implementandole e trattandole con potature e ripiantumazioni; è il caso della conservazione delle alberature presenti nella valletta del nucleo longitudinale centrale del campo fotovoltaico S5 e, in minore misura nelle aree centrali di estremità nord e sud del campo fotovoltaico S8; in tal modo verrà generato un incremento della vegetazione spontanea oggi esistente, ripristinandone la precedente funzione di delimitazione dei fossati, dei piccoli corpi idrici e dei campi coltivati, operando il restauro di una componente del paesaggio agrario che ancora oggi caratterizza l'area;
- di realizzare delle schermature mitiganti coltivate immediatamente all'esterno dell'intero perimetro di recinzione dei campi fotovoltaici, da coltivare, gestire e mantenere tramite manodopera locale per l'intera durata di vita dell'impianto; il raccolto delle colture sarà nella piena disponibilità del soggetto affidatario di uno specifico contratto di manutenzione del verde; verranno utilizzati esclusivamente specie e criteri di coltivazione già presenti nel paesaggio agricolo dell'area con doppio filare di ulivi o di peri con sesto di 5-6m.; grano / granturco, in una fascia di larghezza variabile fra 8 e 15-20 metri, con una o due sterrate di

servizio (larghezza 2,50-3,00m.) riservate ai mezzi agricoli, una, sempre presente, adiacente alla recinzione e l'altra lungo il lato esterno della fascia, presente solo nel caso di larghezza superiore a 15m.:

- a) campo S8, lato di nord-est, parallelo alla strada provinciale n.62, lato di nord-ovest e tratto di valle di circa 550m. del lato di sud-ovest: è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazioni agricole di circa 5 m., costituita da due filari di ulivi a spalliera, dalla sterrata per mezzi agricoli di gestione e manutenzione, da una schermatura in edera ricoprente il lato esterno della recinzione;
- b) campo S8, tratto di valle di circa 160m. del lato di sud-ovest: è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazioni agricole di circa 13,50 m., costituita, per 3 metri, da grano, per 7 m. da due filari di peri e, per 3 m., dalla percorrenza per mezzi agricoli, a ridosso della rete;
- c) campo S5, su tutti e tre i suoi lati: è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazioni agricole di circa 5 m., costituita da due filari di ulivi a spalliera, dalla sterrata per mezzi agricoli di gestione e manutenzione, da una schermatura in edera ricoprente il lato esterno della recinzione;
- d) campo S3, lato sud, adiacente alla strada provinciale n. 52: è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazioni agricole di circa 25 m., costituita da 3 m. di verde naturale (in adiacenza alla banchina stradale), una prima sterrata di 3 metri per i mezzi agricoli, 6 metri di coltura di girasoli, due filari di ulivi con sesto di 5-6 metri, una seconda sterrata per mezzi agricoli di gestione e manutenzione, adiacente alla recinzione;
- e) campo S3, lati est e nord: è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazioni agricole di circa 5 m., costituita da due filari di ulivi a spalliera, dalla sterrata per mezzi agricoli di gestione e manutenzione, da una schermatura in edera ricoprente il lato esterno della recinzione; il lato est è ulteriormente schermato da un uliveto esistente, ad esso contiguo.
- f) Campo S3, lato ovest: è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazioni agricole di circa 18,50 metri, costituita da 6 m. di girasoli, 9 metri con due filari di ulivi con sesto di 5-6 metri, una sterrata per mezzi agricoli di gestione e manutenzione, adiacente alla recinzione; anche questo lato è ulteriormente schermato da un uliveto esistente, ad esso contiguo;
- g) campo S9, tutti quattro i lati: è presente una schermatura costituita da un uliveto che circonda il campo fotovoltaico;
- h) campo S7, intero perimetro: è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazioni agricole di circa 5 m., costituita da due filari di ulivi a spalliera, dalla sterrata per mezzi agricoli di gestione e manutenzione, da una schermatura in edera ricoprente il lato esterno della recinzione.

La contestuale conservazione e implementazione della vegetazione naturale esistente e la realizzazione delle nuove schermature mitiganti coltivate garantirà la totale schermatura visiva delle vele fotovoltaiche dell'impianto:rispetto a un osservatore in piedi sul piano di campagna, esse sono in condizione di minima visibilità, quando sono posizionate in orizzontale, con una altezza di 2,45 metri da terra e sono in condizione di massima visibilità quando sono inclinate di 60° rispetto all'orizzontale, con una altezza massima 4,41 metri da terra, risultando completamente schermate dall'altezza dei 2 filari di ulivi esterni alla recinzione, come evidenziato dagli allegati elaborati grafici 2.7.4.4.a, b, c;risulterà inoltre potenziataanche la condizione ambientale di vita dell'avifauna.

Le mitigazioni di progetto, oltre che nelle tavole grafiche, sono descritte in dettaglio anche nelle relazioni specialistiche del dott. agronomo Denis Rullo e del biologo naturalista, dott. Francesco Pichera, riportate nei due paragrafi successivi.

Di seguito si inserisce in estratto l'ultimo capitolo (capitolo 5) della relazione "Componenti vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi" del presente Progetto Definitivo, redatta dal dott. Francesco Pinchera:

"EFFETTI ATTESI E MISURE DI CONTENIMENTO E MITIGAZIONE

Come già evidenziato nei paragrafi precedenti, l'intervento in esame non interferisce direttamente o indirettamente con Aree Naturali Protette o Siti Natura 2000 (SIC/ZSC o ZPS). Analogamente sono stati verificate e quindi escluse eventuali interferenze, dirette o indirette, con Important Birds Areas (IBAs) o Important Plants Areas (IPAs).

Ad un livello di verifica di maggior dettaglio, ovvero centrato sulle aree di progetto, è stata rilevata da presenza e la distribuzione della vegetazione spontanea naturale (ovvero costituita prevalentemente o esclusivamente da specie autoctone). E' stato quindi possibile accertare che i nuclei principali di vegetazione spontanea naturale presenti nelle aree o ai loro margini, sono stati opportunamente esclusi dalle opere previste dal progetto. A tale scopo il progetto ha previsto particolari accorgimenti progettuali, consentendo di assicurare alle fasce e ai nuclei di vegetazione naturale presenti, non solo lo spazio per la conservazione, ma anche adeguate superfici per un ulteriore consolidamento dei popolamenti.

Permangono tuttavia alcuni effetti a carico delle componenti biologiche. In particolare le strutture impiantistiche previste, non saranno completamente schermate dalla vegetazione arborea e arbustiva esistente, ma rimarranno diversi punti di vista dai quali gli impianti potrebbero rimanere visibili, laddove non si provvedesse all'introduzione di specifici interventi con la realizzazione di opere a verde. D'altronde le previste opere di inserimento nel paesaggio vegetale circostante, non dovrà prevedere l'utilizzo di specie botaniche non autoctone, sia per evitare di introdurre elementi ecologicamente estranei al sito, sia per il rischio di attivare fenomeni di diffusione a carattere invasivo di taxa alieni.

Sul perimetro degli impianti è prevista la realizzazione di impianti di illuminazione di sicurezza. L'illuminazione notturna, soprattutto se realizzata con lampade ad elevata emissione nel campo dell'ultravioletto, determinano una alterazione nel comportamento di molte specie di invertebrati (con importanti fenomeni di fototassia), sia una alterazione dei comportamenti di diverse specie vertebrate (ad esempio nei popolamenti di chiropteri tendono ad essere avvantaggiate le specie più antropofile che con maggiore frequenza predano presso le sorgenti di luce artificiale).

La capacità inquinante di una sorgente luminosa artificiale posta in ambiente esterno dipende quindi sia dalle caratteristiche della lampada, sia dalle caratteristiche dell'ottica che, eventualmente, la contiene. Si eviterà di introdurre fari o proiettori che illuminino sopra la linea dell'orizzonte o su superfici esterne all'area di pertinenza. Gli effetti sono riferiti agli impianti fissi, in quanto gli impianti ad accensione regolata da infrarossi o fotocellule, producendo fasi di accensione brevi ed episodiche, non comportano effetti significativi.

Per la realizzazione del cavidotto interrato saranno interessate superfici già coincidenti con la massicciata della viabilità locale. Tuttavia, trattandosi di tratti viari secondari, si presentano talvolta situazioni nelle quali sarà necessario intervenire con il taglio della vegetazione spontanea.

CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Si eviterà l'uso di lampade al vapore di mercurio. Le uniche lampade esterne utilizzate negli impianti fissi saranno a LED e/o al vapore di sodio (sia a bassa che ad alta pressione). Gli impianti saranno realizzati prevedendo ottiche che non disperdono la luce oltre la linea di orizzonte, ovvero con inclinazione minima e comunque sempre ricolta verso l'interno dell'impianto fotovoltaico.

Nelle aree di ingresso o comunque nei spunti considerati di maggiore vulnerabilità verso il rischio di accesso illecito agli impianti, potranno essere utilizzate lampade ad emissione luminosa più intensa (ad esempio fari al vapore di mercurio o simili), tuttavia tali lampade avranno un sistema di accensione regolato con fotocellule e sistemi ad infrarossi (le lampade si accenderanno laddove vi siano persone che si avvicinano alla recinzione o ai cancelli di ingresso).

POTATURA DELLA VEGETAZIONE LUNGO LA VIABILITÀ INTERESSATA DAI CAVIDOTTI

Per il contenimento della vegetazione spontanea sui bordi della viabilità stradale interessata dalla realizzazione del cavidotto si provvederà ad interventi consistenti in potature dei rami che si sono sviluppati in direzione della carreggiata. Si prevede che l'intervento di potatura delle tratte stradali interessate sia realizzato esclusivamente con strumenti da taglio meccanico, evitando, in qualsiasi caso l'utilizzo di erbicidi o dissecanti.

MANTENIMENTO DELLA VEGETAZIONE NATURALE ESISTENTE

I nuclei principali di vegetazione spontanea naturale presenti nelle aree o ai loro margini, sono stati opportunamente esclusi dalle opere previste dal progetto. A tale scopo il progetto ha previsto particolari accorgimenti progettuali, consentendo di assicurare alle fasce e ai nuclei di vegetazione

naturale presenti, non solo lo spazio per la conservazione, ma anche adeguate superfici per un ulteriore consolidamento dei popolamenti.

Il mantenimento della vegetazione naturale presente sui margini delle aree di progetto, avrà, inoltre, la funzione di schermatura in qualità di quinta verde di pregio paesaggistico. Con la definizione “di pregio” ci si riferisce a popolamenti vegetali costituiti da specie locali, perfettamente adattate all'ecologia dei luoghi e protagoniste, da sempre, del paesaggio vegetale del territorio.

CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE PER LE OPERE A VERDE

Il criterio base con il quale si procederà più avanti a descrivere l'implementazione del sistema di schermatura verde degli impianti previsti in progetto, sarà quindi basato sulla piantagione di specie strettamente locali, in perfetta armonia con la vegetazione esistente. Ciò al fine di evitare il rischio di introdurre barriere di schermatura verde, che divengano esse stesse un elemento avulso dal contesto ecologico/paesaggistico locale.

Gli individui arborei ed arbustivi da utilizzare per le sistemazioni a verde sono stati quindi selezionati in base alla verifica delle specie presenti nelle prossimità delle opere impiantistiche previste. La selezione delle nuove piante arboree/arbustive sarà quindi riferita a specie selezionate sulla base dei seguenti criteri:

- specie autoctone
- specie presenti nei margini dell'area di progetto o nelle prossimità immediate;
- specie che, tipicamente, a maturità non sviluppano una chioma di altezza particolarmente elevata;
- specie che, all'occorrenza, possono essere soggette a potature di contenimento;
- specie idonee al suolo locale e non richiedenti consistenti apporti idrici durante la manutenzione ordinaria.

Le specie selezionate sono, per la più grande parte, specie spoglianti, in quanto la gran parte delle specie autoctone presenti nell'area di progetto ha queste caratteristiche. Ciò determinerà una riduzione significativa della capacità schermante durante il periodo invernale, a tutto vantaggio però del risultato complessivo in termini di inserimento nel paesaggio vegetale locale.

Tra le specie vegetali utilizzabili rientrano comunque tutti i taxa oggetto di coltivazione del comprensorio, ivi comprese specie da frutto e/o le semine di specie erbacee, per le quali potrà essere previsto un utilizzo.

TIPOLOGIE DI OPERE A VERDE

In considerazione della necessità di provvedere ad interventi a verde con funzione di schermatura si prevedono le seguenti tipologie di azioni:

1. realizzazione di schermature con rampicanti;
2. realizzazione di fasce di olivo con utilizzo di varietà locali;
3. realizzazione di interventi colturali a fascia consistenti in semine di erbacee alte.

L'utilizzo di specie legnose coltivate è riferito a varietà locali di olivo, storicamente coltivati nell'area vasta nella quale si inserisce il progetto in esame. L'obiettivo principale di questi impianti è di tipo ecologico/paesaggistico, ovvero di implementazione delle fasce verdi perimetrali e di schermatura, di riproposizione di elementi del paesaggio agricolo tradizionale.

Cod.	Mitigazione	Descrizione	Gestione	Localizzazione
<i>Sistemazioni disposte con andamento a fascia lungo i margini perimetrali degli impianti</i>				
M1	Verde naturale	Vegetazione spontanea esistente, costituita da erbacee, felce aquilina, ginestra dei carbonai, sambuco, salici e rovo. Costituisce quinte verdi naturali già esistenti, che verranno mantenute nelle sistemazioni finali. Nell'area S9 la il verde esistente è costituito da impianti di olivo.	La manutenzione potrà consistente in interventi di contenimento ed eventuali sfalci sui margini.	S3, S5, S7, S8, S9
M2	Piantagioni di olivo (<i>Olea europaea</i>)	Doppio filare parallelo di olivo. Pianta domestica di notevole importanza per il territorio calabrese. Può essere utilizzata mettendo a dimora varietà locali da frutto, le fruttificazioni. Disposizione: a doppio filare parallelo lungo il margine	Impianto permanente, mantenuto secondo le tecniche colturali utilizzate localmente per la coltivazione dell'olivo. Si prevede l'utilizzazione produttiva delle piante.	S3, S5, S7, S9
M3	Semine annuali - Girasole (<i>Helianthus annuus</i>)	Fasce di seminativo lasciate, raccolte per la produzione o lasciate come coltura a perdere, con la finalità di una schermatura temporanea. Queste colture, disposte a fascia lungo il perimetro, presentano un notevole valore per la fauna, assicurando una elevata produzione di alimento per diverse	Impianto annuale. La gestione della coltura prevede cicli vegetativi, raccolta, lavorazione del terreno e semina successiva.	S3

		specie, soprattutto ornitiche.		
M4	Semine annuali - Grano (<i>Triticum Sp.</i>)	Fasce di seminativo lasciate, raccolte per la produzione o lasciate come coltura a perdere, con la finalità di una schermatura temporanea. Queste colture, disposte a fascia lungo il perimetro, presentano un notevole valore per la fauna, assicurando una elevata produzione di alimento per diverse specie, soprattutto ornitiche.	Impianto annuale. La gestione della coltura prevede cicli vegetativi, raccolta, lavorazione del terreno e semina successiva.	S8
M5	Piantagione di rampicanti - Edera(<i>Hedera helix</i>)	Quinte verdi a edera, disposte lungo tratti di recinzione. Pianta selvatica, disponibile anche in forme selezionate. Si prevede l'utilizzo di edera non selezionata, a fogliame verde uniforme. Può essere messa a dimora direttamente in sito in forma di talea: non richiede l'approvvigionamento in vivaio e consente di utilizzare varietà di edera spontanea già presente nell'area.	Impianto permanente, che richiede una manutenzione minima, consistente in eventuali potature di contenimento.	S3, S5, S7, S8
M6	Piantagioni di pero (<i>Pyrus sp.</i>)	Doppio filare parallelo di pero. Pianta domestica di notevole di particolare idoneità per l'area. Sarà utilizzata mettendo a dimora varietà da frutto particolarmente adatte alle condizioni edafiche e meteorologiche locali. Disposizione: a doppio filare parallelo lungo il margine	Impianto permanente, mantenuto secondo le tecniche colturali utilizzate localmente per la coltivazione dell'olivo. Si prevede l'utilizzazione produttiva delle piante.	S8

Si riporta di seguito il capitolo 8 della relazione del dott. agronomo Denis Rullo di descrizione delle opere di mitigazione inserite in progetto:

8. Colture mitiganti

Sulla base dell'analisi dei fattori pedo-climatici e dello studio della vegetazione potenziale e reale, è possibile di seguito fornire alcune considerazioni a supporto delle scelte mitigative alla realizzazione degli impianti.

L'obiettivo è quello di realizzare e sostenere una sorta di "fascia verde" lungo i lati dell'impianto più visibili, ad esempio dalle strade e/o da altri punti in rilievo. Al fine di migliorare l'inserimento dell'impianto nel contesto paesaggistico sopra descritto, pertanto, sarà necessario realizzare detta fascia con colture che abbiano idonee caratteristiche di sviluppo sia in altezza che in larghezza, ma anche che siano già presenti naturalmente nell'area di studio o che siano state introdotte con la pratica agraria e che ne costituiscano già un elemento distinguibile.

L'altra considerazione di base è quella di creare un sistema non statico, cioè sempre simile a sé stesso come potrebbe essere un giardino o un'architettura verde, bensì un sistema dinamico, ossia che si adatti all'andamento stagionale in un normale alternarsi dei cicli vegetativi (ad es. crescita, fioritura, fruttificazione, caduta delle foglie, ecc.).

Il conferimento di una certa naturalità alla fascia verde, predispone quindi alla scelta di specie idonee e, se non proprio autoctone, quanto più naturalizzate possibile. Quest'ultima considerazione è di fondamentale importanza per un altro requisito basilare del sistema colturale, ovvero la sua sostenibilità sia dal punto di vista delle cure, sia dal punto di vista dei costi di realizzazione.

8.1 Composizione specifica

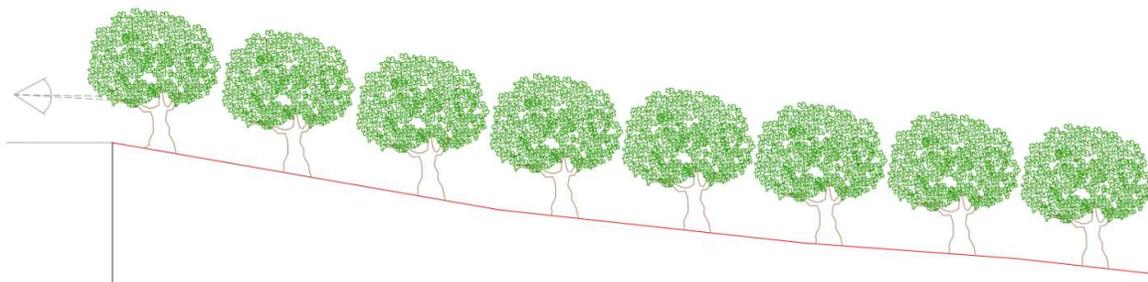
La proposta realizzativa per conciliare i requisiti base della futura fascia verde, consiste nella formazione di un sistema composito di soluzioni, che possono tenere conto delle colture già presenti in specifici punti dell'impianto oppure che possono ricrearle come a crearne una propaggine naturale via via più articolata.

In altre parole, le proposte mitigative si possono riassumere in tre soluzioni intercambiabili: l'espansione delle colture limitrofe all'impianto, la creazione ex-novo di fasce verdi e il mantenimento delle siepi spontanee.

Espansione delle colture limitrofe

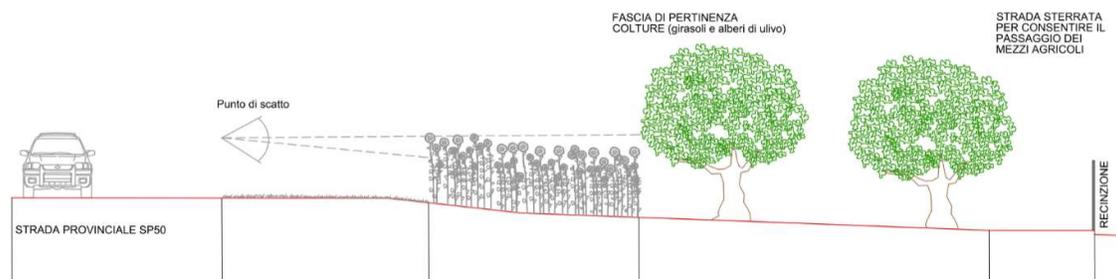
La prima soluzione si ritiene essere quella migliore possibile, poiché consiste nell'avvolgere l'impianto nelle colture già presenti al suo intorno.

Dette colture sono rappresentate tipicamente dagli oliveti sopra descritti, che possiedono già un certo sviluppo ed un pregevole inserimento ambientale. La soluzione mitigatrice consisterebbe, quindi, nella realizzazione di impianti di uliveti con cultivar e con sesti uguali a quelle già presenti.



Creazione ex-novo

La seconda soluzione è quella che prevede la realizzazione di fasce verdi vere e proprie lungo i principali assi stradali e consiste nella messa a dimora di una prima fascia, più esterna e vicina alla strada, di specie erbacee annuali (ad es. girasole, grano, ecc.) ed una fascia più interna costituita da uno o più filari di olivo con le medesime caratteristiche sopra descritte.



Mantenimento delle siepi naturali

Si tratta dell'ultima soluzione che prevede il mantenimento e la valorizzazione delle siepi naturali già presenti lungo alcuni tratti dell'area d'intervento. In particolare, per valorizzazione s'intende

l'opera di favorire ove già presenti, le specie arbustive e/o arboree che costituiscono le siepi (ginestre, salici, ecc.) in luogo di felci e rovi, allo scopo di conferire a questi segmenti semi-naturali, un aspetto meno rustico e più gradevole.

3.8 QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DI SCARICHI IDRICI, RIFIUTI, EMISSIONI NELL'ATMOSFERA, RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI, RUMORE, CON RIFERIMENTO ALLE DIVERSE FASI DI ATTUAZIONE DEL PROGETTO E DI ESERCIZIO DELL'OPERA;

Per gli impianti fotovoltaici non sono note ripercussioni sulla salute pubblica. L'impianto non comporta emissioni di inquinanti durante l'esercizio, mentre durante la fase di realizzazione le opere di cantiere sono contenute e limitate ad una infrastrutturazione leggera e rimovibile delle superfici dedicate. Non sono quindi attese interazioni con la componente.

3.8.1 Articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere, e di quelle che ne caratterizzano l'esercizio

la fase di realizzazione e funzionamento dell'impianto avverrà secondo il seguente cronoprogramma di massima dei lavori:

La fase di costruzione dell'impianto avrà una durata di 5 mesi;

La connessione in rete e l'entrata in funzione dell'impianto avverrà entro i 2 mesi successivi alla sua ultimazione;

Il periodo di funzionamento dell'impianto è di 30 – 35 anni;

La dismissione dell'impianto e il ripristino dello stato dei luoghi avrà la durata di 2 mesi.

fase di cantiere

Le fasi di costruzione dell'impianto sono articolate come di seguito indicato:

- nei campi fotovoltaici, pulitura e rasatura superficiale delle porzioni di terreno su cui disporre gli inseguitori solari;
- Realizzazione della recinzione esterna dei campi fotovoltaici in rete metallica e pali di legno di castagno (d=12cm);
- scavo di profilatura dell'area della nuova Stazione Elettrica di TERNA e della sottostazione dell'impianto di utente per la connessione;
- Realizzazione della recinzione della nuova S.E. di TERNA e della sottostazione in muretto con pali a T di acciaio (h tot. = 2 m.);

- Realizzazione degli scavi di inserimento delle platee di fondazione e dei basamenti delle cabine di trasformazione(containers) dei campi fotovoltaici e degli edifici (containers) della S.E. di TERNA e della sottostazione;
- Realizzazione degli scavi per i cavidotti: BT e MT interni ai campi fotovoltaici; AT interni alla S.E. di TERNA e MT e AT interni alla sottostazione;MT, costituente “impianto di utente per la connessione”, dal campo S2 alla sottostazione; AT dalla sottostazione alla S.E. di TERNA;
- Negli scavi per le cabine dei campi fotovoltaici e per gli edifici della S.E. di TERNA: allettamento di base in inerte e sabbia di cava; disposizione di un manto di HDPE (s=1,5cm.) sull’allettamento, per impedire il contatto diretto fra la platea di calcestruzzo e il terreno e garantire la totale reversibilità dell’intervento; realizzazione delle platee di appoggio delle basi delle cabine, costituite da platee in magrone di cemento (3,5 q.li/mc) con interposta doppia rete armate come da calcolo strutturale;
- posizionamento dei basamenti prefabbricati in cemento armato vibrato e delle cabine (containers);
- Negli scavi dei cavidotti: interni ai campi fotovoltaici, realizzazione dei cablaggi: in corrente continua 1,5kV fino agli inverters, in corrente alternata BT 0,8 kV a valle degli inverters fino ai trasformatori nelle cabine, a 30 kV a valle dei trasformatori; a 30kV del cavidotto costituente “impianto di utente per la connessione” dal campo S2 alla sottostazione;
- Richiusura degli scavi;
- realizzazione delle apparecchiature elettromeccaniche della S.E. di Terna e della sottostazione e delle relative cabine di servizio, queste ultime in container con lo stesso sistema costruttivo delle cabine di trasformazione, tramite assemblaggio di più moduli; posa in opera del trasformatore 30/150 KV e della sottostazione;
- all’interno delle cabine dei campi fotovoltaici: posa in opera dei trasformatori; realizzazione dei cablaggi; montaggio dei quadri elettrici; realizzazione dei cablaggi di controllo remoto e dei servizi ausiliari;
- realizzazione dei rinforzi sull linea esistente a 150kV Rizziconi – Serra S.Bruno;
- realizzazione della linea aerea di collegamento in entra-esce con la linea esistente a 150kV Rizziconi – Serra S.Bruno;
- Fissaggio e cablaggio dei moduli fotovoltaici sui telai degli inseguitori;
- Realizzazione delle percorrenze interne di servizio dell’impianto con strato di materiale arido (breccia di cava) di 15-20 cm. di spessore e legante a base di calce idraulica naturale NHL5, su sottofondo di sabbia e pietrisco, di 10cm. di spessore;
- Realizzazione delle opere di mitigazione costituite dalle schermature verdi con costituzione delle siepi e delle alberature previste in progetto;
- Realizzazione dell’impianto di illuminazione perimetrale dei campi fotovoltaici con corpi illuminanti a led privi di emissioni luminose verso l’alto;

- Realizzazione dell'impianto di illuminazione interna della S.E. di TERNA e della sottostazione;
- realizzazione degli impianti di sicurezza anti intrusione;
- pavimentazione dei vialetti di accesso e di servizio e del piazzale di manovra della S.E. di Terna e della sottostazione in manto bituminoso (bynder 8cm. + tappetino d'usura 4cm.);
- illuminazione esterna a led priva di emissioni luminose verso l'alto;

Nella fase di cantiere di costruzione, per evitare la propagazione di polveri verranno utilizzati alcuni accorgimenti quali la bagnatura delle piste, il lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere, la bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato.

In conclusione, nella fase di cantiere si rilevano i seguenti impatti:

- a causa della movimentazione del terreno per la posa dei pannelli e dei loro supporti sul terreno, sarà rilevabile un disturbo moderato a carico della componente salubrità dell'aria a causa del locale peggioramento della qualità dell'aria, dovuto all'aumento delle polveri derivanti dalle suddette operazioni. Contemporaneamente, l'installazione del cantiere provocherà un locale aumento del traffico nella zona, dovuto al movimento di uomini (il cantiere richiederà circa quindici unità di personale per la sua conduzione) e materiale da e verso l'area di cantiere. Considerando le dimensioni dell'area di cantiere, il disturbo è da ritenersi di lieve entità, oltre che totalmente reversibile, anche in considerazione del fatto che la realizzazione del campo fotovoltaico dovrebbe essere completata in sei mesi. I normali accorgimenti per la corretta gestione di un cantiere (bagnatura dei tratti non pavimentati, lavaggio delle ruote dei mezzi, ...) saranno sufficienti a contenere l'impatto;
- analogamente a quanto sopra si stima come poco rilevante l'interferenza sulla componente causata dalla emissione di rumore: le attività necessarie per la realizzazione delle opere (compresa la costruzione del locale tecnico per la centrale elettrica) sono ridotte e verranno comunque svolte nei normali orari lavorativi;
- non si rilevano ulteriori effetti sulla salute pubblica dovuti alla realizzazione delle opere: le normali precauzioni permetteranno di evitare ogni interferenza con la componente della acque superficiali e sotterranee, che non risultano comunque interessate dalla fase di cantiere.

In fase di esercizio non sono rilevabili impatti a carico della salute pubblica:

l'impianto nel suo funzionamento non prevede nessun tipo di emissione, né fisica né chimica e gli interventi di manutenzione sono limitati e circoscritti.

fase di esercizio

durante la fase di esercizio verranno svolte le seguenti attività:

- accesso all'interno dell'impianto di 4 operai specializzati addetti al controllo delle apparecchiature elettriche e degli inverter per attività ordinarie di monitoraggio (6 volte l'anno);

- accesso all'interno dell'impianto di 4 operai specializzati addetti al controllo delle apparecchiature elettriche e degli inverter per attività straordinarie di riparazione (3 volte l'anno);
- pascolo di pecore all'interno dell'area recintata dell'impianto per la limitazione della crescita di erba;
- ispezioni di guardiania di un addetto lungo il perimetro recintato dell'impianto (2 volte al mese);
- accesso alla sottostazione da parte di 1 operaio specializzato per attività ordinarie di monitoraggio (3 volte l'anno);
- accesso alla sottostazione da parte di 2 operai specializzati per attività straordinarie di riparazione (2 volte l'anno);

fase di dismissione

Tutti i componenti dell'impianto fotovoltaico, il loro assemblaggio e i lavori di realizzazione sono stati previsti per il raggiungimento dell'obiettivo della totale reversibilità dell'intervento. Per le opere di smantellamento e ripristino dell'area sono stati posti in bilancio congrui importi dedicati a tale scopo; bisogna però tenere conto del fatto che, alla dismissione, il sistema economico e produttivo avrà necessariamente dovuto caratterizzarsi con una forte attenzione alla reversibilità, al recupero, al riciclaggio e avrà generato il consolidarsi di una imprenditoria del settore che determinerà un forte abbattimento dei costi di dismissione degli impianti fotovoltaici. Fin da oggi, comunque, la ditta fornitrice di pannelli fotovoltaici fornirà al cliente, insieme al contratto di fornitura, un "Recycling Agreement", per il recupero e trattamento di tutti i componenti dei moduli fotovoltaici (vetri, materiali semiconduttori incapsulati, metalli, etc...) ed allo stoccaggio degli stessi in attesa del riciclaggio.

Cantiere di dismissione

In fase di dismissione le varie parti dell'impianto dovranno essere rimosse e separate in base alla loro composizione chimica, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi. I restanti rifiuti dovranno essere inviati in discariche autorizzate.

La dismissione verrà attuata tramite l'installazione di un cantiere per eseguire lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo trasporto a recupero e, ove necessario, a discarica. Nella fase di cantiere di dismissione, per evitare la propagazione di polveri verranno utilizzati alcuni accorgimenti quali la bagnatura delle piste, il lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere, la bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato.

moduli FV:

i pannelli saranno rimossi e inviati ad idonea struttura, predisposta dal loro costruttore (prevista nel "Recycling Agreement"), che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;

- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a impianto di riciclo della plastica o a discarica autorizzata delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;

gli inseguitori solari saranno rimossi tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno delle travi IPE200 infisse in terra a secco di sostegno e fondazione dei telai. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Impianto elettrico:

Gli apparati elettrici e meccanici delle cabine inverter e trasformatori e della cabina terminale impianto, gli inverters e i trasformatori, le linee elettriche di cablaggio del campo fotovoltaico saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore: il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio; le guaine di rivestimento dei cavi elettrici e dei cavidotti interrati verranno inviati a impianto di riciclo della plastica o a discarica autorizzata; i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discariche autorizzate in accordo alle vigenti disposizioni normative.

cabine elettriche prefabbricate in:

Per quanto attiene ai containers e ai basamenti delle cabine prefabbricati di vibrocemento si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione. Le platee in magrone di cemento in fase di costruzione verranno gettate, dopo aver opportunamente livellato il terreno di posa, su teli di plastica (HDPE) che ne impediranno il contatto diretto con il terreno, al fine di garantire la totale reversibilità dell'intervento; in fase di dismissione la loro rimozione risulterà quindi totale e non lascerà alcun residuo sul terreno naturale; essa verrà eseguita tramite un escavatore munito di attrezzature adatte alla rimozione di cemento di bassa resistenza caratteristica. Dopo le demolizioni il materiale di risulta verrà trasportato presso la discarica autorizzata più vicina.

Recinzione area:

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, saranno rimossi tramite smontaggio ed inviati a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

Viabilità interna ed esterna:

La pavimentazione stradale in inerte costituito da misto di cava stabilizzato con legante di calce idraulica verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione; le pavimentazioni in conglomerato bituminoso della sottostazione e della S.E. di

TERNA verranno rimosse superficiale e conferite a impianto di recupero specializzato, con ripristino del terreno naturale e del cotico erboso.

Risistemazione delle aree occupate dall'impianto:

Si procederà, quindi, al ripristino della configurazione naturale del terreno tramite aratura e fresatura, riprendendo con terreno agrario eventuali piccole erosioni createsi in fase di cantiere, avendo cura, prima di procedere alla successiva semina agricola, di preparare adeguatamente il terreno verificandone la idoneità. L'area in oggetto è attualmente priva di piante di particolare pregio. Ciononostante, in considerazione del periodo particolarmente lungo di esercizio dell'impianto, potrebbero in fase di smantellamento rilevarsi presenze di essenze di pregio. In tal caso, prima di procedere all'allestimento del cantiere, si provvederà ad effettuarne lo spostamento. L'estrazione sarà effettuata con una benna, avendo cura di non danneggiare la zolla attorno alle radici e la pianta rimossa verrà messa a dimora in una zona attigua, ma non interessata dal cantiere, all'interno di una buca di adeguate dimensioni appositamente predisposta. Le piante che non sarà necessario spostare saranno adeguatamente protette con delle recinzioni temporanee.

3.8.2 Scarichi civili

Nei campi fotovoltaici S3, S5, S8, S9 sarà posizionato il container destinato a ufficio, magazzino, servizio igienico e spogliatoio. Le acque provenienti dai servizi igienici saranno convogliate in una fossa Imhoff, progettata per 5 abitanti equivalenti (10 unità operative) con le seguenti caratteristiche:

- . caratteristiche dimensionali della fossa imhoff: cm. 125x130x130h;
- . volume utile = 1.100 litri (Sed.+Dig.);
- . riferimenti normativi: UNI EN 12566-1 (Piccoli sistemi di trattamento delle acque reflue fino a 50 PT – Parte 1: Fosse Settiche prefabbricate); norma UNI EN 12566-1; Delibera Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque n°48/77, Decreto Legislativo n°152/06;

I rendimenti depurativi delle fosse imhoff sono quelli tipici delle vasche di sedimentazione primaria:

- bod-cod (dal 25- 35 %)
- solidi sospesi sedimentabili (dal 85- 90%)
- solidi sospesi totali (dal 55- 65%);

A monte della fossa IMHOFF è installato un pozzetto con sifone in PVC.

Le acque chiarificate provenienti dalla fossa IMHOFF, tramite condotta disperdente, saranno impiegate per la sub-irrigazione dell'area a verde che circonda l'impianto.

3.8.3 Emissioni in atmosfera

Nella fase di gestione, nei campi fotovoltaici, non esistono dispositivi che producono emissioni in atmosfera; nella Stazione Elettrica di TERNA sarà presente solo un gruppo elettrogeno d'emergenza (commutato automaticamente, con disinserzione delle utenze non essenziali per il funzionamento dell'impianto), necessario, in caso di black-out totale, ad alimentare il funzionamento delle principali utenze privilegiate delle apparecchiature elettromeccaniche della stazione elettrica;

Riguardo all'inquinamento elettromagnetico un impianto fotovoltaico genera corrente continua che, in quanto tale, non determina induzioni elettromagnetiche; la corrente continua viene trasformata in corrente alternata che viene cablata fino alla cabina di consegna attraverso cavidotti interrati in media tensione alla profondità di 1,50 m., non in grado di far giungere all'esterno l'induzione elettromagnetica da essi generata.

Nell'impianto non esisteranno:

- punti di stoccaggio di materie prime, perché non esistono materie prime da stoccare;
- emissioni, perché un impianto fotovoltaico non determina emissioni di alcun tipo;
- impatti acustici, perché un impianto fotovoltaico genera rumori contenuti (inverters e trasformatori (chiusi) e non ha apparecchiature o parti in movimento);
- aree di stoccaggio di rifiuti, perché non vengono prodotti rifiuti di alcun genere.

L'intervento in oggetto non è riferibile alla fattispecie di cui all'art. 269 ("Autorizzazione alle emissioni in atmosfera per gli stabilimenti) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" ("codice dell'Ambiente")

3.8.4 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

3.8.4.1 I campi elettromagnetici

I campi elettromagnetici generati in un impianto fotovoltaico possono essere attribuiti principalmente a:

sistemi di conversione e trasformazione

linee di trasporto dell'energia elettrica.

In merito a queste due considerazioni e partendo dal presupposto che tutti i cavi verranno interrati, è ragionevole affermare che gli effetti dei campi elettromagnetici sono da ritenersi del tutto trascurabili; l'intensità dei campi generati in fase di esercizio rimarranno al di sotto dei limiti imposti dalle normative vigenti.

L'impatto generato dall'emissione dei campi elettromagnetici durante la fase di esercizio risulta essere trascurabile e nel pieno rispetto dei valori di legge.

Quando si parla di inquinamento elettromagnetico e di campi elettromagnetici (CEM) ci si riferisce alle radiazioni non ionizzanti (NIR) con frequenza inferiore a quella della luce infrarossa. La tabella seguente elenca le principali classi di sorgenti ambientali di campi

elettromagnetici, distinguendo tre bande di frequenza secondo una terminologia ("basse frequenze", "frequenze intermedie" e "alte frequenze").

Assumendo come riferimento le prove e le misurazioni eseguite dalla società TENPROJECT di San Giorgio Del Sannio nel 2018 su cavidotti MT 30kV (cavi da 95mmq, 185mmq, 400mmq, 630mmq disposti a 1 metro dal suolo) aventi caratteristiche analoghe a quelle dei cavidotti del presente intervento (cavi da 50, 95, 150, 240, 400 mmq), si riscontra una DPA variabile fra 1 e 3 metri che, che i cavi schermati e isolati con HEPRZ previsti nel presente progetto, consentono di ipotizzare più bassa di un terzo.

3.8.4.2 Gli effetti dei campi elettromagnetici sulla salute

Quando un organismo biologico si trova immerso in un campo elettromagnetico, si verifica una interazione tra le forze del campo e le cariche e le correnti elettriche presenti nei tessuti dell'organismo che determina l'induzione di grandezze fisiche quali il campo elettrico, il campo magnetico, la densità di corrente, proporzionali all'intensità e alla frequenza dei campi, alle caratteristiche dell'organismo ed alle modalità di esposizione.

Il risultato della interazione è una perturbazione, ovvero una modifica dell'equilibrio elettrico a livello molecolare, ma per poter parlare di effetto biologico si deve osservare una variazione (morfologica o funzionale) in strutture di livello superiore (tessuti, organi, sistemi). Inoltre un effetto biologico non costituisce necessariamente un danno: per definizione si verifica un danno quando l'effetto supera la capacità di compensazione dell'organismo, che dipende da tanti elementi, tra cui anche le condizioni ambientali.

Il termine rischio indica la probabilità di subire un danno: le norme di sicurezza in materia di campi elettromagnetici hanno lo scopo di proteggere gli individui dal rischio di subire un danno a causa dell'esposizione ad un campo elettromagnetico, fissando dei valori limite di esposizione sufficientemente al di sotto dei livelli che provocano effetti biologici accertati.

Possiamo tentare una classificazione sommaria degli effetti dei campi elettromagnetici sugli individui umani, basata sulla distinzione tra effetti acuti e cronici.

Effetti acuti: immediati ed oggettivi, accertabili sperimentalmente su volontari al di là di ogni possibile dubbio:

- a bassa frequenza: imputabili alla corrente indotta;
- ad alta frequenza: imputabili al riscaldamento dei tessuti.

Effetti sanitari a lungo termine, in cui è difficile accertare il rapporto causa effetto (indagini con metodi epidemiologici):

- con sintomi più o meno soggettivi (affaticamento, irritabilità, difficoltà di concentrazione, cefalee, insonnia, ecc.);
- con sintomi oggettivi ed in genere gravissimi (tumori, malattie degenerative).

Il quadro degli effetti biologici è completato dagli effetti su colture cellulari, tessuti ed organi escissi (effetti in vitro) e da quelli su animali da laboratorio sottoposti ad esposizione forzata e controllata (effetti in vivo).

3.8.4.3 Effetti previsti e indicazioni per la mitigazione

La disposizione ed il distanziamento tra i conduttori entra in gioco nel momento in cui il sistema di trasmissione è del tipo trifase, ovvero è composto da una terna di correnti uguali per intensità e sfasate nel tempo. Siccome il campo magnetico in ogni punto dello spazio è dato dalla composizione vettoriale dei contributi delle singole correnti alternate, ne deriva un effetto di mutua compensazione, che è tanto maggiore quanto più vicine sono tra di loro le sorgenti, fino ad avere compensazione totale nel caso in cui le tre correnti fossero concentriche.

Per le linee aeree, la distanza minima tra i conduttori è limitata alla necessaria distanza tra le fasi e dipende dalla tensione di esercizio; per le linee in cavo questa distanza può essere dell'ordine dei 20-30 cm, con un abbattimento considerevole del campo già a distanza molto ridotta. Sempre più frequentemente, infatti le linee di Media Tensione non vengono più costruite in linea aerea ma interrate, riducendo in maniera drastica l'effetto dei campi elettromagnetici, e sfruttando la schermatura naturale offerta dal terreno. In questo modo è possibile raggiungere valori del campo elettromagnetico equiparabili a quelli dei più comuni elettrodomestici.

Facendo riferimento alla legge Biot-Savart i calcoli risultanti nella tabella che segue invece si può notare come il valore massimo del campo magnetico si raggiunge in corrispondenza dell'asse della linea e che esso valga appena 1 μ T. Si evidenzia anche il sostanziale abbattimento del campo non appena ci si sposti di qualche metro dall'asse.

I campi elettromagnetici generati in un impianto fotovoltaico possono essere attribuiti principalmente a:

- sistemi di conversione e trasformazione
- linee di trasporto dell'energia elettrica.

In merito a questi due considerazioni è ragionevole affermare che gli effetti dei campi elettromagnetici sono da ritenersi del tutto trascurabili, l'intensità dei campi generati in fase di esercizio rimarranno al di sotto dei limiti imposti dalle normative vigenti.

La previsione di interrimento delle linee a media riduce notevolmente ogni possibile impatto di natura elettromagnetica.

Infatti le linee di trasferimento saranno collocate in appositi cavidotti interrati e i trasformatori saranno posizionati all'interno di cabine. Sono stati calcolati i valori del campo elettromagnetico generato. I valori risultano non significativi.

I cavidotti di collegamento fra i trasformatori e la cabina MT di connessione alla rete elettrica pubblica saranno in sotterraneo interrati alla profondità minima di 1,50 m con cavi a 20Kv

Come evidenziato dalla tabella precedente, i valori del campo magnetico misurato in superficie rimangono ben al di sotto dei limiti consentiti dalla legge, pertanto la soluzione del cavo interrato è ampiamente da preferire.

Emissioni in prossimità del locale di trasformazione BT/MT

Per quanto riguarda il campo elettrico e magnetico al suolo nella zona del locale di trasformazione BT/MT, bisogna considerare che lo spazio è di norma chiuso ed interdetto ai non addetti ai lavori, e che anche questi operano sotto la linea normalmente con i sezionatori aperti per motivi di sicurezza, cioè con corrente elettrica nulla e dunque in assenza di emissioni dovute a campi elettromagnetici.

All'interno dell'edificio di controllo il valore del campo elettrico e del campo magnetico saranno tenuti al di sotto dei valori di soglia come previsto dalle norme in vigore (DPCM 23/04/1992).

Quantificazione degli Impatti elettromagnetici:

L'impatto generato dall'emissione dei campi elettromagnetici durante la fase di esercizio risulta essere trascurabile e nel pieno rispetto dei valori di legge

Un altro punto a favore è che l'impianto sorge in una zona isolata e non vi sono abitazioni civili lungo il percorso del cavidotto scongiurando possibili pericoli per la popolazione.

Per quanto riguarda la tematica delle radiazioni non ionizzanti, la disposizione di pannelli solari non dà luogo alla produzione di campi elettromagnetici, mentre in merito alla cabina di trasformazione, ogni sistema che compie al suo interno una trasformazione di energia elettrica (inverter) dà luogo alla generazione di campi elettromagnetici, benché di piccola entità.

È comunque sufficiente evitare di posizionare l'inverter in vicinanza dei ricettori sensibili. Si precisa comunque tutti gli inverter installati in Italia devono rispondere alle norme Europee per l'emissione di campi elettromagnetici. È appena il caso di sottolineare che – oltre alla mancanza di veri riscontri relativamente agli effetti dei campi elettromagnetici sulla salute – l'impianto si trova in una zona non residenziale, priva di ricettori sensibili.

3.8.5 rumore e vibrazioni

Il quadro normativo nazionale di riferimento è così sintetizzabile:

- Codice Civile art. 844 Codice Civile art. 844 – Immissioni;
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DPCM 14/11/97 fissa dei limiti massimi per un rumore emesso nell'ambiente esterno e quelli per un rumore immesso in un ambiente abitativo); l'art.3 fissa dei limiti massimi in decibel massimi per le emissioni nell'ambiente esterno, per ciascun tipo di zona, sia di giorno sia di notte. Tali limiti possono essere indicati sulla base della situazione concreta (Comune e zona);
- DLgs 19-8-2005 n° 194, riguardante mappe acustiche, piani di azione e informazione al pubblico in merito al rumore ambientale;

- direttiva 2007/2/CE mappature acustiche;
- legge 30 ottobre 2014, n. 161;
- Decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

3.8.5.1 Rumore e vibrazioni in fase di cantiere

Il 14 novembre 1997, con pubblicazione sulla G.U. Serie Generale n.280 del 1/12/97 è stato emanato il D.P.C.M. «Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore» che sostituisce i limiti introdotti dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991 con nuovi standard. Tale decreto modifica i criteri di verifica introdotti dal D.P.C.M. 1/3/91, determinando i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori limite di attenzione ed i valori di qualità così come definiti dall'art. 2 della Legge n. 447/95.

Valori limite di attenzione diurni (D.P.C.M. 14/12/97) tabelle B e C

I Aree protette 60 / 50 dB(A) 4

II Aree residenziali 65 / 55 dB(A)

III Aree miste 70 / 60 dB(A)

IV Aree di intensa attività umana 75 / 65 dB(A)

V Aree prevalentemente industriali 80 / 70 dB(A)

VI Aree esclusivamente industriali 80 / 70 dB(A)

Le attività di realizzazione dell'impianto saranno realizzate a distanza da aree permanentemente abitate (> 500 m). Le attrezzature per la realizzazione dell'impianto saranno costituite essenzialmente da mezzi per il trasporto e mezzi per l'esecuzione delle opere di infissione dei pali di sostegno. Non saranno eseguite lavorazioni in ore notturne (dalle 22.00 alle 06.00).

Le lavorazioni che richiedono mezzi a maggiore emissione (ai quali sarà comunque prescritta la velocità massima di 20 km/h) sono limitate ad alcuni interventi di adeguamento della viabilità sterrata. Si tratta pertanto di interventi che verranno realizzati in breve lasso di tempo.

Si procede pertanto considerando le punte di massima emissione. Come riferimento di rumorosità in emissione è stata selezionata l'attrezzatura di cantiere che – in previsione – è ritenuta la più rumorosa: l'escavatore a braccio rovescio 75.8 dB(A) ca. a 10m. di distanza e si osserva quanto segue: la distanza entro la quale è atteso un abbattimento acustico – senza interventi mitigativi – inferiore alla soglia dei 55 db(A), è di 110 metri, entro il cui raggio non sono presenti recettori da dovere considerare.

Si ritiene pertanto che, a fronte di un limite di cui ai valori di attenzione del DPCM 97, non si avranno sforamenti nelle aree circostanti all'impianto.

Non sono attese emissioni di vibrazioni di entità apprezzabile rispetto ai recettori antropici presenti nell'area vasta.

3.8.5.2 Rumore e vibrazioni in fase di esercizio

Non sono previste emissioni di vibrazioni in fase di esercizio. Per quanto riguarda la produzione di rumore, in fase di esercizio l'unica fonte di rumore, oltre ai mezzi gommati addetti alla manutenzione, è il gruppo di conversione, che produrrà un leggero "ronzio", limitato alle sole ore diurne. Diversamente nelle ore notturne e in quelle di bassa insolazione, il gruppo di conversione non necessiterà di raffreddamento e quindi le apparecchiature non saranno in funzione. Le emissioni in ambiente esterno saranno comunque molto contenute in quanto il gruppo è comunque installato all'interno della cabina elettrica, collocata lontano da abitazioni. Il Regolamento Europeo 548/2014 (Regolamento Europeo Ecodesign), è stato recepito dalla norma CEI EN 50588-1, che stabilisce le possibili classi energetiche utilizzabili (installabili e che si possono mettere in servizio su tutto il territorio Europeo) per le diverse potenze dei trasformatori e per la tipologia di isolamento. Nelle cabine di trasformazione saranno utilizzati trasformatori trifasi in olio a perdite ridotte (ecodesign), i più potenti dei quali (6,3 MVA) generano una emissione massima di ronzio di circa 70 dB(A), all'interno della cabina di trasformazione, che, all'esterno, si riducono ad una emissione inferiore alla soglia di 55 dB(A), considerato che, se il trasformatore fosse posizionato all'esterno, la soglia di 55 dB(A) sarebbe raggiunta già a 56 metri di distanza.

3.8.5.3 Compatibilità ed effetti attesi

Il carattere di disturbo temporaneo vale anche per la componente rumore limitatamente alla sola fase di cantiere: si potranno riscontrare solo limitate modifiche al clima acustico non particolarmente intense e limitate nel tempo. In fase di esercizio l'impianto è in pratica "silente", ad eccezione del passaggio dei mezzi della manutenzione e il leggero ronzio del trasformatore, che sarà comunque chiuso in cabina e durante le ore notturne, nelle fasi più silenziose nel quale eventualmente il rumore potrebbe essere avvertito nelle immediate vicinanze (comunque non vi sono recettori residenziali), sarà inattivo in quanto l'impianto non sarà in produzione. Anche le vibrazioni saranno quelle generate dall'attività di cantiere e saranno compatibili con i limiti di disturbo imposti dalle normative. Non attesi effetti significativi.

3.9 SCELTE PROGETTUALI E VALUTAZIONE POSSIBILI ALTERNATIVE RAGIONEVOLI COMPRESA L'ALTERNATIVA ZERO

Per meglio definire lo scopo del presente capitolo si è fatto riferimento alle definizioni ed alle spiegazioni riportate nelle Linee Guida Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU) disponibile su sito web: <http://ec.europa.eu/environment/eia/eiasupport.htm>.

Le alternative sono essenzialmente modi diversi in cui si possono raggiungere, in modo fattibile, gli obiettivi del progetto: effettuando un diverso tipo di azione, scegliendo una posizione alternativa o adottando una tecnologia o un progetto diverso.

Le "**Alternative ragionevoli**" devono essere rilevanti per il progetto proposto e per le sue caratteristiche specifiche, e le risorse dovrebbero essere spese solo valutando queste alternative. Inoltre, la selezione di alternative è limitata in termini di fattibilità: le alternative devono essere in grado di raggiungere gli obiettivi del progetto in modo soddisfacente ed dovrebbero anche essere fattibili in termini di criteri tecnici, economici, politici e di altri criteri pertinenti. La selezione di alternative è limitata in termini di fattibilità: da un lato, un'alternativa non dovrebbe essere esclusa semplicemente perché causerebbe inconvenienti o costi al proponente ma, allo stesso tempo, se un'alternativa è molto costosa o tecnicamente o legalmente di difficile applicabilità, sarebbe irragionevole considerarla un'alternativa praticabile.

Se è possibile evitare, prevenire, ridurre o compensare effetti negativi significativi, è probabile che saranno necessarie misure di monitoraggio. I costi delle misure di monitoraggio necessario dovrebbero essere considerati, dato che possono portare alla non fattibilità economica del progetto. A questo proposito, potrebbe anche essere necessario prendere in considerazione i costi delle misure di mitigazione / compensazione.

Una serie di motivi individuati per cui un'alternativa può essere considerata impraticabile sono sommariamente:

- Esistono ostacoli tecnologici: i costi elevati di una tecnologia richiesta potrebbero impedirne l'esame, o la mancanza di sviluppo tecnologico può precludere determinate opzioni;
- Esistono ostacoli di bilancio: sono necessarie risorse adeguate per attuare le alternative di progetto;
- Esistono ostacoli dagli stakeholder: gli stakeholder contrari a un progetto alternativo possono rendere poco attraente un'opzione particolare;
- Esistono ostacoli legali o regolamentari: possono esistere strumenti normativi che limitano / vietano lo sviluppo di una specifica alternativa.

Le alternative sono state valutate e sviluppate dal progettista durante la fase iniziale del processo di progettazione: alcune di esse sono già state escluse e sarebbe probabilmente superfluo considerarle di nuovo e in ogni caso il presente progetto è il risultato di valutazioni fatte su tutte le alternative e le varianti possibili, che hanno portato a potenziare gli interventi di mitigazione al fine di conseguire la sostenibilità.

3.9.1 Obiettivi del progetto e alternative considerate

3.9.2 Alternativa zero

Lo scenario alternativa zero descrive cosa accadrebbe se il progetto non fosse realizzato affatto. L'alternativa zero consiste, pertanto, nella rinuncia alla realizzazione del progetto. Tale alternativa consentirebbe, come ovvio, di mantenere momentaneamente inalterato lo stato attuale dell'ambiente locale.

Tale opzione avrebbe certamente ripercussioni negative di tipo socioeconomico ed occupazionale.

Infatti, qualora si considerasse tale ipotesi si produrrebbero indubbiamente effetti differenti.

In particolare la mancata realizzazione dell'impianto non consentirebbe, peraltro, la creazione di nuovi posti di lavoro necessari alla costruzione e successiva manutenzione dell'impianto, alla realizzazione e coltivazione delle aree di mitigazione, alla dismissione finale, a cui sommare l'attività del personale assunto nell'indotto fra manutentori e fornitori.

3.9.3 Alternative ragionevoli

In base agli obiettivi prefissati dal proponente, le analisi riguardo le alternative possibili, compresa l'alternativa zero, prese in considerazione per:

- l'ubicazione,
- la scala dell'intervento,
- le tecnologie disponibili,
- le risorse economiche a disposizione,
- gli effetti sull'ambiente e le misure di monitoraggio e mitigazione,
- l'impatto occupazionale

hanno permesso di considerare non fattibili alternative differenti da quelle espresse dal progetto presentato.

3.10 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI DELL'INTERVENTO

3.10.1 Gli impatti

Nel presente capitolo si illustrano le modalità di individuazione e definizione degli impatti. Per prima cosa è stata creata una matrice (Matrice Azioni-Impatti) che nelle righe contiene l'elenco delle principali attività previste. All'interno di tali macroattività sono state quindi individuate ed elencate le lavorazioni significative:

- scavi e riporti;
- scotico di pochi centimetri del suolo per la posa delle fondazioni;
- posa delle fondazioni;
- montaggio della struttura metallica di sostegno dei pannelli;
- montaggio dei pannelli;

Opere elettriche:

- cablatura e collegamento dei pannelli.
- Realizzazione della cabina elettrica;
- Realizzazione della Sottostazione Elettrica;
- Collegamento alla rete di distribuzione;

Esercizio dell'impianto:

- Manutenzione degli spazi tra le stringhe di pannelli;
- Pulizia periodica dei pannelli;
- Manutenzione della rete di raccolta delle acque meteoriche;

Tali azioni si vanno a ripercuotere su alcune delle componenti che sono state analizzate nel corso dello Studio di Impatto Ambientale, che risentono direttamente o indirettamente delle ricadute dovute alla realizzazione dell'opera (matrice qualitativa azioni-impatti).

Nella colonna di destra sono stati elencati tutti gli impatti (potenziali e reali) che possono ragionevolmente verificarsi in seguito alla produzione delle azioni e alla realizzazione delle opere in esame, riassumibili nelle categorie delle "alterazioni", delle "interferenze" e delle "sottrazioni". In corrispondenza di ciascun impatto sono stati quindi stimati gli esiti con la relativa significatività per una o più componenti.

Le tipologie di impatto utilizzate sono cinque e corrispondono ad:

1. impatti non mitigabili (per esempio nel caso delle sottrazioni di suolo);
2. impatti parzialmente mitigabili (per esempio nel caso delle alterazioni delle visuali paesaggistiche);
3. impatti mitigabili (per esempio nel caso del collettamento delle acque meteoriche che scorrono sui pannelli);
4. impatti trascurabili (per esempio nel caso dell'alterazione della visuale paesaggistica);

5. impatti positivi (per esempio nel caso della riduzione delle emissioni in atmosfera per la produzione di energia da fonti rinnovabili anziché da fonti fossili);

Azioni		Componenti										Impatti	
		geologia e geotecnica	idrogeologia	acque superficiali	vegetazione e flora	fauna	paesaggio	rumore	atmosfera	salute pubblica	socio-economia		
Scavi e riporti	Scotico superficiale e accantonamento del terreno												Alterazione della permeabilità del terreno
													Alterazione della captazione delle acque meteoriche
													Sottrazione di suolo
													Alterazione della qualità delle acque superficiali
													Alterazione della qualità dell'aria
													Alterazione del clima acustico
	Posa delle fondazioni in cls												Sovraccarico del terreno
													Alterazione della permeabilità dei terreni
													Alterazione della visuale paesaggistica
													Antropizzazione del paesaggio
Dispositivi per montaggio pannelli	montaggio delle strutture in acciaio per il sostegno dei moduli											Alterazione della permeabilità del terreno	
												Alterazione della captazione delle acque meteoriche	
	montaggio pannelli											Sottrazione di vegetazione e habitat per la fauna	
												Alterazione della visuale	

Al fine di formulare un giudizio specifico e complessivo di impatto delle attività previste dal progetto di realizzazione dell'impianto in esame è stata considerata l'intensità potenziale dell'effetto, l'effettiva sensibilità dei recettori e le effettive caratteristiche del progetto, ivi comprese le opere mitigative previste.

La intensità dell'impatto è valutata in funzione di:

- estensione delle superfici coinvolte;
- sovrapposibilità e/o vicinanza alle aree di maggior pregio;
- intensità della perturbazione;
- durata della perturbazione.

Gli impatti sono stati quindi classificati in quattro livelli: trascurabile-nullo / basso / medio / alto.

Livelli di intensità per gli impatti identificati.

Livello di intensità dell'impatto	Descrizione
Intensità nulla e/o trascurabile	Assenza totale di impatto (A)/ Impatto reversibile con intensità bassa (RB)
Intensità medio – bassa	Impatto reversibile con intensità media (RM)/ Impatto irreversibile con intensità bassa (IB)
Intensità medio - alta	Impatto reversibile con intensità alta (RA)/ Impatto irreversibile con intensità media (IM)
Intensità elevata	Impatto irreversibile con intensità alta (IA)

Le azioni del progetto si riconducono alla fase di cantiere (trasporto di mezzi e materiali, predisposizione del cantiere ed esecuzione delle attività di impianto) ed alla fase di esercizio (manutenzione dell'impianto).

La perturbazione dovuta all'effetto combinato delle diverse azioni di cantiere può interferire con i soprassuoli vegetazionali e con il normale comportamento della fauna selvatica presenti in sito di progetto e nelle vicinanze. Si è comunque valutato che l'area di progetto non ha consentito di individuare particolari criticità, ovvero recettori caratterizzati da alta sensibilità e vulnerabilità. E' stato inoltre valutato il carattere tipicamente temporaneo delle attività di progetto, sia in termini di disturbi potenziali, sia in termini di alterazioni reversibili dei soprassuoli vegetazionali.

Le emissioni in atmosfera e le emissioni acustiche saranno quindi rilevabili nella sola fase di realizzazione dell'opera. Le attività di realizzazione di manufatti porteranno alla produzione di rifiuto per il quale saranno obbligatoriamente attuate le idonee azioni di raccolta, trasporto e smaltimento a norma di legge. Sulla conduzione a norma di legge delle attività di

cantierizzazione saranno quindi cogenti le funzioni di cui ai competenti organi di sorveglianza territoriale.

L'impatto di occupazione di suolo e alterazione del paesaggio avrà tipicamente un carattere temporaneo e reversibile. I manufatti previsti per il funzionamento dell'opera avranno tipicamente una estensione contenuta. Per il ripristino della vegetazione sono quindi previste specifiche attività di costituzione di quinte verdi schermanti, finalizzate ad accelerare le velocità di recupero della vegetazione.

Sulla base di quanto sopra esposto, il giudizio complessivo di impatto delle specifiche azioni progettuali sulle differenti componenti ambientali, ottenuto sulla base della scala di giudizio descritta, viene sintetizzato nella seguente tabella.

Tabella : Valutazione complessiva degli impatti sulla base di intensità e reversibilità dei diversi fattori di perturbazione per specifiche componenti ambientale.

Attività	Componenti ambientali							
	Azioni ipotizzate	Atmosfera	Suolo	superficiali e acque	Sottosuolo	Vegetazione e flora	Fauna	Paesaggio
Cantiere								
Utilizzazione delle vie di accesso per il trasporto di mezzi d'opera e materiali	Utilizzazione viabilità sterrata	RB	RB	A	A	RB	RB	RM
Esecuzione delle opere progettuali di progetto	Opere di scavo e impianto pali	RB	RB	A	RB	RM	RM	RM
	Realizzazione di manufatti	RB	RB	A	RB	RM	RM	RM
Esercizio								
Occupazione di suolo	Sottrazione di terreno potenzialmente agricolo (ma conservazione delle funzionalità a pascolo)	A	A	A	A	A	A	A

Le considerazioni sopra descritte per la definizione di giudizi di intensità degli effetti, conducono quindi ad identificare condizioni di impatto di intensità variabile tra “assenza di impatto”, “impatto reversibile a bassa intensità” e “impatti a media intensità significativamente reversibili” in ragione di fenomeni di carattere spontaneo e/o opere di ripristino prescritte.

Non si individuano invece impatti a media intensità ed impatti ad alta intensità. Non si prevede quindi che le opere di progetto possano condurre ad alterazioni significative dei ricettori interessati, sia in considerazione delle caratteristiche degli stessi, sia in considerazione degli effetti attesi per l’attuazione delle specifiche azioni di progetto

