



REGIONE
MOLISE



PROVINCIA DI
CAMPOBASSO



COMUNE DI
SAN MARTINO IN PENSILIS



COMUNE DI
ROTELLO

Realizzazione nell'ampliamento della Stazione Elettrica RTN ubicata a San Martino in Pensilis (CB) e dell'elettrodotto a 150 kV per il collegamento tra la suddetta SE RTN e la SE RTN di Rotello (CB)

ELABORATO

SIA-ANALISI COMPATIBILTA'

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD	R_2.10_03	1	135	R_2.10_03_SIAQUADROAMB.pdf	09/2024	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	23/01/2023	1° Emissione	AMBRON	AMBRON	AMBRON
01	30/09/2024	2° Emissione - a seguito di Benestare Terna del 26/06/2023	AMBRON	SCARDIGNO	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System srl

Via G.Mameli, n.5
70020 Cassano delle Murge (BA)
tel. +39 080 5746758
mail: info@matesystemsrl.it pec: matesystem@pec.it

Il progettista
Ing. Francesco Ambron



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della Solar Energy sei S.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:
SOLAR ENERGY SEI S.R.L. Via
Via Sebastian Altmann, n.9
39100 - Bolzano (BZ)

Il legale rappresentante

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

1	<u>INFORMAZIONI ESSENZIALI</u>	4
2	<u>TEMATICHE AMBIENTALI: METODOLOGIA DI ANALISI</u>	5
2.1	GENERALITÀ	5
2.2	FASI DI VALUTAZIONE	5
2.3	AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO	6
2.4	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI ANALISI	6
2.5	FATTORI DI PERTURBAZIONE CONSIDERATI	6
2.6	MODALITÀ DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	7
3	<u>ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)</u>	12
3.1	FATTORI AMBIENTALI	12
3.1.1	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	12
3.1.1.1	Aspetti demografici.....	12
3.1.1.2	Economia nell'area di intervento.....	12
3.1.1.3	Aspetti occupazionali	13
3.1.1.4	Indici di mortalità per causa	14
3.1.2	BIODIVERSITÀ.....	15
3.1.2.1	Aspetti vegetazionali.....	15
3.1.2.2	Aspetti faunistici	16
3.1.2.2.1	Le rotte migratorie.....	19
3.1.2.3	Habitat, flora e fauna indicati nei formulari standard della Rete Natura 2000.....	20
3.1.3	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	23
3.1.3.1	Inquadramento litologico	23
3.1.3.2	Uso del suolo	23
3.1.3.3	Patrimonio agroalimentare.....	23
3.1.4	GEOLOGIA E ACQUE.....	25
3.1.4.1	Inquadramento geologico.....	25
3.1.4.2	Acque	27
3.1.4.2.1	Inquadramento generale	27
3.1.4.2.2	Qualità delle acque	28
3.1.5	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	32
3.1.5.1	Aria.....	32
3.1.5.1.1	Inquadramento normativo	32
3.1.5.1.2	Analisi della qualità dell'aria.....	35
3.1.5.1.3	Inventario delle emissioni in atmosfera.....	39
3.1.5.2	Clima	44
3.1.6	SISTEMA PAESAGGIO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	47
3.1.6.1	Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche	47
3.1.6.2	Ambiti di paesaggio (paesaggi regionali)	48
3.1.6.3	Caratteristiche del paesaggio: componenti naturali ed antropiche.....	48
3.1.6.4	Analisi dei beni paesaggistici e culturali nell'area di interesse	52
3.2	AGENTI FISICI	53
3.2.1	RUMORE	53
3.2.2	CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI.....	56

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

4 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	59
4.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	59
4.1.1 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	59
4.1.1.1 Disturbo alla viabilità	59
4.1.1.2 Impatto sull'occupazione	60
4.1.1.3 Effetti sulla salute pubblica.....	60
4.2 BIODIVERSITÀ	63
4.2.1 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	63
4.2.1.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat	63
4.2.1.1.1 Sottrazione diretta.....	63
4.2.1.1.2 Effetti indiretti	64
4.2.1.2 Perturbazione e spostamento.....	66
4.2.2 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	68
4.2.2.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat	68
4.2.2.1.1 Sottrazione diretta.....	68
4.2.2.1.2 Effetti indiretti	69
4.2.2.2 Perturbazione e spostamento.....	70
4.2.2.3 Interazioni tra avifauna e linee elettriche.....	71
4.3 SUOLO ED USO DEL SUOLO.....	76
4.3.1 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	77
4.3.1.1 Alterazione della qualità dei suoli.....	77
4.3.1.2 Rischio di instabilità dei profili	78
4.3.1.3 Limitazione/perdita d'uso del suolo	78
4.3.2 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	79
4.3.2.1 Limitazione/perdita d'uso del suolo	79
4.4 ACQUA	80
4.4.1 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	81
4.4.1.1 Qualità acque superficiali e sotterranee	81
4.4.1.2 Consumo di risorsa idrica.....	83
4.4.2 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	85
4.4.2.1 Alterazione drenaggio superficiale	86
4.5 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	86
4.5.1 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	87
4.5.1.1 Emissioni di polveri	88
4.5.1.2 Emissioni di inquinanti da traffico	94
4.5.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE	95
4.5.2.1 Emissioni di polveri	96
4.5.2.2 Emissioni di inquinanti dai mezzi di cantiere.....	97
4.5.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO / FASE DI DISMISSIONE	97
4.6 SISTEMA PAESAGGIO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....	98
4.6.1 PREMESSA.....	98
4.6.2 ANALISI DEGLI IMPATTI.....	99
4.6.2.1 Impatti in fase di cantiere.....	99
4.6.2.2 Impatti in fase di esercizio	101
4.6.2.2.1 Strati informativi di base ed elaborazioni effettuate.....	101
4.6.2.2.2 Valore paesaggistico dell'area di studio	101
4.6.2.2.3 Valutazione dell'impatto percettivo	103
4.6.2.2.4 Mappa di intervisibilità dell'area dell'impianto	103

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

4.6.2.3	Interventi di mitigazione	105
4.7	RUMORE	106
4.7.1	IMPATTI IN FASE DI CANTIERE.....	106
4.7.1.1	Mitigazione degli impatti	115
4.7.2	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	116
4.7.2.1	Elettrodotto aereo.....	116
4.7.2.2	Stazione Elettrica	118
4.7.2.3	Stima impatti in fase di esercizio	118
4.8	VIBRAZIONI.....	119
4.9	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	123
4.9.1	INTRODUZIONE	123
4.9.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	125
4.9.3	VALUTAZIONE CAMPO MAGNETICO – RACCORDI AEREI	125
4.9.4	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	129
5	<u>QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI</u>	<u>130</u>

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

1 INFORMAZIONI ESSENZIALI

Gli interventi oggetto del presente lavoro consistono nella realizzazione di un elettrodotto di connessione a 150 kV tra la stazione RTN di Rotello (CB) e la stazione RTN di San martino in Pensilis (CB);

Inoltre, al fine di rendere le valutazioni quantitative effettuate maggiormente esaustive e cautelative, si è provveduto a tenere conto, ove necessario, anche della realizzazione dell'ampliamento della stazione RTN presente nel territorio di San Martino in Pensilis, oggetto di altro procedimento autorizzativo e, di conseguenza, non facente parte di questa procedura.

Si rimanda agli elaborati del PTO e alla sezione del SIA Descrizione del progetto (cfr. RT_13-00 S.I.A. QUADRO PROGETTUALE) per maggiori dettagli.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

2 TEMATICHE AMBIENTALI: METODOLOGIA DI ANALISI

2.1 Generalità

La presente sezione dello Studio di Impatto Ambientale è articolata, per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, secondo la seguente struttura:

- La descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti (baseline), sia in termini di singole componenti (aria, acqua, ecc...), sia in termini di sistemi complessivi di interazioni;
- L'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, etc.) e le risorse naturali coinvolte;
- La descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
 - Prevenzione, che consente di evitare l'impatto;
 - Mitigazione, che consente di ridurre gli impatti negativi;
 - Compensazione, che consente di bilanciare gli impatti residui a valle delle mitigazioni.
- La valutazione complessiva degli impatti individuati.

In generale, gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

- **Sorgente:** è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;
- **Interferenze dirette:** sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (ad esempio: rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, ecc.);
- **Bersagli ambientali:** sono gli elementi (ad esempio un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali, che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Si possono distinguere "bersagli primari", fisicamente raggiunti dalle interferenze prodotte dall'intervento e "bersagli secondari", che vengono raggiunti attraverso vie critiche più o meno complesse. Bersagli secondari possono essere costituiti da elementi fisicamente individuabili ma anche da sistemi relazionali astratti quali attività antropiche o altri elementi del sistema socio-economico.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

2.2 Fasi di valutazione

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:

- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione delle opere previste. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione delle opere (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- Fase di esercizio nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dall'esercizio delle opere, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o attrezzature (es. aree di rispetto, viabilità di servizio) che si prevede di mantenere per tutta la vita utile delle opere stesso, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione con ripristino dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.

In particolare, per la fase di cantiere sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: occupazione del suolo agrario e/o naturale;
- Sviluppo lineare viabilità sterrata per accedere alle aree di cantiere.

Per la fase di esercizio sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: ingombri per la realizzazione della SE, delle fondazioni dei tralicci per la realizzazione dei raccordi aerei e dell'elettrodotto in cavo interrato se previsto su terreno agrario e/o naturale, tenendo ovviamente in conto gli eventuali ripristini di suolo inizialmente occupato.
- Ingombri di eventuali fasce di rispetto dalle opere di rete.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

2.3 Ambito territoriale di riferimento

In linea di massima, L'area vasta analizzata si concentra nel tratto compreso tra le basse valli del Biferno e del Fortore, lungo il Torrente Saccione, includendo i terrazzamenti fluviali e il sistema collinare dei conglomerati, ghiaie e sabbie di ambiente marino, presenti lungo il bacino idrografico sinistro del torrente stesso. Per le analisi di uso del suolo si è adottato un buffer di 1.5 km dall'elettrodotto.

L'analisi è completata prendendo in considerazione un "area di dettaglio" che include un'area buffer di metri 500 lungo il tracciato dell'elettrodotto.

2.4 Componenti ambientali oggetto di analisi

Sulla base di quanto disposto dal d.lgs. n.152/2006, artt.5 e 22, nel presente quadro ambientale sono stati valutati gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sulle seguenti componenti ambientali:

- Aria e clima: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze tra le opere in progetto e la componente atmosfera, incluso l'eventuale impatto sul clima;
- Acqua: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze degli interventi proposti con i corpi idrici superficiali e sotterranei;
- Suolo e sottosuolo: sono state valutate le problematiche principali analizzando la possibile interferenza tra il progetto e le caratteristiche geomorfologiche dell'area, incluse le modificazioni indotte sugli usi del suolo nonché le eventuali sottrazioni di suolo legate agli interventi in esame;
- Biodiversità: sono stati valutati gli impatti tra il progetto e gli assetti degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti nell'area;
- Popolazione e salute umana: sono stati valutati gli effetti delle opere proposte sulla salute umana e sul contesto economico, incluso l'eventuale impatto del traffico veicolare generato dalle stesse in fase di cantiere;
- Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio: è stata valutata l'influenza della proposta progettuale sulle caratteristiche percettive del paesaggio, l'alterazione dei sistemi paesaggistici e l'eventuale interferenza con elementi di valore storico od architettonico;
- Rumore: è stato valutato l'impatto sul clima acustico dell'area di intervento.

2.5 Fattori di perturbazione considerati

In linea generale, i fattori di perturbazione presi in considerazione sono:

- Emissioni in atmosfera di gas serra e altre eventuali sostanze inquinanti;
- Sollevamento polveri per i mezzi in transito e durante le operazioni di cantiere e gestione;
- Emissioni di rumore dovute ai mezzi in transito;
- Dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti, accidentale ed eventualmente sistematica;
- Interferenze con le falde e con il deflusso delle acque;
- Alterazione dell'uso del suolo;
- Rischi per la salute pubblica;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- Emissione di radiazioni ionizzanti e non;
- Alterazione delle popolazioni di flora e fauna, legate direttamente (principalmente in virtù di sottrazione di habitat) o indirettamente (in virtù dell'alterazione di altre matrici ambientali) alle attività in progetto;
- Alterazione dei caratteri morfologici, identitari e culturali del paesaggio circostante;
- Incremento della presenza antropica in situ;
- Incremento dei volumi di traffico veicolare riconducibili alle attività previste in progetto.

Nell'ambito della trattazione delle singole componenti oggetto di valutazione, sono poi state individuate nel dettaglio le possibili alterazioni, dirette ed indirette.

Non sono stati presi in considerazione gli impatti legati a:

- Emissione di vibrazioni, ritenute trascurabili poiché durante i lavori è previsto esclusivamente l'impiego di comuni mezzi ed attrezzature di cantiere.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

2.6 Modalità di valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti è stata condotta attraverso il metodo multicriteriale ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA, considerando sia la fase di cantiere che quella di esercizio.

Il principio fondamentale su cui si fonda tale approccio è che per ogni matrice ambientale (aria, acqua, suolo) è necessario determinare la sensibilità dei recettori, nel contesto ante-operam, e la magnitudine del cambiamento a cui saranno probabilmente sottoposti a seguito della realizzazione del progetto. La significatività complessiva dell'impatto deriva esattamente dai due giudizi sopra citati.

Sensibilità e magnitudine sono stimati a partire da più specifici sub-criteri.

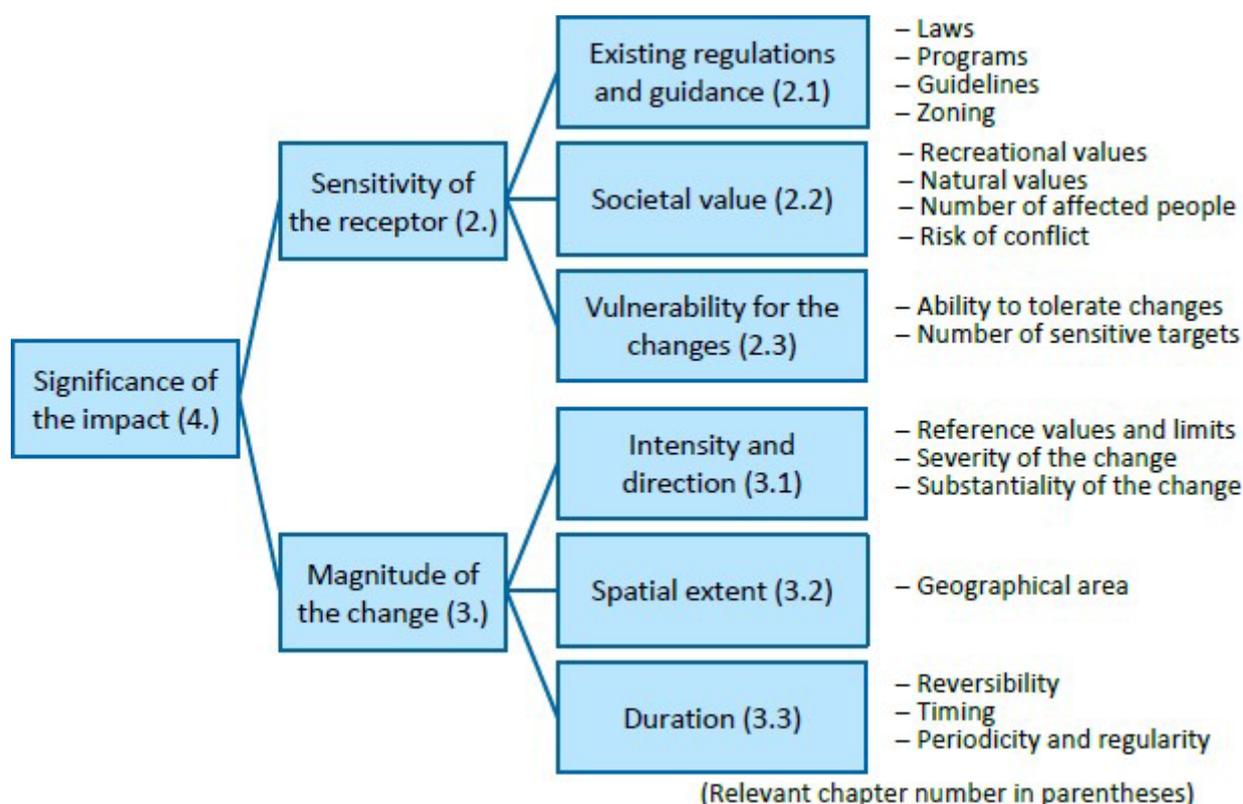


Figura 1: Criteri e sub-criteri valutati con il metodo ARVI (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Sensibilità dei recettori

La sensibilità di un recettore dipende sostanzialmente da:

- **Regolamenti e leggi esistenti:** insieme delle norme, programmi o regolamenti che tutelano a vari livelli uno o più beni e/o aree presenti nell'area di impatto e che sono ritenute particolarmente pregevoli per il loro valore paesaggistico, architettonico, culturale o ambientale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). La presenza o assenza di beni/aree di interesse dipende dall'estensione del raggio d'azione dei singoli impatti, ovvero dall'estensione dell'area di impatto. Ai fini del presente studio, oltre ad una valutazione legata al livello delle fonti normative e/o regolamentari poste eventualmente a tutela dei beni/aree di interesse, è possibile tenere conto anche del numero di tali elementi nell'area di impatto.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Very high ****	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may prevent the proposed development.
High ***	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may have direct impact on the feasibility of the proposed development.
Moderate **	Regulation sets recommendations or reference values for an object in the impact area, or the project may impact an area conserved by a national or an international program.
Low *	Few or no recommendations which add to the conservation value of the impact area, and no regulations restricting use of the area (e.g. zoning plans).

- **Valore sociale:** livello di apprezzamento che la società attribuisce al ricettore. In relazione al tipo di impatto può essere legato ad aspetti economici (fornitura d'acqua), sociali (paesaggio) o ambientali (habitat naturali). Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). Quando rilevante, è opportuno tenere conto del numero di persone sottoposte all'impatto. Non è invece corretto tenere conto dell'ansia di gruppi di interesse perché tale aspetto deve essere valutato nell'ambito degli impatti sociali di un'opera o un progetto.

Very high ****	The receptor is highly unique, very valuable to society and possibly irreplaceable. It may be deemed internationally significant and valuable. The number of people affected is very large.
High ***	The receptor is unique and valuable to society. It may be deemed nationally significant and valuable. The number of people impacted is large.
Moderate **	The receptor is valuable and locally significant but not very unique. The number of people impacted is moderate.
Low *	The receptor is of small value or uniqueness. The number of people impacted is small.

- **Vulnerabilità ai cambiamenti:** misura della sensibilità del ricettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Even a very small external change could substantially change the status of the receptor. There are very many sensitive targets in the area.
High ***	Even a small external change could substantially change the status of the receptor. There are many sensitive targets in the area.
Moderate **	At least moderate changes are needed to substantially change the status of the receptor. There are some sensitive targets in the area.
Low *	Even a large external change would not have substantial impact on the status of the receptor. There are only few or none sensitive targets in the area.

Il valore complessivo della sensibilità viene stabilito sulla base dei giudizi assegnati ai sub-criteri, seppur non necessariamente attraverso una media aritmetica, poiché alcuni criteri potrebbero pesare maggiormente di altri. Il parere definitivo è frutto di valutazioni basate sulla specificità di ciascuna matrice. Secondo quanto riportato da Lantieri A. et al. (2017) un criterio generale per la definizione del valore complessivo della sensibilità può essere quello di considerare il massimo tra i valori attribuiti a "regolamenti e leggi esistenti" e "valore sociale" e poi mediarlo rispetto al valore attribuito alla vulnerabilità. Anche in questo caso il giudizio

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

complessivo è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Legislation strictly conserves the receptor, or it is irreplaceable to society, or extremely liable to be harmed by the development. Even minor influence by the proposed development is likely to make the development unfeasible.
High ***	Legislation strictly conserves the receptor, or it is very valuable to society, or very liable to be harmed by the development.
Moderate **	The receptor has moderate value to society, its vulnerability for the change is moderate, regulation may set reference values or recommendations, and it may be in a conservation program. Even a receptor which has major social value may have moderate sensitivity if it has low vulnerability, and vice versa.
Low *	The receptor has minor social value, low vulnerability for the change and no existing regulations and guidance. Even a receptor which has major or moderate social value may have low sensitivity if it's not liable to be influenced by the development.

Magnitudine

La magnitudine descrive le caratteristiche di un impatto (positivo o negativo) che il progetto potrebbe causare.

La magnitudine è una combinazione di:

- **Intensità e direzione:** l'intensità di un impatto può essere stimata quantitativamente (dB per le emissioni rumorose, calcoli delle emissioni di polveri) oppure qualitativamente (impatto percettivo). La direzione è l'indice di positività (+) o negatività (-) dell'impatto. L'obiettivo è quello di fare una valutazione che descriva l'intensità complessiva nell'area di impatto. Tuttavia, è molto probabile che l'intensità diminuisca con la distanza. Pertanto, una possibile metodologia di stima potrebbe consistere nel valutare l'intensità nel punto sensibile più vicino o nei confronti del bersaglio più sensibile nell'area di impatto. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ++++	The proposal has an extremely beneficial effect on nature or environmental load. A social change benefits substantially people's daily lives.
High +++	The proposal has a large beneficial effect on nature or environmental load. A social change clearly benefits people's daily lives.
Moderate ++	The proposal has a clearly observable positive effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	An effect so small that it has no practical implication. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has a clearly observable negative effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives and may impact daily routines.
High ---	The proposal has a large detrimental effect on nature or environmental load. A social change clearly hinders people's daily lives.
Very high ----	The proposal has an extremely harmful effect on nature or environmental load. A social change substantially hinders people's daily lives.

- **Estensione spaziale:** estensione dell'area nell'ambito della quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto. Può essere espressa come distanza dalla sorgente. L'estensione dell'area di impatto può avere una forma regolare o circolare, ma può anche svilupparsi prevalentemente in una

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

certa direzione, a seconda della morfologia dei luoghi, distribuzione di habitat sensibili o altri fattori. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Impact extends over several regions and may cross national borders. Typical range is > 100 km.
High ***	Impact extends over one region. Typical range is 10-100 km.
Moderate **	Impact extends over one municipality. Typical range is 1-10 km.
Low *	Impact extends only to the immediate vicinity of a source. Typical range is < 1 km.

- **Durata:** durata temporale dell'impatto, tenendo anche conto della eventuale periodicità. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Very high ****	An impact is permanent. The impact area won't recover even after the project is decommissioned.
High ***	An impact lasts several years. The impact area will recover after the project is decommissioned.
Moderate **	An impact lasts from one to a number of years. A long-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance
Low *	An impact whose duration is at most one year, for instance during construction and not operation. A moderate-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance.

La magnitudine dell'impatto corrisponde ad una sintesi dei fattori appena descritti. Può assumere valori che vanno da basso a molto alto, sia da un punto di vista positivo che negativo. Anche in questo caso, la magnitudine non corrisponde necessariamente alla media aritmetica del valore attribuito ai tre precedenti parametri. Sempre secondo Lantieri A. et al. (2017) negli altri casi è possibile partire dall'intensità dell'impatto e poi modulare il valore in base all'estensione spaziale e alla durata per ottenere una stima complessiva. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ++++	The proposal has beneficial effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.
High +++	The proposal has beneficial effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Moderate ++	The proposal has clearly observable positive effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	No change is noticeable in practice. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has clearly observable negative effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
High ---	The proposal has harmful effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Very high ----	The proposal has harmful effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Significatività dell'impatto

La significatività dell'impatto è basata sui giudizi forniti per sensibilità dei recettori e magnitudine. È possibile ottenere il valore della significatività facendo affidamento sulla tabella seguente, in cui in rosso sono riportati gli impatti negativi e in verde quelli positivi. Le combinazioni sono soltanto indicative poiché, a seconda della tipologia di impatto presa in considerazione, può essere utile attribuire discrezionalmente (motivando adeguatamente la scelta) un valore differente, soprattutto nel caso in cui un parametro è molto basso mentre l'altro è molto alto.

Tabella 1: Significatività dell'impatto in relazione a sensibilità e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Impact significance		Magnitude of change								
		Very high	High	Moderate	Low	No change	Low	Moderate	High	Very high
Sensitivity of the receptor	Low	High*	Moderate*	Low	Low	No impact	Low	Low	Moderate*	High*
	Moderate	High	High	Moderate	Low	No impact	Low	Moderate	High	High
	High	Very high	High	High	Moderate*	No impact	Moderate*	High	High	Very high
	Very high	Very high	Very high	High	High*	No impact	High*	High	Very high	Very high

Com'è possibile notare, anche la significatività dell'impatto viene espressa in una scala di 4 classi:

- Impatto basso;
- Impatto moderato;
- Impatto alto;
- Impatto molto alto.

Incerteza e rischi

Gli impatti associati al progetto potrebbero essere affetti da incertezze, derivanti da diverse fonti. Pertanto, è importante definire:

- **Incerteza circa la realizzazione dell'impatto:** tipicamente è legata all'incerteza legata alla probabilità con cui l'impatto previsto potrebbe effettivamente verificarsi;
- **Imprecisione della valutazione:** dovuta a carenze della baseline o ad inesattezze dei modelli utilizzati;
- **Rischi:** Valutazione dei rischi legati a situazioni di guasto o interruzioni del progetto o dell'impianto, che possono essere improbabili ma possono comportare conseguenze potenzialmente importanti se non adeguatamente gestiti. La valutazione del rischio implica la stima della probabilità e del livello di conseguenza per una serie di scenari di guasto.

Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione devono essere valutate in funzione della loro efficacia nel ridurre il potenziale impatto previsto. Una determinata misura può avere un'influenza sull'impatto che va da bassa fino ad alta. È opportuno, inoltre, indicare quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione.

In funzione di quest'ultimo valore, sarà possibile stimare la significatività residua dell'impatto.

Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi possono insorgere dall'interazione tra diversi impatti di un singolo progetto o dall'interazione di diversi progetti nello stesso territorio. La coesistenza degli impatti può, per esempio, aumentare o ridurre il loro effetto cumulato. Allo stesso modo, diversi progetti nella stessa area possono contribuire all'aumento del carico ambientale sulle risorse condivise.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

3 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

3.1 Fattori ambientali

3.1.1 Popolazione e salute umana

3.1.1.1 Aspetti demografici

Il quadro demografico italiano è caratterizzato da una significativa crescita della sopravvivenza e da un altrettanto marcato calo della natalità, con un conseguente invecchiamento della popolazione molto più veloce rispetto al resto d'Europa. Se fino al secolo scorso la transizione demografica ha rappresentato un impulso per la crescita del Paese, negli ultimi decenni è cresciuto lo squilibrio nella struttura per età della popolazione e più recentemente si sono manifestati i segni della recessione demografica. In un contesto di bassa natalità come quello italiano, infatti, l'aumento della sopravvivenza ha portato a una prevalenza della popolazione anziana rispetto ai giovani, con squilibri intergenerazionali che possono costituire un fattore di rischio per la sostenibilità del sistema Paese.

Lo scenario demografico italiano vede un leggero incremento della popolazione residente, pari all'4,95% tra il 2002 ed il 2019; in invece, nello stesso periodo, si ha un decremento del 5,12%, contenuto nel comune di San Martino in Pensilis (-2,86%) ma piuttosto elevato nel comune di Rotello (-7,75%).

Tabella 2: Serie storica della Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, ricostruzione della popolazione 2002-2019)

Tipo dato		popolazione al 1° gennaio			
Sesso		totale			
Cittadinanza		totale			
Classe di età		totale			
Selezione periodo		2002	2007	2013	2019
Territorio					
Italia		56993270	58510725	60277309	59816673
Molise		320190	317337	313408	303790
Campobasso		230509	228796	226365	219763
Rotello		1303	1268	1214	1202
San Martino in Pensilis		4821	4869	4801	4683

3.1.1.2 Economia nell'area di intervento

Come indicato nella collana Economie regionali redatto annualmente dalla Banca d'Italia [Banca d'Italia – Aggiornamento congiunturale 2021 (<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/index.html>)], con riferimento alla regione Molise, nel corso del 2021 il progredire della campagna vaccinale e l'allentamento delle misure per il contenimento della pandemia hanno favorito anche in Molise un graduale rafforzamento del quadro congiunturale. La domanda interna ha beneficiato della ripresa della spesa per consumi e di quella per investimenti, sostenute dal miglioramento della fiducia di famiglie e imprese; le esportazioni hanno continuato a espandersi, trainate dall'ulteriore crescita del comparto automobilistico e dal recupero delle vendite estere dei prodotti chimici.

Nel settore industriale, nonostante le difficoltà emerse per l'approvvigionamento di input produttivi, il sondaggio della Banca d'Italia ha rilevato una netta prevalenza di aziende che hanno accresciuto il fatturato nei primi nove mesi dell'anno rispetto allo stesso periodo del 2020; anche nel confronto con i livelli di attività registrati nel 2019, prima dell'insorgere della pandemia, la maggior parte delle imprese ha indicato una stima del fatturato su valori analoghi o superiori. Sono inoltre cresciuti gli investimenti industriali che, nelle previsioni degli imprenditori, dovrebbero continuare ad aumentare anche nel prossimo anno. Il settore delle costruzioni ha registrato un significativo incremento delle ore lavorate, che si sono collocate su valori superiori a quelli precedenti l'emergenza sanitaria; vi ha influito il buon andamento sia del comparto delle opere pubbliche sia dell'edilizia residenziale, che ha beneficiato anche degli incentivi fiscali promossi a livello nazionale. I servizi privati non finanziari, maggiormente penalizzati dalla pandemia, hanno mostrato nel corso del 2021 segnali di una graduale ripresa dei livelli di attività, che hanno interessato anche il commercio e il turismo.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Nel primo semestre dell'anno si è progressivamente ridotto l'utilizzo da parte delle imprese delle moratorie sui crediti mentre è proseguito il ricorso alle garanzie pubbliche; ne è conseguita una crescita ancora intensa dei prestiti al settore produttivo, a cui si è accompagnato un ulteriore incremento delle riserve liquide.

Le assunzioni di lavoratori dipendenti sono tornate a crescere, mantenendosi tuttavia su livelli ancora inferiori a quelli del 2019; il numero di cessazioni di posizioni lavorative alle dipendenze è rimasto invece molto contenuto, anche grazie alle misure a supporto dell'occupazione, consentendo così un progressivo incremento delle attivazioni nette, alimentato dalle posizioni a tempo determinato. Il ricorso agli ammortizzatori sociali è comunque rimasto su valori eccezionalmente elevati nel confronto con i livelli precedenti la pandemia ed è ulteriormente cresciuto l'utilizzo degli altri strumenti di sostegno al reddito delle famiglie.

L'espansione del credito in regione si è rafforzata nel primo semestre dell'anno, alimentata soprattutto dalla prosecuzione della crescita dei prestiti alle imprese e dalla ripresa del credito alle famiglie; su quest'ultima hanno influito sia l'accelerazione dei mutui per l'acquisto di abitazioni sia la ripresa del credito al consumo, in particolare nella componente finalizzata all'acquisto di beni durevoli. Gli indicatori della qualità del credito sono rimasti pressoché invariati, beneficiando anche del miglioramento del quadro congiunturale e della prosecuzione delle misure pubbliche a sostegno delle condizioni economiche e finanziarie di imprese e famiglie. La raccolta bancaria è stata ancora alimentata dall'intensa crescita dei depositi, sebbene in rallentamento rispetto allo scorso anno.

3.1.1.3 Aspetti occupazionali

Sempre con riferimento ai rapporti annuali della Banca d'Italia, nel corso del 2021 il recupero delle attività produttive e la prosecuzione delle misure a sostegno dell'occupazione si sono accompagnate, soprattutto dal secondo trimestre, a un miglioramento delle condizioni del mercato del lavoro, che hanno riguardato il Molise come il resto del Mezzogiorno

In Molise i dati delle comunicazioni obbligatorie, riferiti ai dipendenti del settore privato non agricolo, mostrano per i primi otto mesi dell'anno un parziale recupero del numero delle attivazioni di posizioni lavorative, salite a 15.300 unità, un valore in aumento di circa un decimo rispetto al 2020 ma ancora inferiore di oltre 16 punti percentuali al corrispondente dato del 2019

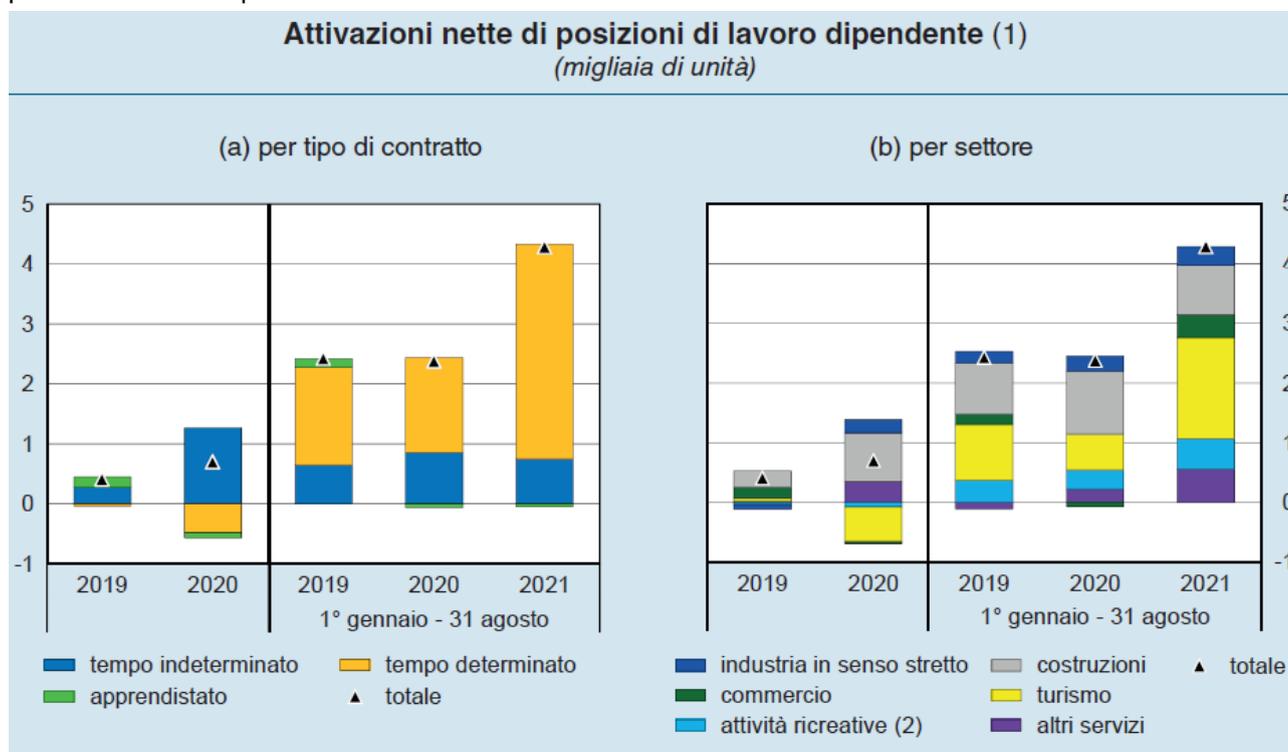


Figura 2: Attivazioni nette di posizioni di lavoro dipendente in Molise (elaborazione Banca d'Italia su dati Ministero del Lavoro e delle politiche sociali, comunicazioni obbligatorie)

(1) Dati riferiti al settore privato non agricolo. – (2) Includono le attività connesse con arte, cultura, sport e tempo libero.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Il ricorso alla Cassa integrazione guadagni (CIG) si è collocato su valori ancora molto elevati nel confronto storico. Sulla base dei dati dell'INPS, in Molise il numero di ore autorizzate nei primi nove mesi del 2021 è stato pari a 7,3 milioni, in lieve calo rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente ma ancora su un livello di quasi sei volte il corrispondente valore del 2019; la riduzione delle richieste ha interessato la CIG ordinaria, solo in parte compensata dalla crescita della componente straordinaria e in deroga, ed è stata rilevata per tutti i settori di attività a eccezione di alcuni comparti del manifatturiero.

Anche gli interventi di integrazione salariale realizzati tramite i fondi di solidarietà si sono ridotti, portandosi a 1,4 milioni di ore (-16,5 per cento rispetto allo stesso periodo del 2020). Secondo i dati dell'INPS, nel primo semestre del 2021 sono state presentate circa 3.300 domande di accesso alla nuova assicurazione sociale per l'impiego (NASpl) da parte di persone che avevano perso il lavoro, in calo rispetto allo stesso periodo del 2020 e del 2019 (rispettivamente, del 28 e del 25 per cento), anche per effetto del minore numero di cessazioni di rapporti di lavoro nel corso dell'emergenza pandemica.

3.1.1.4 Indici di mortalità per causa

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi, consultabile sul sito <https://www.istat.it/it/salute-e-sanita?dati>.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità. La disponibilità dei dati in serie storiche consente, inoltre, di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Nella tabella di seguito riportata vengono evidenziati i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla "causa iniziale di morte" delle principali malattie. I dati sono disaggregati a livello nazionale e, nel nostro caso, provinciale ed evidenziano che la principale causa di morte è quella relativa a malattie del sistema cardiocircolatorio a tutti i livelli territoriali presi in considerazione, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio.

Tabella 3: *Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: ISTAT, 2018)*

Causa di morte	Italia	Prov .Camp.
alcune malattie infettive e parassitarie	13748	42
tumori	179548	630
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3205	13
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	28018	149
disturbi psichici e comportamentali	24582	73
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	29534	100
malattie del sistema circolatorio	219211	1049
malattie del sistema respiratorio	51567	200
malattie dell'apparato digerente	22925	99
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1424	3
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3460	17
malattie dell'apparato genitourinario	11724	43
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	782	3
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1282	2
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	14323	46
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	24001	108

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

3.1.2 *Biodiversità*

3.1.2.1 *Aspetti vegetazionali*

Nel sito d'intervento la gran parte delle foreste, che un tempo ne ricoprivano quasi tutta la superficie, sono state degradate per favorire le pratiche agricole. I lembi di boschi ancora presenti sono dati prevalentemente da una scarsa diversità di tipi di querceti, rappresentati da scarsi lembi sparsi di boscaglie, e da più frequenti e meglio conservati, boschi e filari riparali che spesso si interrompono dando spazio a fragmiteti riscontrabili soprattutto in corrispondenza dei laghetti e nelle aree aperte in corrispondenza delle aste fluviali.

Tutte le formazioni naturali e seminaturali rilevate nel sito si concentrano in prossimità dei corsi d'acqua e degli impluvi più acclivi. In tutto il sito si rinvengono sparsi esemplari di roverella (*Quercus pubescens*), anche di cospicue dimensioni, che testimoniano la presenza passata di foreste in cui questa quercia dominava lo strato arboreo.

Boschi residuali di roverella (*Quercus pubescens*)

La roverella è una quercia decidua particolarmente diffusa nelle regioni submediterranee dell'Europa media e dell'Asia occidentale, caratteristica dei luoghi più caldi ed asciutti situati sulle prime elevazioni e nelle zone pedemontane. Tra le querce caducifoglie presenti in Molise la roverella è sicuramente quella con caratteristiche più mediterranee, resistendo molto bene alle temperature più elevate ed a stress da aridità anche piuttosto marcati. E' tuttavia in grado di sopportare altrettanto facilmente periodi invernali freddi e quindi ben si adatta al clima mediterraneo che investe le zone costiere e le pendici collinari meglio esposte della regione. Questa tipologia di querceti si imposta su calcari marnosi ed evaporiti del basso Molise in un contesto fitoclimatico mediterraneo subumido ad un'altitudine compresa fra i 150 e 400 m slm su versanti a media acclività (20-35°) esposti in prevalenza a Nord e a Ovest. La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi. Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo della roverella (*Quercus pubescens*) in associazione con alcune caducifoglie come la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*)



Figura 3 - Boschi residuali nell'area di studio

Vegetazione ripariale

Rappresenta la tipologia di vegetazione più diffusa nell'area vasta e trattasi di cenosi arboree, arbustive e lianose compenstrate tra loro tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), i rovi (*Rubus* sp.), le canne (*Phragmites australis* e *Arundo donax*) e numerose piante erbacee igrofile; la distribuzione di queste formazioni, fortemente legata agli ambienti umidi, risulta essere distribuita

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

esclusivamente lungo le rive dei principali torrenti e dei relativi affluenti. Tali fitocenosi, formate da diverse tipologie di vegetazione, dal punto di vista arboreo e arbustivo si possono distinguere e raggruppare in:

Boscaglie ripariali a prevalenza di salici, nelle quali vengono riunite le boscaglie ripariali di salici che costituiscono generalmente la fascia di vegetazione legnosa più pioniera lungo le rive dei corpi idrici. I salici più diffusi sono il salice bianco (*Salix alba*), il salice da ceste (*Salix triandra*) ed il salice rosso (*Salix purpurea*).

Boschi di salice bianco, nei quali il salice bianco (*Salix alba*) è presente sia con individui isolati, sia con piccoli nuclei di boscaglia igrofila nella quale è associata a pioppi. Nello strato arbustivo di questi consorzi sono frequenti *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus caesius*, *R. ulmifolius* e *Sambucus nigra*. Lo strato erbaceo è dominato generalmente da folti popolamenti di *Equisetum telmateja*, *Hedera helix*, *Brachypodium sylvaticum* e *Urtica dioica*.



Figura 4 - Tipica vegetazione ripariale (torrente Saccione) presente nell'area di studio

Nell'area sono presenti piccoli appezzamenti di terreni incolti, nei quali si sono insediati prati semixerofili, ricchi di specie erbacee annue e perenni tra cui prevalgono le graminacee come *Lolium multiflorum*, *Dasypyrum villosum*, *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Vulpia ligustica*, *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*, *Hordeum bulbosum*, ecc.

A queste si uniscono altre piante tipiche dei prati e degli incolti quali *Daucus carota*, *Trifolium squarrosum*, *Medicago orbicularis*, *Convolvulus arvensis*, *Foeniculum vulgare*, *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, *Centaurea calcitrapa*.

3.1.2.2 Aspetti faunistici

il sito di intervento presenta un ambiente poco diversificato e in buona sostanza si riscontrano principalmente l'ambiente ripariale, legato ai corsi d'acqua ed alle riserve idriche per l'agricoltura, una limitata estensione di pascoli secondari in presenza di pendenze tali da non poter essere interessate dalle pratiche agricole, ed infine residui lembi di limitata estensione di bosco mesofilo ricollegabile ai ben più presenti boschi ripariali.

Invertebrati

Facendo riferimento a studi precedentemente effettuati, per gli invertebrati si individuano una serie di specie che sono state riassunte nella tabella seguente.

La maggior parte degli invertebrati citati sono stati rinvenuti nelle aree ecotonali di contatto fra boschi e macchie aperte, oltre che nelle zone di pascolo. Poche specie, banali e ad ampia adattabilità, sono state rinvenute nelle aree coltivate.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Tabella 4 - Checklist delle specie di invertebrati rilevati nel sito d'intervento

INVERTEBRATI
<i>Euscorpius italicus</i>
<i>Argiope bruennichi</i>
<i>Tegenaria domestica</i>
<i>Epeira crociata</i>
<i>Aculepeira sp</i>
<i>Gryllus campestris</i>
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>
<i>Ephigger ephigger</i>
<i>Oedidopa germanica</i>
<i>Mantis religiosa</i>
<i>Forficula auicularia</i>
<i>Graphosoma italicum</i>
<i>Acanthosoma haemorroidale</i>
<i>Tingis cardui</i>
<i>Ligaeus saxatilis</i>
<i>Lyristes plebejus</i>
<i>Cercopis vulnerata</i>
<i>Necrophorus sp.</i>
<i>Geotrupes stercorarius</i>
<i>Cetonia aurata</i>
<i>Oedemera nobilis</i>
<i>Dinoptera collaris</i>
<i>Stictoleptura cordigera</i>
<i>Paracorymbia fulva</i>
<i>Stenurella melanura</i>
<i>Deilus fugax</i>
<i>Blaps mucronata</i>
<i>Meloe proscarabeus</i>
<i>Coccinella septempunctata</i>
<i>Timarcha tenebricosa</i>
<i>Vespa crabro</i>
<i>Papilio machaon</i>
<i>Iphiclides podalirius</i>
<i>Argynnis paphia</i>
<i>Poligonia c-album</i>
<i>Limentis camilla</i>
<i>Vanessa atalanta</i>
<i>Polyommatus icarus</i>
<i>Pieris sp.</i>
<i>Zygaena filipendulae</i>
<i>Syntomis phegea</i>
<i>Diplolepis rosae</i>
<i>Xilocopa violacea</i>
<i>Bombus lucorum</i>

Anfibi

La presenza degli anfibi nell'area dipende, molto probabilmente, dal fatto che la maggior parte degli acquitrini, stagni e piccoli corsi d'acqua hanno una portata stagionale; in alcuni periodi dell'anno restano completamente

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

asciutti, o riducono di molto la portata. Inoltre l'elevata temperatura, soprattutto nel periodo estivo, che prosciuga le pozze rendono difficile la presenza degli anfibii. Mentre, verso l'entroterra, a quote più elevate, tra i lembi di bosco igrofilo che costeggiano i vari canali, è possibile riscontrare le popolazioni maggiori. Tra le specie censite, il Rospo smeraldino e la Raganella italiana sono le specie più interessanti.

Tabella 5 - Checklist delle specie di anfibii

ANFIBI	
<i>Bufo bufo</i>	<i>Hyla intermedia</i>
<i>Bufo viridis</i>	<i>Rana esculenta</i>

Rettili

Il popolamento dei rettili risulta più consistente, con undici specie censite nell'area. Le specie di maggiore interesse sono Vipera comune, Ramarro, Tarantola muraiola e Testuggine palustre.

Tabella 6 - Checklist delle specie di rettili

RETTILI	
<i>Testudo hermanni</i>	<i>Hierophis viridiflavus</i>
<i>Emys orbicularis</i>	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
<i>Tarentola mauritanica</i>	<i>Natrix natrix</i>
<i>Lacerta bilineata</i>	<i>Natrix tessellata</i>
<i>Podarcis sicula</i>	<i>Vipera aspis</i>
<i>Podarcis muralis</i>	

Mammiferi

La maggior parte delle specie è composta da un numero limitato di esemplari, se si fa eccezione per i roditori per i quali si sono rilevate popolazioni piuttosto consistenti.

Per il lupo si registrano, da poco tempo, ingressi nel territorio sempre più frequenti anche a causa in parte per la saturazione delle aree altocollinari e montane interne (più dedicate) ed in parte per la presenza elevata di cinghiale che ormai rappresenta la sua preda di elezione. Rari e rappresentati da pochissimi esemplari sono i chiroterti a causa della carenza di rifugi opportuni e della scarsità di prede a causa del già ricordato uso dei fitofarmaci e della chimica in genere nelle pratiche agricole.

Tabella 7 - Checklist delle specie di mammiferi

MAMMIFERI	
<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Canis lupus</i>
<i>Crocidura suaveolens</i>	<i>Meles meles</i>
<i>Talpa romana</i>	<i>Mustela nivalis</i>
<i>Arvicola terrestris</i>	<i>Martes foina</i>
<i>Microtus savii</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
<i>Rattus rattus</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Myotis myotis</i>
<i>Mus musculus</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
<i>Sus scrofa</i>	<i>Plecotus auritus meridionalis</i>
<i>Vulpes vulpes</i>	

Ornitofauna

Numerose sono le specie potenzialmente presenti nel sito d'intervento (80 specie di uccelli appartenenti a 39 famiglie), la maggior parte delle quali hanno caratteristiche di forte adattabilità, poche invece quelle specializzate e legate a determinati ambienti. Il notevole uso delle pratiche agricole riveste anche in questo caso un ruolo significativo determinando condizioni difficili a livello edafico e ambientale a livello avifaunistico.

Committente: Solar Energy sei srl Via S. Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G. mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Molte specie sono migratrici o parzialmente migratrici e la loro distribuzione sul comprensorio avviene attraverso le direttrici di spostamento preferenziali ed i corridoi ecologici rappresentati dalle vie fluviali e torrentizie e soprattutto dalla vegetazione ad essi collegata.

Tabella 8 - Checklist dell'avifauna potenzialmente presente nel sito

UCCELLI			
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	<i>Accipiter nisus</i>	<i>Larus argentatus</i>	<i>Hirundo rustica</i>
<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Buteo buteo</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Delichon urbica</i>
<i>Podiceps nigricollis</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Columba palumbus</i>	<i>Motacilla flava</i>
<i>Phalacrocorax carbo</i>	<i>Perdix perdix</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Motacilla alba</i>
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Erithacus rubecula</i>
<i>Botaurus stellaris</i>	<i>Phasianus colchicus</i>	<i>Cuculus canorus</i>	<i>Saxicola torquata</i>
<i>Ixobrychus minutus</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Tyto alba</i>	<i>Turdus merula</i>
<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Fulica atra</i>	<i>Otus scops</i>	<i>Cettia cetti</i>
<i>Egretta garzetta</i>	<i>Charadrius dubius</i>	<i>Athene noctua</i>	<i>Sylvia communis</i>
<i>Ardea cinerea</i>	<i>Pluvialis apricaria</i>	<i>Asio otus</i>	<i>Muscicapa striata</i>
<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Vanellus vanellus</i>	<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Parus major</i>
<i>Anas crecca</i>	<i>Gallinago gallinago</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Lanius collurio</i>
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Scolopax rusticola</i>	<i>Alcedo atthis</i>	<i>Pica pica</i>
<i>Anas querquedula</i>	<i>Limosa limosa</i>	<i>Merops apiaster</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Aythya ferina</i>	<i>Numenius arquata</i>	<i>Coracias garrulus</i>	<i>Corvus corone</i>
<i>Milvus migrans</i>	<i>Actitis hypoleucos</i>	<i>Upupa epops</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Tringa glareola</i>	<i>Picus viridis</i>	<i>Serinus serinus</i>
<i>Circus pygargus</i>	<i>Larus ridibundus</i>	<i>Galerida cristata</i>	<i>Miliaria calandra</i>

3.1.2.2.1 Le rotte migratorie

L'area vasta è interessata da una importante rotta migratoria corrispondente con la linea di costa e che viene individuata come rotta migratoria adriatica. Inoltre sulla costa converge un importante corridoio transadriatico che interessa l'avifauna proveniente dall'est. Dal corridoio adriatico si dipartono una serie di corridoi minori con direzione sud ovest che permettono all'avifauna di penetrare verso il territorio interno. Questi corridoi 'secondari' seguono quasi sempre i principali corsi fluviali, nello specifico quelli del Fortore, del Saccione e del Biferno.

Va sottolineato il fatto che i corridoi legati ai fiumi Fortore e Biferno rivestono una importanza decisamente maggiore rispetto a quelli del Saccione, il più vicino al sito d'intervento (cfr. Figura 5 - Rotte migratorie che interessano l'area vasta).

L'entità dell'avifauna che percorre questi corridoi minori appare estremamente inferiore a quella che è rilevabile sui corridoi adriatico e trans adriatico. Si tratta per lo più di ardeidi, rapaci e piccola avifauna.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.



Figura 5 - Rotte migratorie che interessano l'area vasta

3.1.2.3 Habitat, flora e fauna indicati nei formulari standard della Rete Natura 2000

Il progetto del tracciato elettrico oggetto di studio non ricade nelle aree di interesse naturalistico.

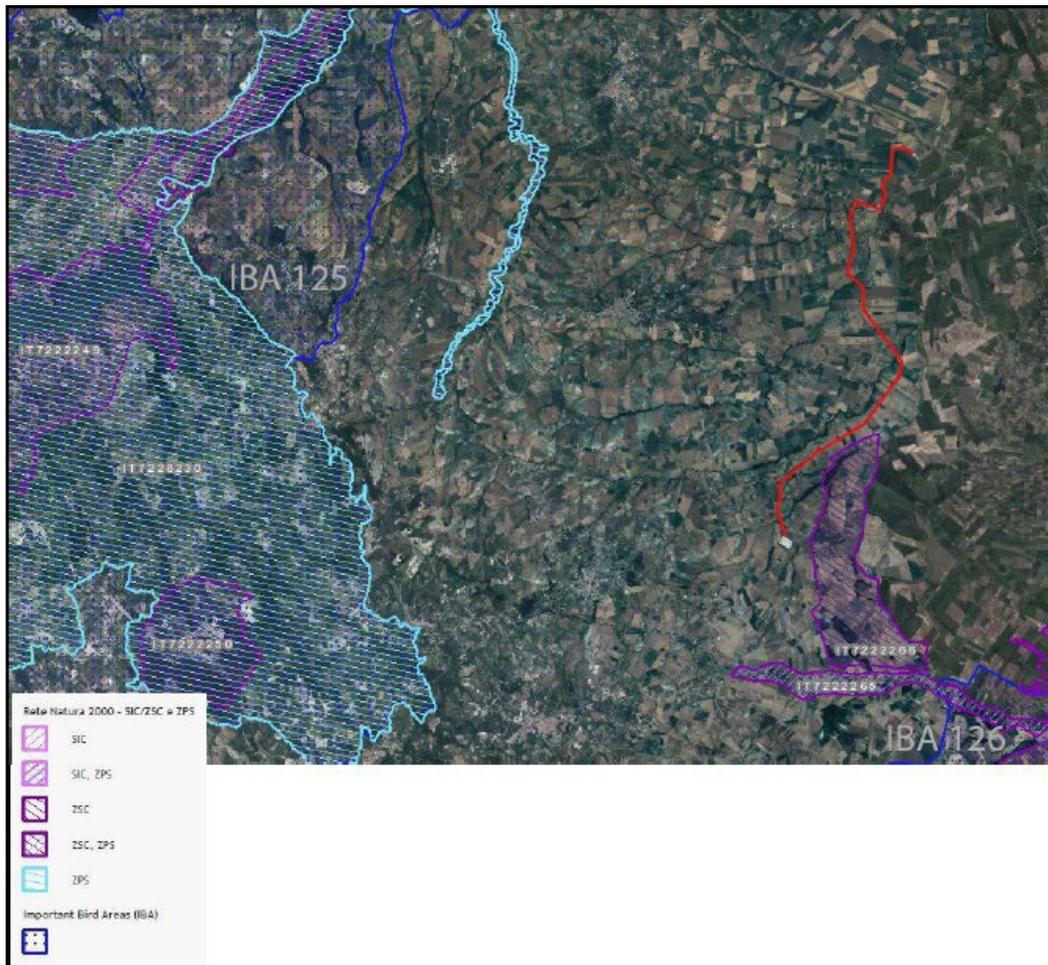


Figura 6 - Siti Rete Natura 2000 e IBA (Important Bird Area)

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Tra i siti della Rete Natura 2000 presenti a livello di area vasta, quello più vicino all'area di progetto è rappresentato dal SIC 'Boschi tra Fiume Saccione e Torrente Tona' (cod. IT 7222266). La distanza minima che separa il SIC dall'area di progetto è di circa 300 m. Più distanti gli altri siti Rete Natura 2000 come il ZSC/ZPS 'Torrente Tona' (cod. IT 7222265), distante circa 4 Km e il ZPS 'Lago di Guardialfiera - Foce Fiume Biferno' (cod. IT7228230), distante circa 11 Km.

SIC "Boschi tra Fiume Saccione e Torrente Tona" (cod. IT7222266)

Il sito occupa una superficie di 993,00 ha, caratterizzata prevalentemente da un habitat forestale. Nonostante si trovi in uno stato di conservazione mediocre, essendo ridotto a poche boscaglie aperte e degradate, costituisce una delle poche isole forestali distribuite nella bassa valle del fiume Fortore. Dal punto di vista biogeografico è ascrivibile alla regione Mediterranea. Nelle tabelle seguenti sono riassunti alcuni aspetti ecologici del sito.

Tabella 9 - Habitat di interesse comunitario presenti nel SIC (All. I dir. 92/43 CEE)

Allegato I Tipi di habitat						Valutazione del sito			
Codice	PF	NP	Copertura [ha]	Grotta [numero]	Qualità dei dati	A B C D	A B C		
						rappresentatività	Superficie relativa	Conservazione	Globale
6220	0		0.1	0.00		C	C	C	C
91AA	0		69.51	0.00		C	C	C	C

Tabella 10: Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito

Specie				Popolazione nel sito							Valutazione del sito			
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Taglia		Unità	Gatto.	D.qual.	A B C D	A B C		
						min	Max				Pop.	Con.	iso.	Glo.
B	A255	Anthus campestris			R				P	DD				
B	A243	Calandrella brachydactyla			R				P	DD				
B	A224	Caprimulgus europaeus			R				P	DD				
io	1088	Cerambyx cerdo			P				P	DD	D			
B	A081	Circo aeruginosus			C				P	DD				
B	A082	Circo ciano			C				P	DD				
B	A084	Circo pygargus			R	1	1	P		G	C	B	C	C
B	A231	Coracias garrulus			R				P	DD				
B	A382	Emberiza melanoccephala			R				P	DD				
io	1074	catax di Eriogaster			P				P	DD	D			
B	A101	Falco biarmicus			w				P	DD				
B	A103	Falco peregrinus			w				P	DD				
B	A099	Falco subbuteo			R	1	1	P		G	C	B	C	C
B	A097	Falco vespertinus			C				P	DD				
B	A246	Lullula arborea			P				P	DD				
B	A242	Melanocorypha calandra			P				P	DD				
B	A073	Milvus migrans			R				P	DD				
B	A074	Milvus milvus			R				P	DD				
B	A072	Pernis apivorus			C				P	DD				
P	1883	Stipa austroitalica			P				P	DD	C	UN	B	B

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili

S: nell'eventualità che i dati sulle specie siano sensibili e se ne debba impedire la visione al pubblico inserire: "SI"

NP: nell'eventualità che una specie non sia pi presente nel sito, inserire: "X" (facoltativo)

Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernamento (per piante e specie non-migratorie usare "p")

Unit: i = individui, p = coppie - o altre unità secondo l'elenco standardizzato delle popolazioni e dei codici, in conformità degli obblighi di rendicontazione di cui agli Articoli 12 e 17 (cfr. portale di riferimento).

Categoria di abbondanza (Cat.): C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati: G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini); M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni); P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa); DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Tabella 11 - Altre importanti specie di flora e fauna

Specie					Popolazione nel sito			Motivazione						
Gruppo	CODICE	Nome scientifico	S	NP	Taglia		Unità	Gatto.	Allegato specie		Altre categorie			
					min	Max		C R V P	IV	V	UN	B	C	D
P		Ampelodesmos mauritanicus						P						X
io		Lucanus tetraodon Thunberg						P						X
io	1076	Proserpinus proserpina						P	X					
P		Rhamnus alaternus subsp.alaternus						P						X

Tra gli habitat di interesse comunitario vengono annoverati i seguenti.

Percorsi substepici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea (cod. 6220)

La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia di frequente in corrispondenza di aree di erosione o comunque dove la continuità dei suoli sia interrotta, tipicamente all'interno delle radure della vegetazione perenne, sia essa quella delle garighe e nano-garighe appenniniche submediterranee delle classi *Rosmarinetea officinalis* e *Cisto-Micromerietea*; quella degli 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici' riferibili all'Habitat 5330; quella delle 'Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavenduletalia*' riferibili all'Habitat 2260; quella delle 'Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo' della classe *Festuco-Brometea*, riferibili all'Habitat 6210; o ancora quella delle 'Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*' riferibile all'Habitat 6110, nonché quella delle praterie con *Ampelodesmos mauritanicus* riferibili all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-stepici'.

Può rappresentare stadi iniziali (pionieri) di colonizzazione di neosuperfici costituite ad esempio da affioramenti rocciosi di varia natura litologica, così come aspetti di degradazione più o meno avanzata al termine di processi regressivi legati al sovrappascolamento o a ripetuti fenomeni di incendio. Quando le condizioni ambientali favoriscono i processi di sviluppo sia del suolo che della vegetazione, in assenza di perturbazioni, le comunità riferibili all'Habitat 6220 possono essere invase da specie perenni arbustive legnose che tendono a soppiantare la vegetazione erbacea, dando luogo a successioni verso cenosi perenni più evolute. Può verificarsi in questi casi il passaggio ad altre tipologie di Habitat, quali gli 'Arbusteti submediterranei e temperati', i 'Matorral arborescenti mediterranei' e le 'Boscaglie termo-mediterranee e pre-stepiche' riferibili rispettivamente agli Habitat dei gruppi 51, 52 e 53 (per le tipologie che si rinvencono in Italia).

Dal punto di vista del paesaggio vegetale, queste formazioni si collocano generalmente all'interno di serie di vegetazione che presentano come tappa matura le pinete mediterranee dell'Habitat 2270 'Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*'; la foresta sempreverde dell'Habitat 9340 'Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*' o il bosco misto a dominanza di caducifoglie collinari termofile, quali *Quercus pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. dalechampi*, riferibile all'Habitat 91AA 'Boschi orientali di roverella', meno frequentemente *Q. cerris* (Habitat 91M0 'Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere').

Boschi orientali di quercia bianca (cod. 91AA)

E' rappresentato da boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucrio siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampi*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. Si rinvencono anche nelle conche infra-appenniniche.

L'habitat è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali a quelle meridionali, compresa la Sicilia dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. leptobalana*, *Q. amplifolia* ecc. e alla Sardegna con *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusae*.

Committente: Solar Energy sei srl Via S. Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G. mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

3.1.3 *Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare*

3.1.3.1 *Inquadramento litologico*

L'area che verrà interessata dall'opera in progetto è caratterizzata, in affioramento e fino alla profondità investigata, prevalentemente da tre tipologie di depositi, qui di seguito descritti:

- Deposito di copertura vegetale, con prevalente componente sabbiosa debolmente limosa, di colore bruno, con ciottoli di varia origine e composizione, con uno spessore medio di circa 1 metro.
- Deposito limoso-argilloso superficiale, ritrovato al di sotto della copertura vegetale. Esso varia di composizione e caratteristiche geomeccaniche a seconda dell'area considerata. Potrebbe dunque far parte sia dei depositi fluvio-lacustri e fluviali del I, II e IV ordine di terrazzi, sia della parte superficiale della formazione delle argille di Montesecco.
- Deposito argilloso e argilloso-limoso di colore grigio-azzurro o giallastro in superficie per alterazione. Sono presenti livelli interamente siltosi e rare intercalazioni interamente sabbiose. Esso fa parte della formazione delle argille di Montesecco.

L'area di intervento si trova in una zona che, al di sotto di una sottile copertura di terreno vegetale, presenta una serie di depositi terrazzati che risultano più antichi man mano che ci si allontana dall'attuale alveo fluviale verso le quote più elevate. Le caratteristiche litologiche e geomeccaniche di questi depositi risultano simili, anche se facenti parte di formazioni differenti. Ciò avviene poiché i depositi condividono non solo la tipologia e l'origine (depositi fluviali e fluvio-lacustri), ma anche i materiali di cui sono composti, che arrivano dalla catena appenninica, e dopo una serie di erosioni e rielaborazioni sono stati ridistribuiti all'interno dei vari terrazzi.

3.1.3.2 *Uso del suolo*

L'incrocio dell'area vasta di analisi e la classificazione d'uso realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover dall'European Environment Agency (EEA, 2018) sottolinea l'esclusiva presenza, nel territorio di studio, delle aree agricole, distinti in particolare in seminativi non irrigui (93.82%) e sistemi colturali e particellari complessi (6.18%).

Tabella 12 – Evoluzione della classificazione d'uso del suolo Corine Land Cover nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA :2018) **Errore. Il collegamento non è valido.**

3.1.3.3 *Patrimonio agroalimentare*

Sulla base di quanto riportato sul portale del progetto Qualigeo (<https://www.qualigeo.eu/il-progetto/>) nell'area compresa tra i territori comunali di San Martino in Pensilis e Rotello sono censiti i seguenti prodotti di qualità riconosciuti a livello comunitario:

- **Biferno DOP**, che comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso e Rosato;
- **Molise DOP o del Molise DOP**, che comprende le seguenti tipologie di vino: Rosso, Rosato, Spumante Bianco, Spumante Rosso, Spumante Rosé, Novello; Passito (solo con indicazione da vitigno). La Denominazione include anche numerose specificazioni da vitigno.
- **Olio extravergine di oliva Molise DOP**, ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Aurina, Gentile di Larino, Oliva Nera di Colletorto e Leccino, presenti negli oliveti da sole o congiuntamente in misura non inferiore all'80%. Possono concorrere altre varietà presenti nella regione quali Paesana Bianca, Sperone di Gallo, Olivastro e Rosciola, fino ad un massimo del 20%.
- **Tintilia del Molise DOP**, che comprende le seguenti tipologie di vino: Rosso e Rosato.
- **Oscio IGP o Terre degli Osci igrp**, comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Passito e Novello. L'Indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno.
- **Mozzarella STG**, formaggio molle a pasta filata, prodotto con latte intero vaccino fresco. La forma può essere sferoidale, eventualmente con testina, o a treccia;
- **Salamini Italiani alla Cacciatora DOP**, un prodotto di salumeria, insaccato crudo e stagionato, ottenuti da carne magra e grassa di suini appartenenti alle razze Large White e Landrace Italiana, Duroc o altre razze compatibili con il suino pesante italiano;
- **Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale IGP**: è la carne fresca ottenuta da bovini, maschi e femmine, di pura razza Chianina, Marchigiana e Romagnola, definite anche "razze bianche dell'Italia Centrale", di età compresa fra i 12 ed i 24 mesi.

Nessuna delle opere previste in progetto interferisce direttamente con aree attualmente investite a vigneto o oliveto. Si rileva il passaggio dei raccordi aree al di sopra di aree destinate ad oliveto o vigneto, ma ad altezza tale da non comprometterne la coltivazione.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Committente: Solar Energy sei srl Via S. Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G. mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

3.1.4 Geologia e acque

3.1.4.1 Inquadramento geologico

La geologia dell'Italia Meridionale è caratterizzata da tre principali domini: a sud-ovest è localizzata la Catena Appenninica, costituita da una complessa associazione di unità tettoniche; ad est si riconosce l'area di Avanfossa (Fossa Bradanica), depressione colmata da sedimenti argilloso-sabbioso-conglomeratici, mentre la porzione più orientale è costituita dai carbonati della Piattaforma Apula, che rappresenta l'avampaese della Catena Appenninica. L'area indagata fa parte della Catena Appenninica.

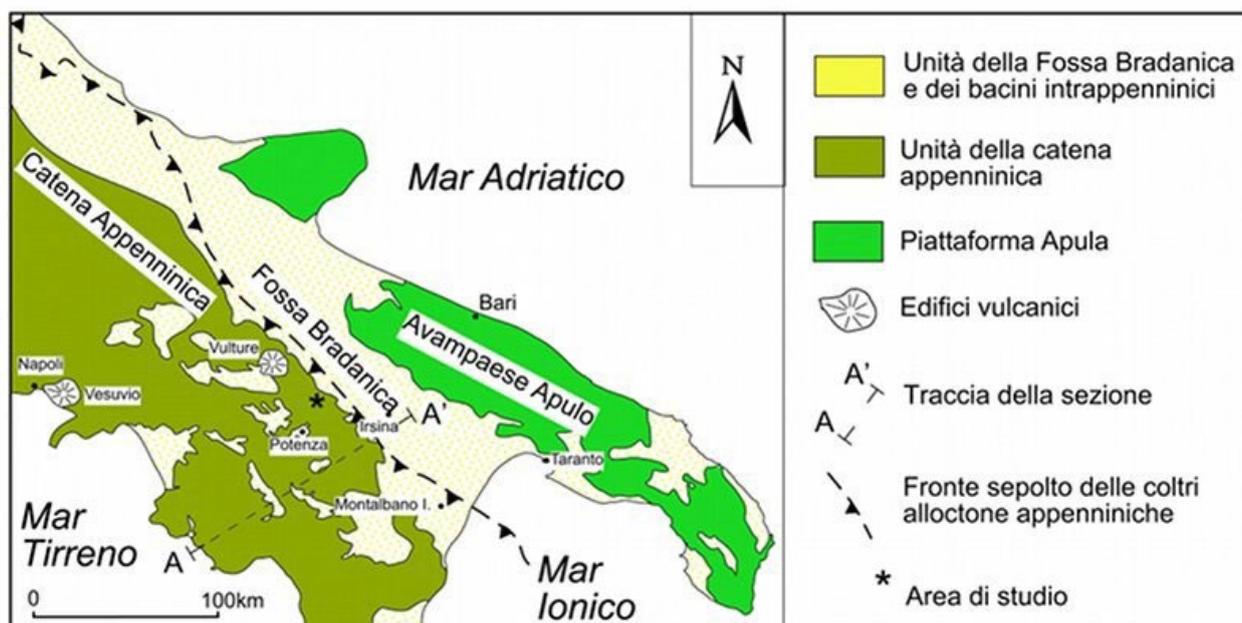


Figura 7: schema geomorfologico e geologico-strutturale del sistema Catena (Appennino)-Fossa (Fossa Bradanica) -Avampaese (Murge e Gargano) (Fonte: Parco Nazionale Appennino Lucano)

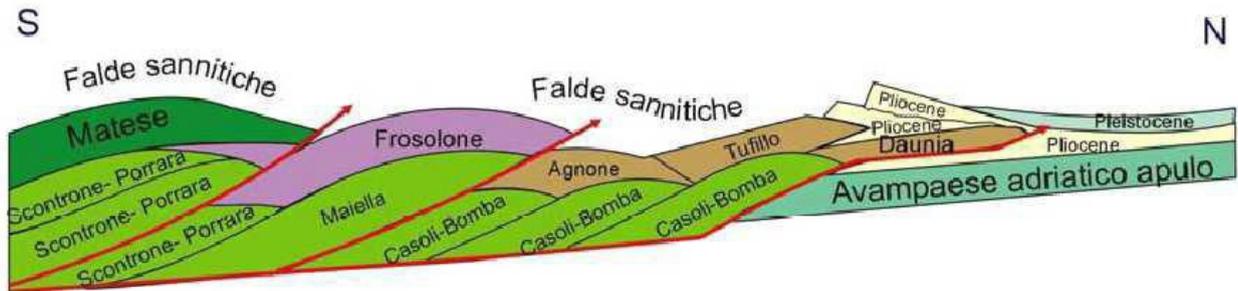
Il Molise, dal punto di vista geologico presenta una variabilità elevata, dovuta alla presenza della catena Appenninica e al sistema geologico-strutturale molto complesso presente nell'Italia centromeridionale. Spostandosi dall'entroterra fino alla costa adriatica, circa da ovest verso est, si attraversano tre grandi regioni geologiche (Patacca & Scandone, 2007):

- Area di Catena: caratterizzata da successioni che costituivano il paleomargine africano, distinte in successioni di piattaforma carbonatica e di bacino, deformate e coinvolte nella strutturazione dell'edificio orogenico;
- Area di Avanfossa: caratterizzata da depositi di Avanfossa plio-pleistocenici e depositi all'interno della depressione sviluppatesi sul fronte della catena per subsidenza flessurale della litosfera della Lower plate;
- Area di Avampaese Apulo: caratterizzata da una successione rappresentata da evaporiti triassiche e sovrastanti calcari meso-cenozoici di piattaforma, stratigraficamente sovrapposta al basamento cristallino.

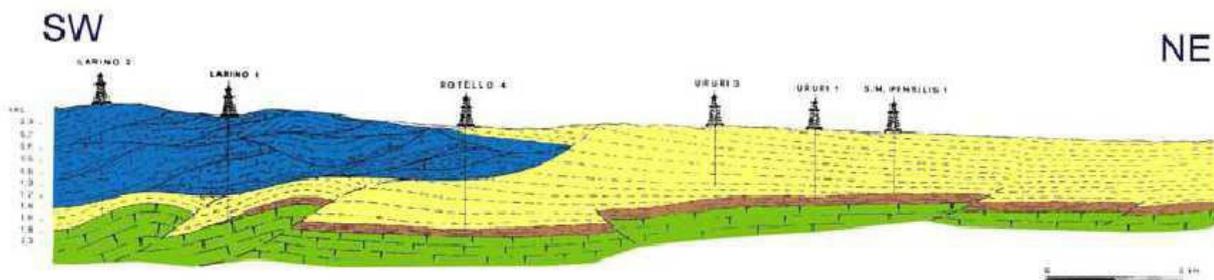
Le principali unità tettoniche che costituiscono l'Appennino meridionale, sono riferibili a un dominio interno, alla piattaforma Appenninica (Campano-Lucana), al bacino lagonegrese-molisano, ai Simbruini-Matese, alla Marsica occidentale, al Gran Sasso-Genziana ed alla piattaforma Apula. Nel Molise, i massicci carbonatici caratterizzano i Monti del Matese, costituiti da calcari, calcari dolomitici, e dolomie di età meso-cenozoica. Le unità tettoniche riferibili al bacino lagonegrese-molisano, derivanti da un unico grande bacino sono: le unità Lagonegresi, le Unità Molisane e l'Unità del Sannio. Le Unità Molisane vengono ascritte ad un dominio paleogeografico più o meno articolato di mare profondo, il Bacino Molisano, interposto tra la piattaforma appenninica e quella apula. Esse sono costituite da quattro unità tettonostratigrafiche dall'interno verso l'esterno: Frosolone, Agnone, Tufillo-Serra Palazzo e Daunia. Le unità molisane si sovrappongono tettonicamente sia alle unità della piattaforma Apula coinvolte nella strutturazione della catena appenninica

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

sia su quelle che costituiscono la monoclinale di Avampaese non deformato. Superiormente, nella zona più interna tali unità molisane sono ricoperte dall'unità dei Simbruini-Matese, mentre nelle zone più esterne da quella del Sannio e dai depositi silicoclastici di bacini piggy-back o di Avanfossa pliocenica e pleistocenica (cfr. Figura 8).



Modificata da Patacca et alii, 1991



Cello, Tortorici, Martini e Paltrinieri 1989

Figura 8 - Sezioni geologiche del territorio molisano tratte da "Analisi del dissesto da frana in Molise" (Roskopf C.M. & Aucelli P.P.C., 2005). In alto sezione schematica della catena a falde di ricoprimento tipica della strutturazione appenninica (struttura a falde sovrapposte). In basso sezione geologica realizzata utilizzando le stratigrafie dei sondaggi profondi effettuati per la ricerca di idrocarburi dall'AGIP

La Falda Sannitica si è deposta ad ovest del dominio di piattaforma appenninica, rappresenta l'unità strutturalmente più alta, e risulta formata da una successione a prevalente componente argillosa (Argille Varicolori), e, subordinatamente, calcareo-quarzarenitica. I depositi plio-pleistocenici costituiscono i termini di colmamento dell'ultima avanfossa appenninica. Si distinguono due cicli pliocenici, il primo prevalentemente arenaceo-sabbioso, il secondo argilloso sabbioso. Un terzo ciclo (Pliocene Sup. Pleistocene Inf.) di tipo trasgressivo-regressivo, è a prevalente componente argillosa. La Piattaforma Apula è costituita dalle seguenti unità di piattaforma carbonatica: Morrone-Porrara, Queglia, Maiella, Casoli-Bomba e Monte Alpi.

L'area di progetto è in gran parte occupata da terreni argillosi, con una copertura sabbioso-ghiaiosa che diventa sempre più estesa e potente man mano che ci si avvicina alla costa. Questi sedimenti si dispongono in pianalti molto regolari con inclinazione dolce inclinazione verso l'attuale linea di costa. La serie è incisa dal torrente Saccione, che passa nelle immediate vicinanze del tracciato in progetto, con una serie di affluenti ed una rete idrografica secondaria normalmente attiva solo nella stagione piovosa. Fra i sedimenti argillosi e la loro copertura esiste una differenza di erodibilità che dà luogo, in alto, ad un gradino sub verticale abbastanza pronunciato, corrispondente agli affioramenti sabbiosoghiaiosi, ad esso segue, verso il basso, una scarpata meno ripida, localmente franosa o calanchiva, che caratterizza le argille sottostanti. Questa morfologia con modellamento a colli e dossi poco elevati è tipica delle zone più interne, dove la copertura è stata in gran parte erosa. Il fenomeno del terrazzamento dei depositi alluvionali è molto pronunciato per i ripiani più recenti; quelli più antichi sono viceversa meno nettamente differenziati ed hanno uno sviluppo asimmetrico rispetto all'asse vallivo. La disposizione di queste alluvioni e l'asimmetria delle valli mostra che, oltre al ciclico sollevamento dei sedimenti nelle zone più interne che determinano l'attuale linea di costa, si è verificato nello stesso tempo o in epoca precedente una elevazione della zona NW; essa avrebbe spostato progressivamente i corsi d'acqua verso SE.

Committente: Solar Energy sei srl Via S. Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G. mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Nell'area di Rotello, caratterizzata da una serie di formazioni litologicamente molto eterogenee, di natura prevalentemente flyschoidale, in cui i terreni di una certa rigidità si intercalano in sedimenti plastici, nei quali prevale la componente argillosa e marnosa. Tale associazione dà luogo ad una morfologia collinare irregolare, con grandi estensioni di pendii detritici ed accentuati fenomeni di franosità. I colli più rilevati si formano in corrispondenza di affioramenti della Formazione della daunia e su di essi sono ubicati i centri abitati.

3.1.4.2 Acque

3.1.4.2.1 Inquadramento generale

L'idrografia superficiale del Molise è caratterizzata dalla presenza di quattro corsi d'acqua principali a sbocco adriatico (F. Trigno, F. Biferno, F. Fortore e F. Saccione) e di una fitta rete di ordine inferiore (cfr. Figura 9: Tracciato in progetto su stralcio della Carta Idrogeologica dell'Italia meridionale in scala 1:250000 Realizzata da Celico et al., 1997 per DSTN (oggi ISPRA)). I corsi d'acqua principali presentano uno spiccato controllo tettonico in quanto il loro asse (SW-NE) è in perfetta sintonia con i maggiori sistemi dislocativi presenti nel tratto di Catena Appenninica.

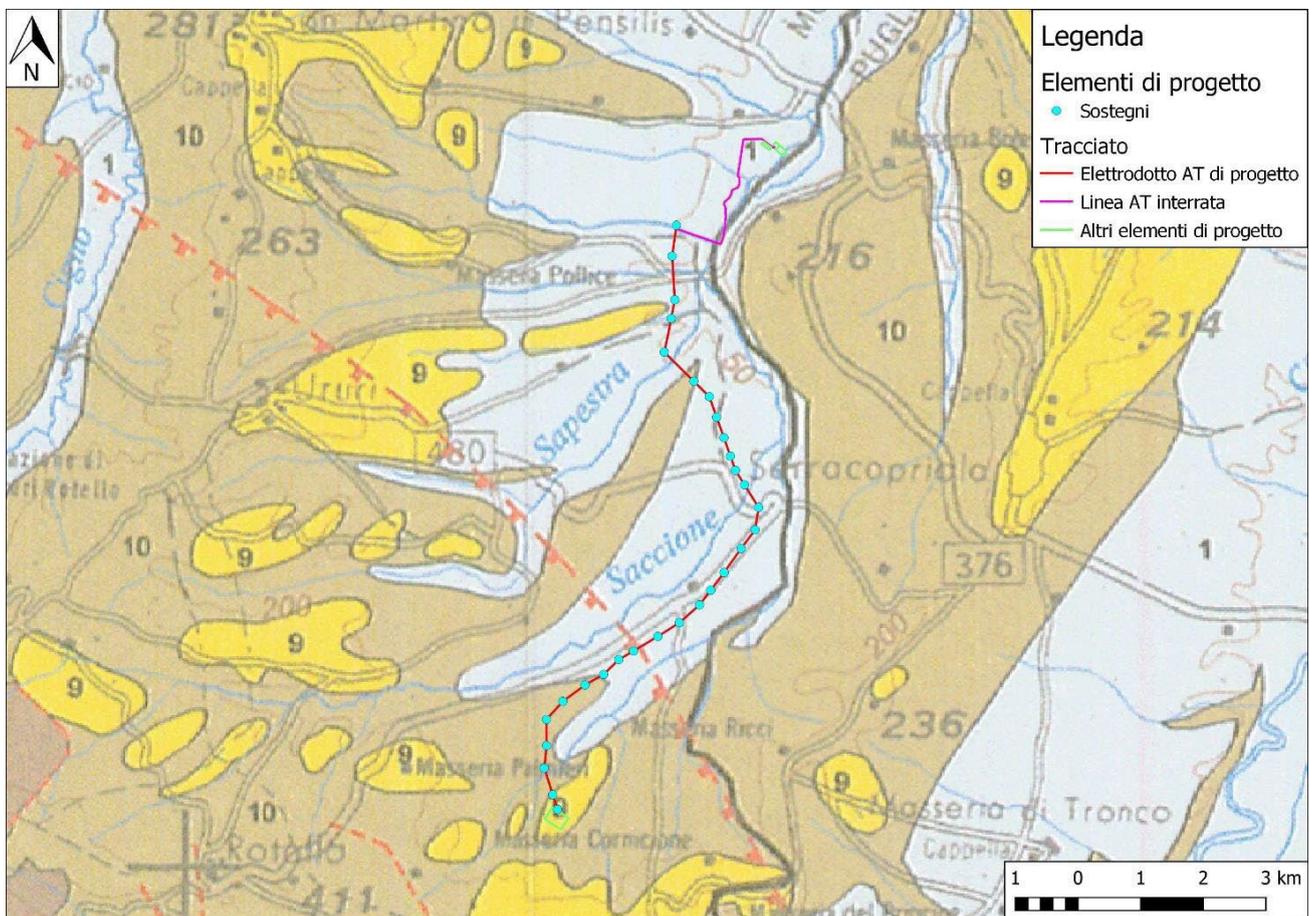


Figura 9: Tracciato in progetto su stralcio della Carta Idrogeologica dell'Italia meridionale in scala 1:250000 Realizzata da Celico et al., 1997 per DSTN (oggi ISPRA)

Da un punto di vista idrogeologico è possibile individuare sul territorio tre fasce con caratteristiche di permeabilità sensibilmente differenti. La fascia montana delle strutture carbonatiche, la fascia collinare dei complessi argilloso marnoso in facies di flysch che bordano le strutture carbonatiche ed infine la fascia costiera a cui possono essere assimilate anche le coperture vallive alluvionali intramontane caratterizzate da depositi alluvionali. Le diversità litologiche e strutturali, condizionano i caratteri idrogeologici in quanto controllano i processi di infiltrazione e la circolazione sotterranea

I terreni affioranti nella zona di studio possono essere divisi, dal punto di vista idrogeologico, in 3 unità, di seguito ordinate per coefficiente di permeabilità decrescente:

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

La prima è costituita da due formazioni, cioè dalle coperture fluviali e fluvio-lacustri del I e del II ordine di terrazzi, formate principalmente da ghiaie più o meno cementate, con livelli e lenti di sabbie e argille sabbiose, permeabili per porosità con valori compresi tra: $K = 1 \times 10^{-1}$ e $K = 1 \times 10^{-3}$;

La seconda è costituita dai depositi alluvionali prevalentemente limoso-argillosi del IV ordine di terrazzi, permeabili per porosità con valori compresi tra: $K = 1 \times 10^{-6}$ e $K = 1 \times 10^{-8}$;

La terza è costituita dalla formazione delle Argille di Montesecco, quasi del tutto impermeabili, con valori del coefficiente di permeabilità compresi tra: $K = 1 \times 10^{-6}$ e $K = 1 \times 10^{-9}$.

3.1.4.2.2 Qualità delle acque

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque della regione Molise è stato adottato con DGR 139 del 11.04.2016.

Il piano in parola conformemente ai criteri tecnici di cui al D.M. 260/2010 sono state effettuate le classificazioni dei Corpi Idrici Superficiali interni e Marino-Costieri, redatte sulla scorta delle elaborazioni dei dati chimico-fisici e Biologici rilevati nell'arco temporale 2010/2015.

Lo "Stato Ecologico" dovrebbe rappresentare, in base anche al principio ispiratore della Direttiva 2000/60, il criterio di valutazione principale, in quanto l'efficienza dei processi dell'ecosistema e la sua capacità di ospitare una comunità animale e vegetale sufficientemente ricca e diversificata sono direttamente correlati con l'obiettivo di salvaguardia ambientale. In realtà il meccanismo individuato dai regolamenti attuativi per la valutazione dello stato ecologico risulta ancora fortemente condizionato dagli standard di qualità chimica.

Lo Stato Ecologico per ciascun corpo idrico, classificato in base alla classe più bassa risultante dai dati di monitoraggio relativi agli Elementi Biologici, al LIMeco e agli inquinanti specifici, è riportato nella tabella di seguito indicata; dal monitoraggio delle sostanze appartenenti all'elenco della tabella 1/A dell'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/06 è emerso che tutti i corpi idrici sono in buono stato chimico (cfr. Tabella 13).

Tabella 13 - Classificazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico per i Corpi idrici Superficiali fluviali Significativi.

CODICE CORPO IDRICO	CORPO IDRICO	CLASSE ELEMENTI BIOLOGICI	CLASSE LIMeco	CLASSE INQUINANTI SPECIFICI	STATO ECOLOGICO
N011_018_SR_1_T	Voltumo	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO
N011_018_SR_2_T	Voltumo	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO
N011_018_SS_3_T	Voltumo	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO
N011_002_018_SR_1_T	San Bartolomeo	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
N011_007_018_SS_3_T	Cavaliere	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
I023_023_018_SR_1_T	Zittola	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
I027_018_SS_2_T	Trigno	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO
I027_018_SS_3_T	Trigno	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO
I027_018_SS_4_T	Trigno	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
I027_012_SS_4_T	Trigno	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
I027_033_018_SS_2_T	Verrino	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
R14_001_018_SR_1_T	Eiferno	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO
R14_001_018_SR_2_T	Eiferno	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO
R14_001_018_SS_2_T	Eiferno	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO
R14_001_018_SS_3_T	Eiferno	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
R14_001_012_SS_4_T	Eiferno	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE
I015_018_SS_3_T	Fortore	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Per quanto attiene gli Invasi, a partire dai dati derivanti dalle analisi biologiche consegue il calcolo dell'Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF) come media triennale, per ogni parametro biologico (fitoplancton, biovolume e clorofilla "a"), degli RQE normalizzati. Inoltre, dall'elaborazione delle determinazioni analitiche chimico-fisiche condotte sui campioni di acque, è possibile definire l'indice LTLecco (Livello Trofico dei Laghi per il Potenziale Ecologico); si propone uno schema sintetico concernente, per ogni indice, i punteggi raggiunti nel triennio di monitoraggio. Dall'integrazione dei giudizi di qualità dei due indici ICF ed LTLecco, in relazione a quanto disposto dalla tabella di cui al punto A.4.6.2 dell'allegato I del DM n.260/2010, consegue la classificazione del POTENZIALE ECOLOGICO così come di seguito riportato; il monitoraggio delle sostanze appartenenti all'elenco della tabella 1/A e 1/B dell'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/06 ha consentito di definire lo "Stato Chimico" delle acque del Liscione e dell'Occhito* con i seguenti risultati:

Tabella 14 - "Stato Chimico" delle acque del Liscione e dell'Occhito

CODICE CORPO IDRICO	CORPO IDRICO	TIPOLOGIA MONITORAGGIO	LTLecco	ICF	POTENZIALE ECOLOGICO	STATO CHIMICO	INQUINANTI SPECIFICI
R14001_ME4	Liscione	Operativo	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO
I015_ME4	Occhito	Operativo	BUONO*	BUONO*	BUONO*	BUONO	BUONO
I027_ME4	Chiauci	Sorveglianza			Non classificabile	Non classificabile	Non classificabile

* Monitoraggio eseguito da ARPA Puglia - Classificazione tratta da D.C.R. Regione Puglia n° 137 del 10 febbraio 2015

Il monitoraggio delle sostanze appartenenti all'elenco della tabella 1/A e 1/B dell'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/06 ha consentito di definire lo "Stato Chimico" delle acque dei Corpi Idrici Marino-Costieri con i seguenti risultati

Tabella 15 - Stato Chimico sulla base dalla matrice acqua per il triennio 2013/2015 (tabella 1/A)

COLONNA D'ACQUA			CLASSE		
Denominazione	Codice	Monitoraggio	2013	2014	2015
Costa Nord	I027_F_2	Sorveglianza	BUONO	BUONO	BUONO
Costa Centro	R14001_B_2	Sorveglianza	BUONO	BUONO	BUONO
Costa Sud	I022_C_2	Sorveglianza	BUONO	BUONO	BUONO

Tabella 16 - Inquinanti specifici sulla matrice acqua per il triennio 2013/2015 (tabella 1/B)

COLONNA D'ACQUA			CLASSE		
Denominazione	Codice	Monitoraggio	2013	2014	2015
Costa Nord	I027_F_2	Sorveglianza	BUONO	BUONO	BUONO
Costa Centro	R14001_B_2	Sorveglianza	BUONO	BUONO	BUONO
Costa Sud	I022_C_2	Sorveglianza	BUONO	BUONO	BUONO

Per quanto attiene le disposizioni di cui al punto A.2.6.1 e al punto A.2.7.1 del D.M. 260/2010, inerenti gli standard di qualità nei sedimenti relativamente alle Tabelle 2/A e 3/B del citato Decreto Ministeriale, di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei superamenti registrati nel triennio 2013/2015

Tabella 17 - Stato Chimico dei sedimenti marini per il triennio 2013/2015 (n.e. - prelievo sedimenti non eseguito).

SEDIMENTI		SUPERIORI TABELLA 2/A		
Denominazione	Codice	2013	2014	2015
		Superamenti	Superamenti	Superamenti
Costa Nord 3000	I027_F_2	Cadmio	n.e.	n.e.
Costa Centro 500	R14001_B_2	Antracene, Fluorantene	n.e.	n.e.

I risultati delle analisi sulle sostanze "prioritarie" e "non prioritarie" mostrano una situazione indenne da criticità per le acque, mentre la matrice sedimenti mostra invece alcune criticità, per la presenza di taluni inquinanti. Infine, per l'assegnazione dello Stato Ecologico dei Corpi Idrici Marino-Costieri vengono integrati gli indicatori EQB con il TRIX e con i risultati del monitoraggio delle sostanze "non prioritarie". La Classe EQB+TRIX deve essere integrata con i risultati derivanti dalla ricerca delle sostanze inquinanti "non prioritarie" nelle acque (tabella 1/B) e nei sedimenti (tabella 3/B). Dalla ricerca di dette sostanze deriva il giudizio che potrà essere:

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

elevato (sostanze mai rilevate), buono (almeno una sostanza rilevata con concentrazioni al di sotto di determinati SQA) o sufficiente (almeno una sostanza rilevata con concentrazioni al di sopra dello SQA). In relazione ai dati disponibili, ad oggi non è possibile fornire una classificazione dello "Stato Ecologico" ma esclusivamente la classificazione circa lo Stato Chimico e gli Inquinanti Specifici sulla matrice acqua.

Infine, di seguito si riportano le classificazioni per le acque designate per la specifica destinazione per Uso Potabile, Vita Pesci, Vita dei molluschi e Balneazione.

Tabella 18 - Classificazione di conformità dei Corpi Idrici destinati alla produzione di acqua potabile.

INVASO LISCIONE	2013	2014	2015
<i>Categoria A2</i>	<i>Conforme*</i>	<i>Conforme**</i>	<i>Non Conforme***</i>

*** Non conformità determinata dal superamento di parametri microbiologici.

Tabella 19 - Classificazione di idoneità dei corpi idrici a specifica destinazione funzionale - vita pesci.

CODICE CORPO IDRICO	CORPO IDRICO	COMUNE	TIPOLOGIA ACQUE	CONFORMITA' 2014	CONFORMITA' 2015
I027_018_SS_2_T	Trigno	Vastogirardi	Salmonicole	Conforme	Conforme
I027_018_SS_3_T	Trigno	Poggio Sannita	Ciprinicole	Conforme	Conforme
I027_018_SS_4_T	Trigno	Roccavivara	Ciprinicole	Conforme	Conforme
I027_012_SS_4_T	Trigno	Mon.ro di Bisaccia	Ciprinicole	Non conforme ¹	Non conforme ²
N011_018_SR_1_T	Volturno	Castel San Vincenzo	Salmonicole	Conforme	Conforme
N011_018_SR_2_T	Volturno	Colli a Volturno	Salmonicole	Conforme	Conforme
N011_018_SS_3_T	Volturno	Sesto Campano	Ciprinicole	Conforme	Conforme
R14_001_018_SR_1_T	Biferno	Bojano	Salmonicole	Conforme	Conforme
R14_001_018_SR_2_T	Biferno	Colle D'Anchise	Salmonicole	Conforme	Conforme
R14_001_018_SS_2_T	Biferno	Castropignano	Salmonicole	Non conforme ³	Non conforme ⁴
R14_001_018_SS_3_T	Biferno	Lucito	Ciprinicole	Conforme	Non conforme ⁵
R14001_ME4	Liscione	Guardialfiera	Ciprinicole	Conforme	Conforme
I015_ME4	Occhito	Gambatesa	Ciprinicole	----- ⁶	----- ⁶
I027_ME4	Chiauci	Chiauci	Ciprinicole	Non classificabile ⁷	Non classificabile ⁷

1 - non idoneità determinata dal superamento dei parametri Fosforo totale, Nitriti e BOD5;
2 - non idoneità determinata dal superamento dei parametri Ammoniaca totale, BOD5, Composti fenolici, Fosforo totale
3 - non idoneità determinata dal superamento dei parametri Nitriti e Fosforo totale;
4 - non idoneità determinata dal superamento dei parametri Nitriti e Fosforo totale;
5 - non idoneità determinata dal superamento dei parametri Nitriti e Fosforo totale;
6 - attività di monitoraggio a cura di ARPA Puglia;
7 - attività di monitoraggio non ancora implementate.

Tabella 20 - Classificazione di idoneità dei corpi idrici a specifica destinazione funzionale - vita dei molluschi. (Fonte IZSAM G.

AREE DESIGNATE	GIUDIZIO DI CONFORMITA'
Foce Saccione	Conforme
Foce Vallone due Miglia	Conforme
Stabilimento Conchiglia Azzurra	Conforme
Foce Fiume Biferno	Conforme
Foce Rio sei voci	Conforme
Foce Rio Vivo	Conforme
Foce Vallone dell' Angelo	Conforme
Foce Torrente Sinarca	Conforme
Foce Torrente Tecchio	Conforme
Foce Torrente Mergolo	Conforme
Foce Fiume Trigno	Conforme

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Tabella 21 - Classi di qualità delle acque di balneazione – Anni 2012/2015.

Comune	Acqua di balneazione	Classe di qualità
Campomarino	<i>Rio Salso</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Lido Mare Chiaro</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Bar Mambo</i>	<i>Eccellente</i>
Termoli	<i>50 m sud Rio Sei Voci</i>	<i>Buona</i>
	<i>Bar Rosa</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Tricheco</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Bar Giorgione</i>	<i>Sufficiente</i>
	<i>50 m nord Rio Vivo</i>	<i>Buona</i>
	<i>Cala Sveva</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Lido Anna</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Lido Stella Marina</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Lido La Perla</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Lido La Vela</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Lido Alhoa</i>	<i>Sufficiente</i>
	<i>Lido Torretta</i>	<i>Nuova</i>
	<i>Hotel Glower</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Palazzina Impicciatore</i>	<i>Eccellente</i>
	Petacciato	<i>Marina di Petacciato</i>
<i>Lido Lucciole</i>		<i>Eccellente</i>
Montenero di Bisaccia	<i>Lido Montebello</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Camping Costa Verde</i>	<i>Eccellente</i>
	<i>Camping Molise</i>	<i>Nuova</i>

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

3.1.5 **Atmosfera: Aria e clima**

Il presente paragrafo si occuperà di descrivere la componente atmosferica e le potenziali interferenze che l'opera in esame potrebbe avere su di essa, prendendo in considerazione per le analisi numeriche i dati disponibili delle stazioni meteorologiche più prossime all'area di intervento.

3.1.5.1 Aria

3.1.5.1.1 Inquadramento normativo

L'analisi sullo stato della qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro il più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

- Regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o da un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
- Regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal d.p.c.m. 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri poi modificati in seguito al recepimento delle prime norme comunitarie in materia. Con l'emanazione del DPR n. 203 del 24 maggio 1988 l'Italia ha recepito alcune Direttive Comunitarie (80/884, 82/884, 84/360, 85/203) sia relativamente a specifici inquinanti, sia relativamente all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali. Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i livelli di attenzione (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i livelli di allarme (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), validi per gli inquinanti in aree urbane, fissando valori obiettivo per PM10, Benzene ed IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nonché i metodi di riferimento per l'analisi. In seguito il D.M. Ambiente 16.5.96, ha dettato specifici Livelli di Protezione per l'ozono troposferico. Il d.lgs. 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità. Il D.M. 60 del 2/04/2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Il d.lgs. 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, abrogando tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e fissando nuovi limiti.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul d.lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il d.lgs. 155/2010, successivamente modificato dal d.lgs. 250 del 24/12/2012 (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè "l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81".

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10, PM2,5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Tabella 22: valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m ³ (99.73esimo percentile da non superare più di 24 volte per anno civile)
	24 ore	125 µg/m ³ (99.18esimo percentile da non superare più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ (99.79esimo percentile da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Benzene	Anno civile	5 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore ¹	10 mg/m ³
Particolato PM ₁₀	24 ore	50 µg/m ³ (90.41esimo percentile da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Particolato PM _{2.5}	Anno civile	25 µg/m ³
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m ³

Tabella 23: livelli critici fissati dal D.Lgs 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km²)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 µg/m ³
	1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m ³
Ossidi di azoto	Anno civile	30 µg/m ³

Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101.3 kPa.

Il Decreto stabilisce anche le soglie di allarme per il biossido di zolfo, per il biossido di azoto e per l'ozono:

- SO₂: 500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- NO₂: 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- O₃: 180 µg/m³ come media su 1 ora per finalità di informazione; 240 µg/m³ come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

Tabella 24: limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Soglia di allarme* - Media 1 h	500 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Soglia di allarme* - Media 1 h	400 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
PM ₁₀	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di informazione - Media 1 h	180 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

¹ Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Tabella 25: limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	non definito
PM ₁₀	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
PM _{2,5} Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2014: 26 µg/m ³ 1 gennaio 2015: 25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2015
PM _{2,5} Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	

(*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Tabella 26: limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO ₂	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO _x	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	non definito

(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³·ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Il DM 26 gennaio 2017 (pubblicato sulla G.U. del 9 febbraio 2017 n. 33) modifica e integra alcuni allegati del d.lgs. 155/2010 e attua quanto previsto dalla direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE, in particolare nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Il DM 30 marzo 2017 (pubblicato sulla G.U. del 26 aprile 2017 n. 96) attua quanto previsto dall'art 17 del d.lgs. 155/2010, nello specifico, definisce le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura.

Il d.lgs. 30 maggio 2018, n.81, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE, è finalizzato al miglioramento della qualità dell'aria, alla salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e ad assicurare una partecipazione più efficace dei cittadini ai processi decisionali attraverso:

- impegni nazionali di riduzione delle emissioni di origine antropica di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, ammoniaca e particolato fine;
- l'elaborazione, l'adozione e l'attuazione di programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico;

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

- obblighi di monitoraggio delle emissioni delle so-stanze inquinanti individuate nell'allegato I;
- obblighi di monitoraggio degli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi;
- obblighi di comunicazione degli atti e delle informazioni connessi agli adempimenti previsti dalle disposizioni di cui alle lettere a), b), c) e d);
- una più efficace informazione rivolta ai cittadini utilizzando tutti i sistemi informativi disponibili.

Per quel che riguarda le emissioni odorigene, allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale, ma soltanto alcuni regolamenti regionali; il testo unico sull'ambiente, d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico. Nel caso in esame, per la natura dell'attività in oggetto, si è ritenuto superfluo procedere ad una valutazione, ritenendo la situazione non significativa in virtù della mancanza di attività impattanti dal punto di vista odorigeno.

3.1.5.1.2 Analisi della qualità dell'aria

Con D.G.R. n. 375 del 01 agosto 2014 è stata approvata la zonizzazione del territorio molisano, così come previsto dal D. Lgs. 155/10. Con Decreto n. 270 del 15 ottobre 2012 il Presidente della Regione Molise ha incaricato l'Arpa Molise di redigere un progetto di piano di zonizzazione del territorio molisano, successivamente approvato, dopo alcune modifiche introdotte a seguito di osservazioni da parte del MATTM, con la DGR su richiamata.

L'attività di zonizzazione, in recepimento dei principi disposti dalla Direttiva Comunitaria 2008/50/CE e dal conseguente D. Lgs. 155/2010, si inserisce alla base di un più ampio ambito di pianificazione articolata al fine di garantire una strategia unitaria in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente per l'intero territorio nazionale.

Con il Piano Regionale Integrato per la qualità dell'Aria Molise P.R.I.A.Mo l'ARPA Molise ha stabilito che le aree devono essere accorpate in zone contraddistinte dall'omogeneità delle caratteristiche predominanti.

Le zone possono essere costituite anche da aree tra loro non contigue purché omogenee sotto il profilo delle caratteristiche predominanti. Per esempio, è possibile distinguere nel territorio le zone montane, le valli, le zone costiere, le zone ad alta densità di urbanizzazione, le zone caratterizzate da elevato carico emissivo in riferimento ad uno o più specifici settori (ad esempio traffico e/o attività industriali), ecc.

Sono state così individuate le seguenti Zone, coincidenti con i limiti amministrativi degli Enti Locali:

- Zona denominata "Area collinare" codice zona IT1402
- Zona denominata "Pianura (Piana di Bojano Piana di Venafro)" codice zona IT1403
- Zona denominata "Fascia costiera" codice zona IT1404
- Zona denominata "Ozono montano collinare" codice zona IT1405

L'area analizzata si pone a cavallo della zona denominata "Fascia costiera" codice zona IT1404 e l'Area collinare codice zona IT1402

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

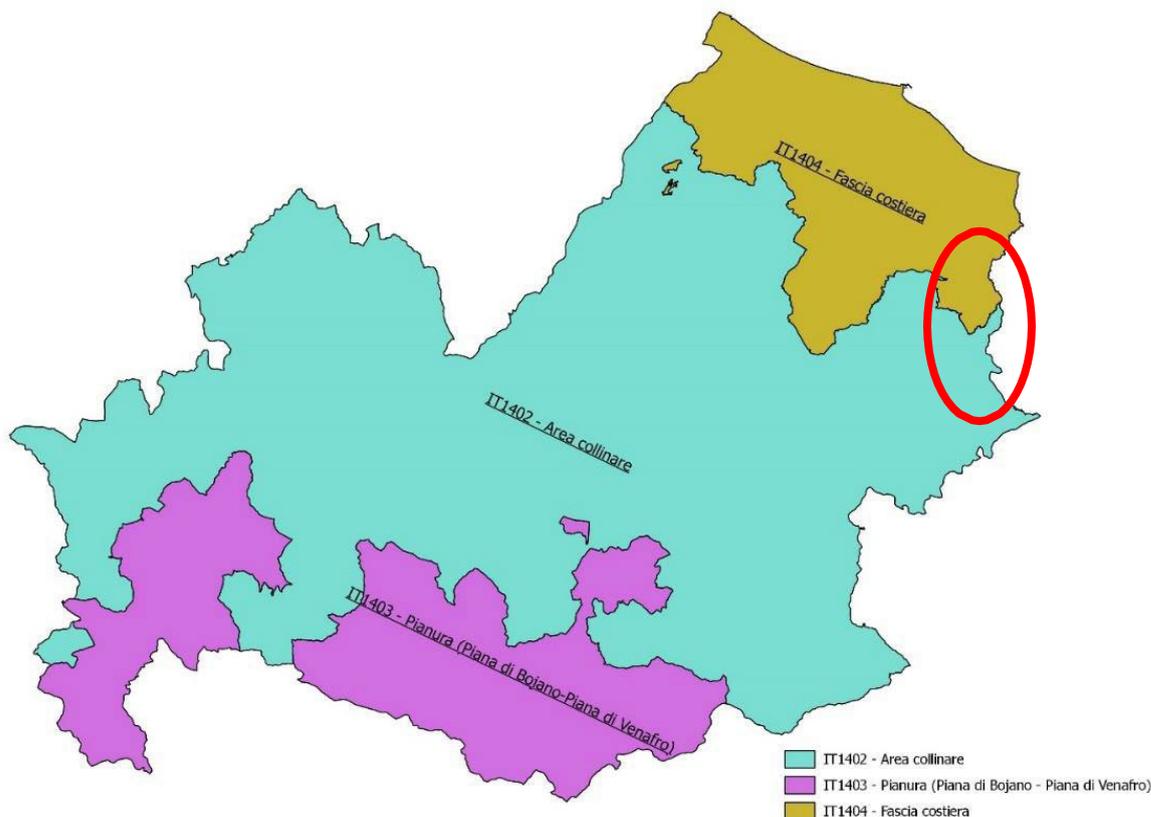


Figura 10 - carta della zonizzazione della Regione Molise per gli inquinanti chimici (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

L'Area collinare è costituita da aree caratterizzate da territori con Comuni scarsamente popolati nei quali non sono presenti stabilimenti industriali, artigianali o di servizio che, per potenzialità produttiva o numero, possono provocare un significativo inquinamento atmosferico, situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti e presenza di attività agricole e di allevamento.

La Fascia costiera è costituita da aree caratterizzate dai territori del Comune di Termoli, più densamente popolato nel periodo estivo per via del turismo balneare che ne fa quasi raddoppiare la popolazione, e, nel quale sono presenti stabilimenti industriali (Presenza del Consorzio per lo sviluppo industriale della Valle del Biferno), artigianali, agro-alimentari o di servizio che, per potenzialità produttiva o numero, possono provocare inquinamento atmosferico; da comuni per i quali è presente uno sviluppo industriale, antropico e turistico in grado di produrre inquinamento atmosferico; territori attraversati dall'asse autostradale A14 (Bologna-Bari) ed, infine, zona meteo-climatica di Piana Costiera con valori di piovosità media annua compresi tra i 600 mm e i 700 mm circa e da temperature medie annue di circa 7 °C; il regime anemometrico è rappresentato dalla presenza di brezze marine.

La qualità dell'aria in Molise è valutata attraverso l'utilizzo di una rete di rilevamento composta da 11 stazioni fisse di monitoraggio, nel corso del 2015 la rete è stata affiancata da strumenti modellistici di previsione e valutazione della qualità dell'aria in grado di fornire una informazione più completa ed estesa anche a porzioni di territorio prive, ad oggi, di notizie sullo stato del tasso di inquinamento dell'aria.

Nel seguito verranno analizzati i dati ottenuti dal monitoraggio nell'arco temporale 2006 –2014. Da questa analisi emerge che PM₁₀, biossido di azoto ed ozono rappresentano le criticità per il Molise, in termini di qualità dell'aria. Nel 2014 è stato dato inizio al monitoraggio dei metalli e del benzo(a)pirene. Le stazioni di monitoraggio sono state individuate tenendo presente che lo stesso avrebbe dovuto interessare tutte le Zone.

Particolato PM₁₀

I dati registrati evidenziano che non è mai stato superato il limite annuale del PM₁₀ in nessuna delle stazioni di monitoraggio. Invero si sono verificati superamenti del limite giornaliero, come si evince dal seguente grafico.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

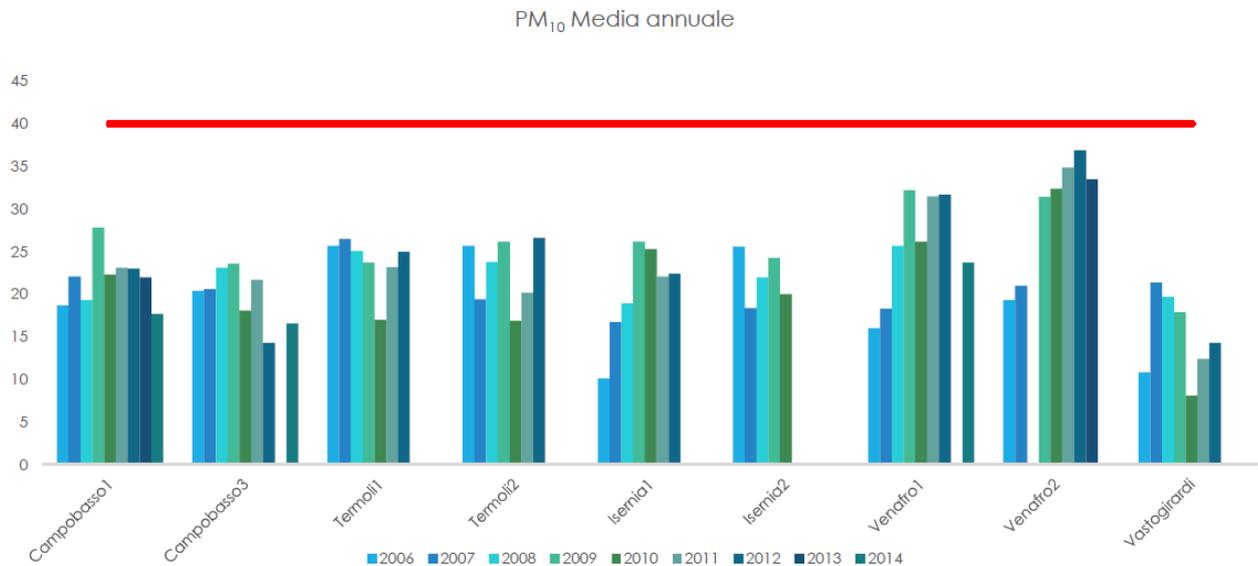


Figura 11 - media annuale PM₁₀ (2006-2014) (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

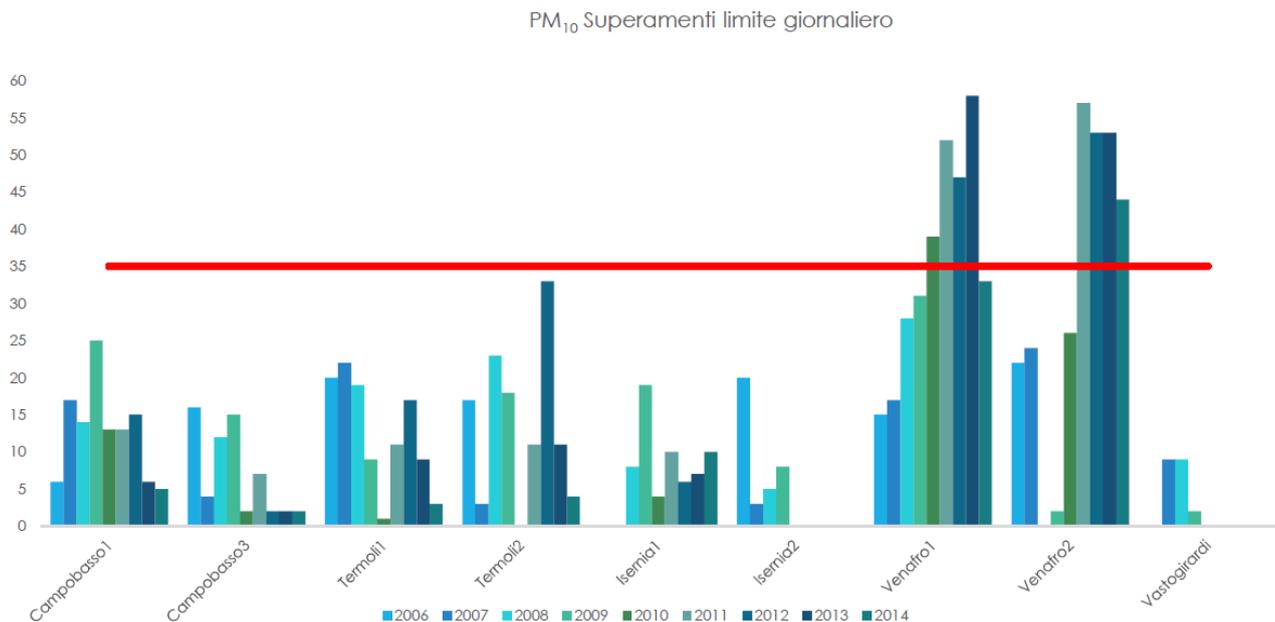


Figura 12 - superamento giornaliero PM₁₀ (2006-2014) (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

Biossido di azoto NO₂

A partire dal 2010 il valore limite annuale per il biossido di azoto è fissato in 40 µg/m³. Nella tabella successiva sono riportati i valori annuali misurati nelle diverse stazioni di monitoraggio. I superamenti (limite + margine di tolleranza) si sono verificati nelle città di Isernia e Venafro. È da notare che i valori più elevati registrati riguardano stazioni classificate da traffico (CB1, TE1, TE2, IS1, VE1, VE2), quindi molto influenzate dalle emissioni da trasporto; mentre, le altre stazioni (fondo) fanno registrare valori dimezzati rispetto a quello consentito.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

NO₂ Media annuale

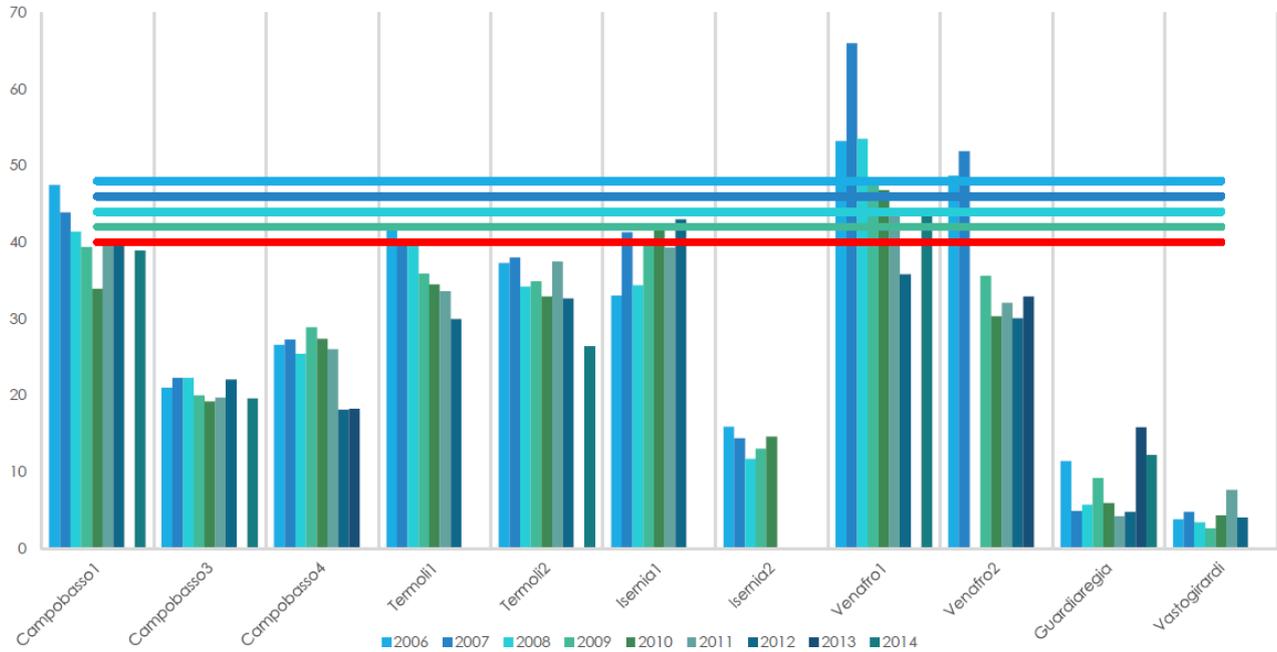


Figura 13 - media annuale NO₂ (2006-2014) (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

Per quel che riguarda i superamenti delle medie orarie non si sono mai verificate eccedenze rispetto al numero dei superamenti consentiti.

Ozono

L'ozono è un altro inquinante che rappresenta una criticità per la qualità dell'aria del Molise. Per superare le problematiche connesse alle concentrazioni elevate di questo inquinante saranno necessari sforzi a livello nazionale, perché le concentrazioni di ozono interessano una zona del territorio che è di carattere extraregionale ed inoltre è un inquinante esclusivamente secondario.

Benzene – CO – SO₂

Il benzene, il monossido di carbonio e l'anidride solforosa, non presentano alcuna criticità per la qualità dell'aria; infatti, non si sono mai verificati episodi di superamento di nessuna soglia prevista dalla normativa.

Metalli pesanti

Il monitoraggio ha avuto inizio nel 2014 e i valori registrati sono molto lontani dal limite annuale.

Benzo(a)pirene

Anche il benzo(a)pirene, il cui monitoraggio ha avuto inizio nel 2014, non rappresenta una criticità; infatti, i risultati del monitoraggio i valori registrati sono risultati lontano dal limite.

Nello stesso elaborato si è provveduto a riportare i trend calcolati per PM₁₀ ed NO₂, per ogni stazione di misura. Per questo studio è stato utilizzato il metodo di Theil-Sen. Il vantaggio dello stimatore di Theil-Sen è che tende a produrre intervalli di confidenza accurati anche quando i dati non sono distribuiti normalmente e nel caso di eteroschedasticità (varianza dell'errore non costante). Inoltre, è un metodo robusto rispetto agli outliers. Infine, tiene conto del fatto che le serie storiche di dati di qualità dell'aria sono autocorrelate.

Trend PM₁₀

Nella tabella seguente si riportano, in sintesi i risultati dello studio effettuato per il PM₁₀. Si precisa che, nella colonna p.stars lo spazio vuoto indica che il trend è non significativo, un asterisco * = significativo al 95%, due asterischi ** = significativo al 99%, tre asterischi *** = significativo al 99.9%. Nella colonna slope è riportato il valore del trend (µg/m³annuo) e lower ed upper rappresentano gli estremi dell'intervallo di confidenza.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Tabella 27 - risultati dello studio effettuato per il PM₁₀ (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

	p.stars	slope	lower	upper
CB1		-0.068	-0.44	0.27
CB3	***	-0.954	-1.34	-0.60
IS1	***	1.599	1.08	1.98
TE1	***	-0.839	-1.29	-0.42
TE2	*	-0.640	-1.14	-0.18
VA	***	-1.318	-1.73	-1.00
VE1	**	0.933	0.18	1.73
VE2	*	1.370	0.11	2.71

Sintetizzando, dall'analisi dei trend è emerso che c'è una tendenza all'aumento delle concentrazioni medie orarie misurate dalla stazione di Venafro1 e di Isernia. Nelle altre stazioni il valore delle concentrazioni misurate è in diminuzione.

Trend NO₂

Nella tabella seguente si riportano, in sintesi i risultati dello studio effettuato per l'NO₂. Si precisa che, nella colonna p.stars lo spazio vuoto indica che il trend è non significativo, una stella * = significativo al 95%, due asterischi ** = significativo al 99%, tre asterischi (***) = significativo al 99.9%. Nella colonna slope è riportato il valore del trend (µg/m³annuo) e lower ed upper rappresentano gli estremi dell'intervallo di confidenza.

Tabella 28 - risultati dello studio effettuato per NO₂ (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

	p.stars	slope	lower	upper
CB1	*	-0.918	-1.47	-0.19
CB3		-0.151	-0.45	0.16
CB4		-1.111	-1.42	-0.83
GU	*	0.727	0.15	1.13
IS1		0.616	-0.22	1.36
TE1	***	-2.679	-3.02	-2.36
TE2	***	-1.321	-1.6	-1.06
VA	***	0.605	0.31	1.12
VE1	***	-3.011	-3.84	-2.27
VE2	***	-2.682	-3.63	-1.76

I valori delle medie orarie registrate dalle stazioni di Campobasso4, Termoli1, Termoli2, Venafro1 e Venafro2 sono in diminuzione. I dati registrati dalla stazione di Vastogirardi, invece, mostrano un trend in aumento, anche se i valori registrati sono molto bassi. Il trend risultante dall'analisi dei dati della stazione Isernia1 non presenta significatività, così come poco indicativo risulta il trend calcolato per la stazione di Guardiaregia.

3.1.5.1.3 Inventario delle emissioni in atmosfera

A livello locale la Legge Regionale n. 16 del 22 luglio 2011 stabilisce che sia la Regione Molise ad organizzare l'inventario delle emissioni. La Giunta regionale, inoltre, deve provvedere alla tenuta dell'inventario regionale delle emissioni e definire i criteri per la sua elaborazione ed implementazione di concerto con le Province chiamate alla tenuta dell'inventario provinciale; sempre la Giunta regionale, poi, con propria deliberazione, avrebbe dovuto dettare, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della Legge, i criteri per la tenuta e l'aggiornamento dell'inventario provinciale delle emissioni. Ad oggi non esistono ancora gli strumenti anzidetti

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

e quindi ARPA Molise, consapevole del ruolo che ricopre un inventario delle emissioni ha redatto un inventario disaggregato a livello comunale, utilizzando l'approccio top-down, a partire dalla disaggregazione dell'inventario nazionale 2010 fornito da ISPRA, nella sua versione completa (2014).

Tabella 29 - i risultati finali dell'inventario 2015 (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
Combustione nell'industria	2	454	13	43	286	862480	2	0	3	3
Combustione non industriale	119	391	1216	339	5482	171560	23	6	423	419
Combustione industriale	371	1486	23	28	939	381452	48	30	21	20
Attività produttive	260	0	283	0	0	384797	0	0	186	28
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia	0	0	107	713	0	13200	0	0	0	0
Uso di solventi	0	0	1438	0	0	4396	10	0	0	0
Trasporti stradali	2	2208	936	50	3638	498660	17	36	154	133
Altre sorgenti mobili e macchinari	1	819	421	8	1354	86436	35	0	79	79
Trattamento dei rifiuti e discariche	0	22	82	4761	504	0	34	52	25	21
Agricoltura	0	5	12	5471	150	0	631	3859	452	92
TOTALE	754	5385	4531	11412	12352	2402981	800	3983	1343	794

La tabella (Tabella 29) ed il grafico (Figura 14) riportati illustrano i risultati finali dell'inventario 2015, riportando, in valore assoluto e percentuale, il contributo alle emissioni dei vari inquinanti delle diverse fonti, raggruppate in macrosettori. Le sorgenti più rilevanti sono la combustione non industriale (riscaldamento civile), la combustione industriale, trasporti stradali e l'agricoltura.



Figura 14 - grafico dei risultati finali dell'inventario 2015 (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Macrosettore combustione non industriale

Il macrosettore include la “combustione non industriale” cioè le emissioni provenienti da impianti di riscaldamento:

- istituzionali e commerciali
- residenziali
- in agricoltura, silvicoltura e acquacoltura

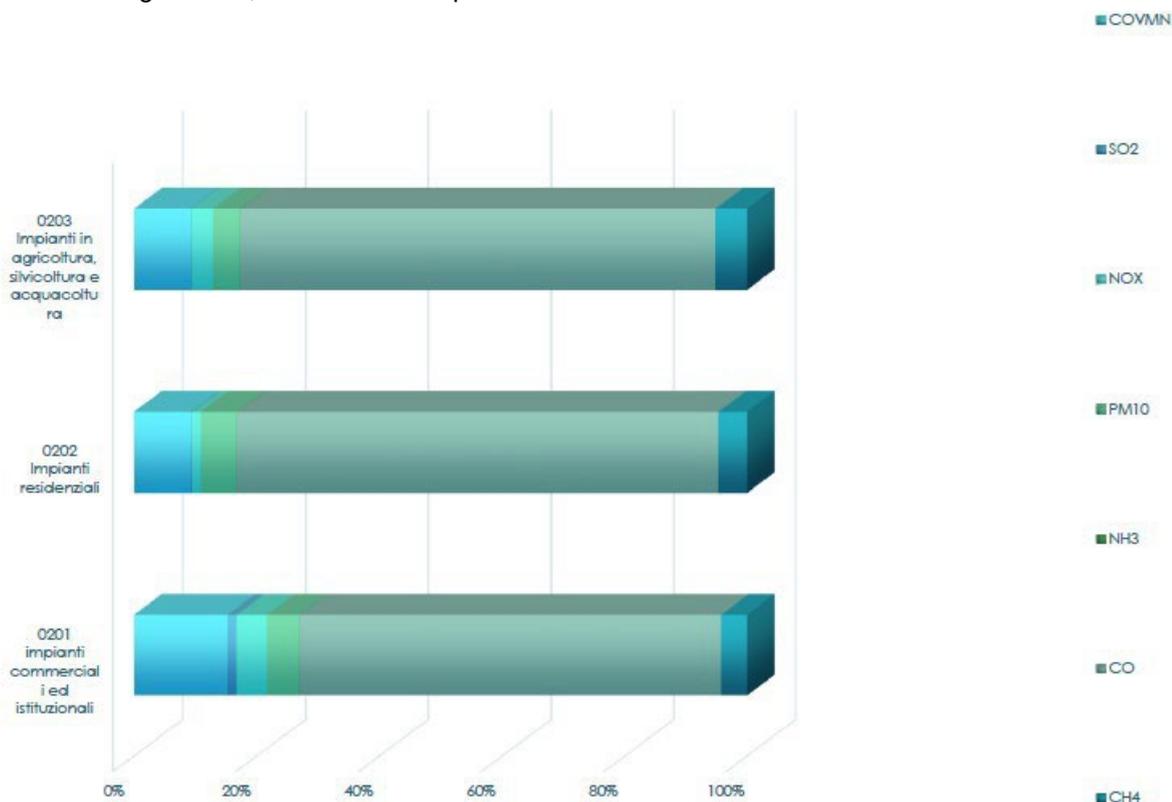


Figura 15 - sintesi dei dati relativi al macrosettore combustione non industriale (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

Come emerge dai grafici precedenti il macrosettore della combustione non industriale riscaldamento civile/residenziale è una sorgente rilevante di emissioni di PM₁₀, così come di COV e CO.

Macrosettori combustione industriale, attività produttive, uso solventi.

Nonostante le industrie emettano inquinanti differenti ed in differenti quantità a seconda del processo produttivo, le emissioni derivanti da questo macrosettore non sono certamente trascurabili, in particolare per le emissioni di SO₂, NO_x, CO e COV e PM₁₀ connesse alla combustione industriale, alle attività produttive ed all'uso dei solventi, con contributi alle diverse emissioni variabili.

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

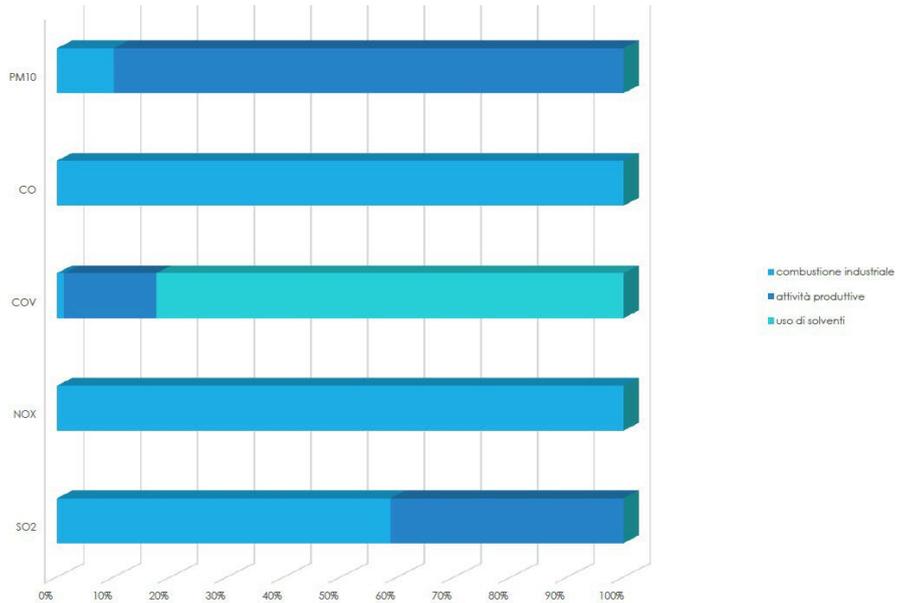


Figura 16 - sintesi dei dati relativi al macrosettore combustione industriale, attività produttive, uso solventi. (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

Macrosettore dei trasporti

Il macrosettore dei trasporti rappresenta uno dei principali settori in termini di emissione di NO_x(41%) di CO (29%), PM₁₀(11%) e PM_{2.5}(17%). Il grafico seguente riposta le emissioni di questi inquinanti suddivisi per tipologia di settore di trasporto.

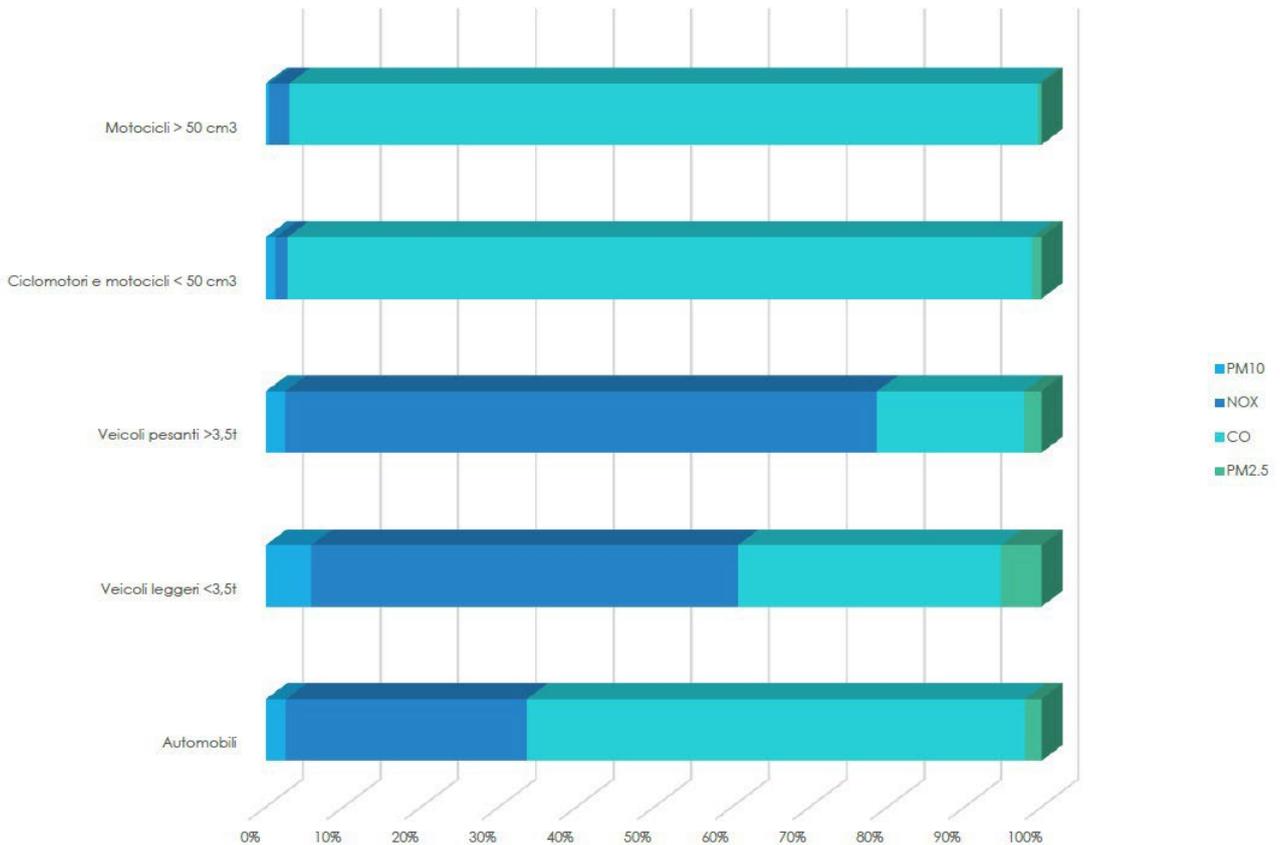


Figura 17 - sintesi dei dati relativi al macrosettore dei trasporti. (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

Committente: Solar Energy sei srl Via S.Altmann n.9, Bolzano (BZ)	Progettazione a cura di: Mate System srl Via G.mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.10_03	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 30/09/2024		Scala: n.a.

Macrosettore agricoltura

Il settore agricolo contribuisce in maniera rilevante per le missioni di NH₃e PM₁₀, in maniera quasi esclusiva alle emissioni di NH₃ed è responsabile dell'80% delle emissioni di N₂Oe di circa il 50% delle emissioni regionali dei CH₄.

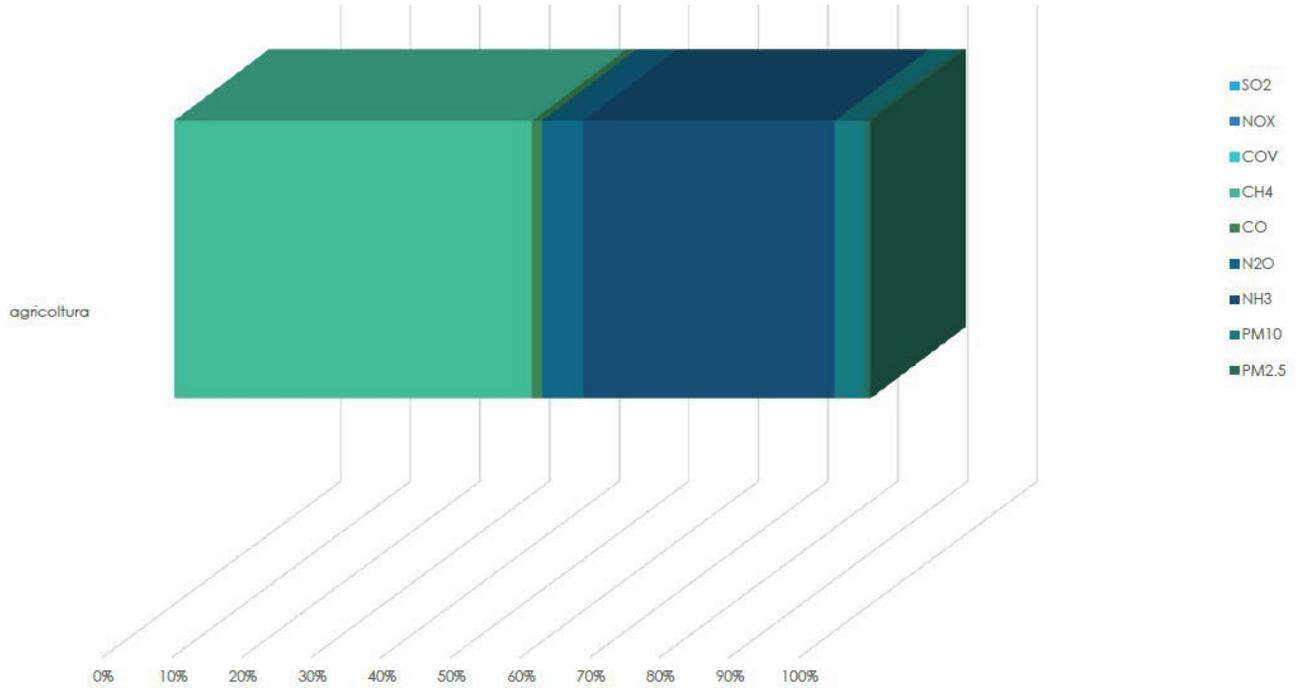


Figura 18 - sintesi dei dati relativi al macrosettore agricoltura. (Fonte: P.R.I.A.Mo - ARPA Molise)

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

3.1.5.2 Clima

A scala regionale, sulla base delle sue principali caratteristiche geologico-ambientali, il territorio molisano può essere scomposto in tre settori: occidentale, centrale e orientale (Aucelli et al., 2007).

Il settore occidentale è caratterizzato da un paesaggio montuoso impostato prevalentemente su rocce carbonatiche e dalla presenza di varie depressioni strutturali come la conca

L'analisi della distribuzione dei parametri termopluviometrici, condotta sulla base dei criteri della classificazione climatica del Köppen modificata dal Pinna, ha portato a riconoscere in Molise la presenza di un'unica categoria climatica principale, quella indicata dal Köppen con la lettera maiuscola C, ossia la **categoria dei climi temperato-caldi**. Tra le possibili sotto-categorie dei climi temperato-caldi se ne individuano due. La prima è quella dei climi con stagione asciutta ricadente nel periodo estivo (lettera s del Köppen), per differenziare le quali si è tenuto conto del valore soglia di 30 mm relativo alle precipitazioni medie del mese più secco (Pinna, 1970 in Aucelli et al., 2007). La seconda è quella dei climi umidi (lettera f del Köppen). La prima delle due sottocategorie citate è confinata nell'area costiera meridionale e nella fascia territoriale ad essa adiacente che, nell'insieme, vengono classificate come zona a clima temperato-caldo con stagione asciutta ricadente nel periodo estivo e con estate molto calda (categoria Csa del Köppen). Tale zona è posta a confine con le aree pugliesi dove questo clima è tipico. È in questa zona che si incontrano caratteristiche climatiche spiccatamente mediterranee. Il resto del territorio molisano rientra invece nella sottocategoria dei climi umidi, di zone in cui non si riconosce la presenza di una vera e propria stagione secca, sebbene, trovandosi in un'area mediterranea, si osserva la caratteristica riduzione delle precipitazioni durante il periodo estivo. Tale zona climatica risulta a sua volta suddivisa in due aree che fanno riferimento rispettivamente alle classi del clima temperato-caldo umido con estate calda (Cfb di Köppen) e del clima temperato-caldo umido con estate molto calda (Cfa di Köppen) e che si succedono da ovest verso est. Le aree a clima Cfb occupano tutta la parte propriamente montuosa del Molise. Il clima Cfa costituisce invece il clima principale del settore centrale della regione Molise e si sviluppa verso la costa fino a comprendere il suo settore più settentrionale. Questo stesso tipo di clima si rinviene inoltre isolatamente all'estremità sud-occidentale della regione dove, rispetto alle condizioni climatiche dominanti a settentrione di essa, si ha un accostamento al clima campano, complessivamente più caldo (Aucelli et al., 2007).

Per una maggiore caratterizzazione climatica dell'area in esame si sono presi in considerazione i dati termopluviometrici della stazione termopluviometrica più prossima, ovvero quella di Ripalta in agro del comune di Lesina (Fg), posta a quota 26 m s.l.m. Sulla base di tali dati si evince che il territorio in esame è caratterizzato da un clima temperato caldo, secondo i parametri descritti dal Pinna e rinvenibili in Aucelli et al., 2007.

In particolare, i dati climatici disponibili per la stazione citata evidenziano una piovosità media annua di 638 mm, concentrata soprattutto nel periodo autunno-inverno (416 mm) con una moderata piovosità primaverile (129 mm). Il numero di giorni piovosi è 75 di cui 48 nella stagione autunno invernale e 18 in quella primaverile. Per quanto riguarda le temperature, la media annua è di 16,5 °C con una escursione termica annua abbastanza accentuata (17.1 °C). Il mese più caldo è agosto con una temperatura media di 25.5 °C mentre quello più freddo è gennaio con una media di 8.4 °C.

Tabella 30 - Modifiche apportate da Pinna al sistema di classificazione climatica di Köppen (Fonte Aucelli et al., 2007)

Categoria	Sottocategoria	Descrizione
	Temperto subtropicale (Tst)	1. T media annua 17 °C 2. T media mese più freddo ≥ 10 °C 3. Cinque mesi con T media ≥ 20 °C 4. Escursione media annua tra 13 °C e 17 °C
	Temperto caldo (Tc)	1. T media annua tra 14,5 °C e 16,9 °C 2. T media mese più freddo tra 6 °C e 9,9 °C 3. Quattro mesi con T media ≥ 20 °C 4. Escursione media annua tra 15 °C e 17 °C

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Tabella 31: temperature medie e precipitazioni stazione di Lesina - Ripalta

Mese	°C	mm
Gennaio	8,4	70,1
Febbraio	10,0	57,3
Marzo	11,3	47,6
Aprile	14,4	45,3
Maggio	17,9	36,0
Giugno	22,9	28,3
Luglio	25,2	29,8
Agosto	25,5	34,8
Settembre	21,7	58,0
Ottobre	17,4	68,2
Novembre	13,3	81,8
Dicembre	9,5	81,0
Anno	16,5	638,2

A partire da questi dati, inoltre, è possibile costruire il Diagramma di Walter e Lieth, elaborato riportando in ascissa i mesi dell'anno e in ordinata le precipitazioni e le temperature, queste ultime su una scala quadrupla rispetto a quella usata per le precipitazioni (1°C = 4mm).

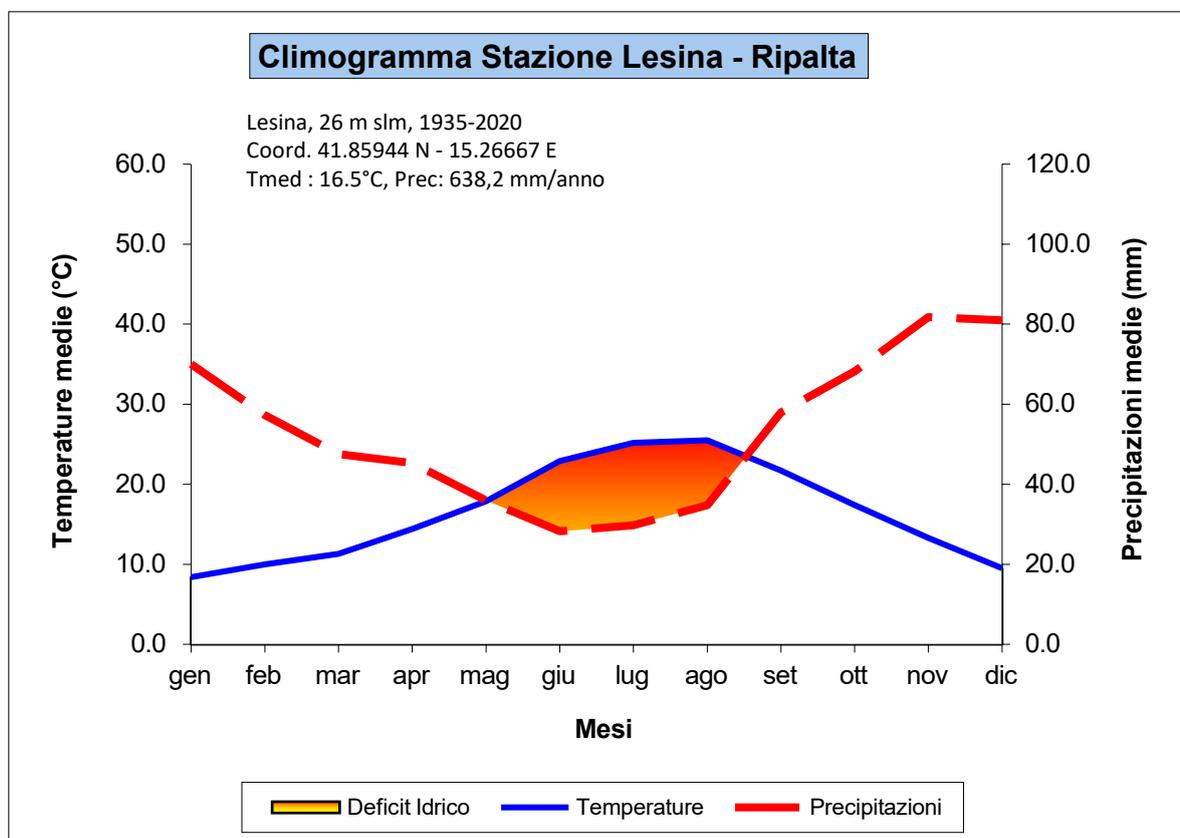


Figura 19: climogramma stazione di Lesina - Ripalta

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Il grafico pone in risalto non soltanto le fluttuazioni stagionali di temperatura e precipitazioni, ma anche la presenza di un periodo caratterizzato da deficit idrico che si estende da fine aprile a metà. La durata del periodo arido è pari al numero di giorni in cui la curva delle precipitazioni si trova al di sotto della curva delle temperature, mentre l'intensità è data dalla differenza di altezza delle due curve nel periodo considerato. Sulla scorta dei dati pluviometrici e termometrici a disposizione sono stati calcolati gli indici climatici pertinenti alla stazione di riferimento (il pluviofattore di Lang, il quoziente di Emberger e l'indice di aridità di De Martonne).

PLUVIOFATTORE DI LANG	QUOZIENTE DI EMBERGER	INDICE DI ARIDITÀ DI DE MARTONNE
P/T= 38.8 (STEPPICO)	$100 P/(M^2 - m^2) = 110.1$ (UMIDO)	$P/(T+10^{\circ}\text{C}) = 24.1$ (SEMIARIDO)

P = precipitazione media annua (mm); M = temperatura media massima del mese più caldo (°C)

T = temperatura media annua (°C); m = temperatura media minima del mese più freddo (°C)

L'indice di aridità di De Martonne e il quoziente di Emberger indicano che il clima è di tipo umido e presenta i caratteri tipici del clima mediterraneo. L'area, secondo la classificazione fitoclimatica di Pavari (1916), rientra nella sottozona calda del *Lauretum*, con siccità estiva.

Tabella 32 - Classificazione fitoclimatica del Pavari (con esclusione di *Picetum* e *Alpinetum*)

Zona, tipo, sottozona	Temp. media annua	Temp. media mese più freddo	Media dei minimi
<i>Lauretum</i>			
II Tipo: cl. sicc. estiva			
a) sottozona calda	15° a 23°	>7	>-4
b) sottozona media	14° a 18°	>5	>-7
c) sottozona fredda	12° a 17°	>3	>-9
<i>Castanetum</i>			
b) sottozona fredda (I Tipo con piogge > 700 mm.)	10° a 15°	>-1	>-15
<i>Fagetum</i>			
a) sottozona calda	7° a 12°	>-2	>-20°

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

3.1.6 Sistema paesaggio: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

3.1.6.1 Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche

Il sistema della Carta della Natura - un progetto nazionale coordinato da ISPRA, realizzato anche con la partecipazione di Regioni, Agenzie Regionali per l'Ambiente, Enti Parco ed Università – si compone, oltre che della Carta degli Habitat, anche della Carta delle Unità fisiografiche di paesaggio d'Italia, porzioni di territorio geograficamente definite ed identificabili come *unicum* fisiografico, contraddistinte da un insieme caratteristico e riconoscibile di lineamenti fisici, biotici ed antropici.

L'area di realizzazione delle opere di connessione presenta una certa omogeneità paesaggistica, infatti ricade nell'unità fisiografica di paesaggio (Amadei M. et al., 2003) "TT" - Paesaggio collinare terrigeno con tavolati, ovvero paesaggio collinare caratterizzato da una superficie sommitale tabulare sub-orizzontale. Si imposta su materiali terrigeni con al tetto litotipi più resistenti. La superficie tabulare è limitata da scarpate. Inoltre ha le seguenti caratteristiche:

- Altimetria: da pochi metri sul livello del mare sino a qualche centinaio di metri
- Energia del rilievo: bassa.
- Litotipi principali: sabbie, conglomerati, ghiaie, argilla.
- Reticolo idrografico: centrifugo, sub-parallelo.
- Componenti fisico-morfologici: sommità tabulare, scarpate sub-verticali, solchi di incisione lineare, valli a "V", fenomeni di instabilità dei versanti, calanchi.
- Copertura del suolo prevalente: territori agricoli, copertura boschiva e/o erbacea.
- Distribuzione geografica: Italia peninsulare e insulare.

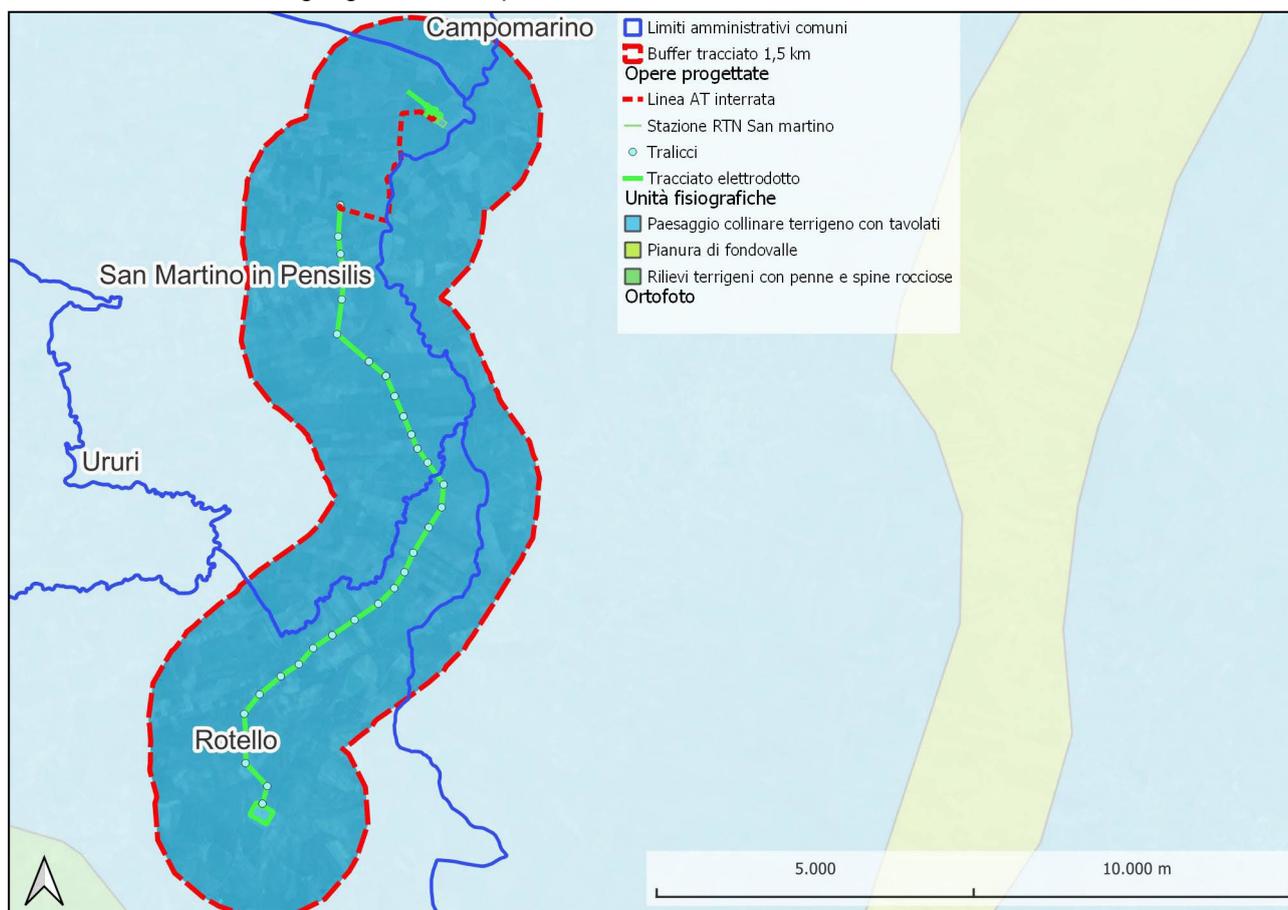


Figura 20: Unità fisiografiche di paesaggio (Carta della Natura – ISPRA)

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

3.1.6.2 Ambiti di paesaggio (paesaggi regionali)

I Piani Paesaggistici Regionali (PPR), ai sensi dell'art. 135 del D. lgs. 42/2004, articolano il territorio regionale di competenza in ambiti di paesaggio, che costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

Il Piano Paesistico della Regione Molise ha suddiviso il territorio regionale in 8 aree rappresentate da altrettanti Piani territoriali paesistico-ambientali di area vasta (cfr. Relazione Paesaggio). Il comune di San Martino in Pensilis ricade nel P.P.T.A.A.V. n.1, mentre il comune di Rotello è compreso nel P.P.T.A.A.V. n.2 .

3.1.6.3 Caratteristiche del paesaggio: componenti naturali ed antropiche

Il paesaggio dell'area di analisi è fatto da un mosaico di seminativi, terreni incolti, prati, boschi di roverelle, cespuglieti ed arbusteti e solcato da torrenti stagionali e dalla trama delle strade poderali sulle colline.

Il territorio rurale è caratterizzato da nuclei sparsi e punteggiato da masserie, costituite da un blocco di fabbricati con funzioni produttive e residenziali.

I comuni compresi nell'area di analisi e ad essa adiacenti sono di seguito descritti:

- **San Martino in Pensilis (CB)** La nascita come entità demografica di San Martino risale all'anno 1100, con il nome di San Martino in Pensili, cambiato recentemente in Pensilis (fonte: [Comune di San Martino in Pensilis](#)).

Si presume che un villaggio con una chiesa in onore a San Martino esistesse già 500 anni prima, formato dai Cliterniani rifugiatisi sulla collina per sfuggire agli attacchi barbarici. Da allora due elementi sono rimasti immutati nello scorrere del tempo: il colle dal nome "Pensilis" e il nome derivato da San Martino, vescovo di Tours.

Il dominio sul territorio di San Martino è legato alla più generale storia del susseguirsi delle conquiste nel Mezzogiorno d'Italia.

Durante l'epoca Normanna si ha l'incastellamento delle popolazioni rurali del colle di San Martino che entra a far parte della Contea di Loritello. Dal Conte omonimo fu poi donato alla Badia di Montecassino e nel 1182 diventa parte del Ducato di Benevento.

Nell'epoca Sveva (1194-1226), Signori di San Martino furono i Conti di Montagano. In epoca Angioina non conosciamo il nome del feudatario di San Martino. Negli anni della lotta per il trono di Napoli, tra Ladislao e Luigi d'Angiò, la regina Margherita, madre di Ladislao e signora di San Martino, vendette il feudo a Ugolino degli Orsini, che però lo tenne poco tempo. Infatti San Martino divenne un possesso della regina Giovanna di Durazzo, fino al 1433. Dal 1434 San Martino ebbe le medesime vicende feudali della vicina Guglionesi. Nel 1495 il duca di Termoli, Andrea di Capua, ottenne San Martino in feudo. La famiglia Di Capua, non lasciando eredi diretti, determinò che i territori di San Martino passassero a Giulia Pignatelli, moglie di Domenico Cattaneo, principe di Sannicandro. Nel 1811 San Martino insieme ad altri paesi della Capitanata (Ururi, Portocannone, Campomarino e Termoli) entra a far parte del Contado di Molise. Con la fine della Rivoluzione francese il Paese seguì le sorti del Regno di Napoli, facendo parte della Terra del Lavoro, fino all'unità d'Italia. Dopo l'unità il Molise e San Martino entrarono a far parte degli Abruzzi. Per contraddistinguerlo dai numerosi omonimi del Regno, nel 1863, con R.D. del 26 luglio, a San Martino gli si aggiunge la forma latineggiante in Pensilis.



Figura 21 - panoramica dell'abitato di San Martino in Pensilis (fonte: [Comune di San Martino in Pensilis](#))

Documenti del XII secolo attestano la formazione del borgo, basato sul rapporto tipico del medioevo: chiesa, castello e borgo.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Nelle piccole costruzioni, contigue, costruite intorno a strade anguste del paese vecchio, chiamato tuttora "Mezzaterr", si svolgeva la vita quotidiana delle famiglie sammartinesi. Il centro storico ha un'origine chiaramente medievale. Le costruzioni sono attaccate l'una all'altra e si affacciano su strade molto strette. Le case sono prevalentemente formate da una sola stanza, qualcuna al di sotto del livello stradale. In ambienti così angusti, privi della necessaria aerazione per la scarsità di finestre e balconi, con scarse condizioni igieniche, gli abitanti trascorrevano la maggior parte della giornata nei campi a lavorare. L'acqua si trovava in pozzi alle periferie del borgo e gli acquaioli la vendevano alle famiglie che la conservano nelle sarole (anfore). Non esistevano, ovviamente, fogne e le feci venivano raccolte la mattina prestissimo da un carbotte che girava per le strade. Solo qualche rappresentante della nobiltà o di ricche famiglie borghesi viveva in abitazioni più ampie e, a volte, in veri e propri palazzi.

Lo sviluppo all'esterno delle mura del paese vecchio, "Fora Porta", iniziò nella seconda metà del 1800 e proseguì fino a tutti gli anni cinquanta del secolo scorso, formando rapidamente vari quartieri. Questi sono: A) la "Marina", nella parte Nord, così chiamata perché dalla stessa si ammira il vicino mare Adriatico. E' un viale magnifico, alberato e di un'imponente larghezza, che colpisce favorevolmente i turisti; B) la "Cittadella", nella parte Sud, rione nel quale c'è il Parco della Rimembranza che risale ai tempi immediatamente successivi alla prima guerra mondiale. In essa ci sono dei pini, ognuno dei quali onora la memoria di un caduto in guerra; C) il "Muraglione", l'antico colle San Nicola, che costituisce una delle parti più caratteristiche di San Martino. Su di esso i cittadini vanno a fare lunghe passeggiate, in modo particolare durante l'estate, ma soprattutto esso è il regno dei ragazzi, dei giovani, degli innamorati, che ne hanno fatto il loro ritrovo preferito; D) le "Stradelle", formate da strade dritte e regolari, con ai lati case a schiera, per lo più a due piani. Fino a qualche anno fa queste strade conservavano la caratteristica pavimentazione con le selci (le cosiddette pietre vive) con al centro blocchi di marmo. Oggi esse sono asfaltate.

La parte orientale del paese, zona di nuova espansione, è tutta di nuova costruzione, essendo quasi tutte le abitazioni state costruite dopo il 1960. Il boom edilizio, che nell'arco di un quindicennio ha trasformato il volto urbanistico del paese, con un ragguardevole sviluppo di nuovi quartieri residenziali, ha fatto sì che ci fosse un massiccio abbandono del centro storico. Le Amministrazioni comunali che si sono succedute nel tempo hanno cercato di controllare questo sviluppo, dotandosi prima di un Programma di Fabbricazione e poi di un Piano Regolatore. In questa parte si trova l'Istituto Comprensivo del paese. Esso è costituito dalla scuola media statale "Salvo Fusco", un edificio molto grande: oltre alle aule ampie e piene di luce, ci sono gli uffici, la palestra e l'auditorium; dalla scuola elementare e dalla scuola materna, tutte circondate da un'ampia area verde. Poco distante dalla scuola media c'è il mercato coperto ed un centro sportivo polivalente dotato di un campo da calcetto ed uno da tennis.

Intorno agli anni '50 San Martino era tra i paesi più fiorenti della zona, superando i 6.000 abitanti. Negli anni '60 iniziò un cambiamento radicale sul tenore di vita dei sammartinesi grazie anche all'uso dell'energia elettrica e all'impianto idrico e fognario. Nel '70 la popolazione di San Martino subì un calo a causa dell'emigrazione e dell'industria che portò via i braccianti dai campi per farli diventare operai in fabbrica.

- Le prime notizie storiche di **Rotello (CB)** risalgono alla prima metà del secolo XI. Secondo il prof. Errico Cuozzo, relatore illustre nel convegno storico "La Contea Normanna di Loritello" (Rotello 8 – 9 agosto 1988) vi furono quattro Contee di Loritello, che si succedettero tra l'XI e il XIII secolo. La nascita della prima contea va collocata intorno agli anni 1059-1060. Era, questo, il periodo dell'ascesa dei Normanni, che con un esercito comandato da Roberto il Guiscardo sconfissero, nella durissima e sanguinosa battaglia tenutasi il 18 giugno 1053 nella piana tra il Fortore e il suo affluente Staina (nei pressi di Civitate sul Fortore), l'esercito pontificio di papa Leone IX. Sconfitto dai Normanni, Leone IX, di cui i vincitori tuttavia rispettano la maestà, è costretto a riconoscere la supremazia normanna, che in seguito viene confermata da Nicolò II con l'investitura di Roberto il Guiscardo, quale duca di Puglia e di Calabria. Dopo la sconfitta di Civitate inizia la progressiva scomparsa delle signorie longobarde dai territori attraversati dal Fortore e dal Biferno. Esce di scena la contea longobarda di Campomarino, scompare la contea longobarda di Termoli, che apparteneva ai conti longobardi di Chieti (Trasmundo, Attone, Pandolfo e Landolfo), tramonta infine la contea longobarda di Larino. Anche i conti di Larino di fronte alle minacce dei normanni avevano fatto donazioni ai benedettini, in cambio di cavalieri armati che dovevano servire a combattere contro i bizantini, i normanni di Puglia e le città vicine. Ma tali difese certamente non bastarono ai conti di Larino per sopravvivere agli assalti normanni. "Cessarono i Conti di Larino e innalzato Loritello in contado, questo si distese molto e in tal forma, che i suoi Conti

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

competevano col Conte di Puglia, co' stessi Duchi e poi co' re normanni e, così dilatandosi la loro signoria, si titolavano Conti dei Conti (Comes Comitum)". Così scriveva il Tria, nel 1744, nelle sue "Memorie storiche ed ecclesiastiche della città e diocesi di Larino" Tutti i conti longobardi, che avevano dato aiuto e truppe a Leone IX e che con lui erano stati sconfitti dai normanni a Civitate, escono definitivamente dalla storia. "Essi soccombono, lasciando germogliare su le proprie rovine, rigogliosa e potente, la contea normanna di Loritello", così scrive il De Francesco nel 1909 nella sua opera "Origini e sviluppo del Feudalesimo nel Molise fino alla caduta della dominazione normanna. Roberto I di Loritello. Il primo conte di Loritello (oggi Rotello) fu Roberto (1061-1107), figlio di Goffredo d'Altavilla, detto di Capitanata, che era fratellastro di Roberto il Guiscardo. Nel 1059 Goffredo di Capitanata, insieme a suo figlio Roberto di Loritello, si spinge verso nord e conquista molti territori al di là del Biferno, del Trigno e del Sangro. Dopo la morte di Goffredo di Capitanata, avvenuta nel 1063, Roberto I di Loritello procede con le sue conquiste negli Abruzzi. Cerca di contrastargli il passo il conte longobardo di Chieti, Trasmundo, con molti alleati, ma viene sconfitto da Roberto nella battaglia di Ortona e da questi fatto prigioniero. Trasmundo, per farsi liberare, offre a Roberto tutto il denaro che può raccogliere, gli consegna tutte le sue terre ed è costretto a diventare suo vassallo. Nel 1085, dopo la morte di Roberto il Guiscardo, Roberto di Loritello, mostrando piena autonomia verso Ruggero, successore del Guiscardo, non si sente più legato da alcuna remora. Assunto il titolo di "conte dei conti di Loritello" (Comes Comitum Loritelli), conquista ciò che restava ancora in possesso del conte Trasmundo, che dal 1087 esce di scena. Roberto I di Loritello non desisteva quindi da continui assalti e da nuove occupazioni di terre per fare ancora più grande la sua contea, mentre faceva sempre più donazioni ai vescovi e agli abati. Al termine delle conquiste, nel 1095, la contea di Loritello estende il suo dominio sui territori di Chieti, Trevelliano, Villamagna, Montefilardo, Ortona, Montacuto, Abatico, Caramanico, Torre, Luparelli, San Paolo, Force, Sculcula, S. Angelo, S. Silvestro; Lanciano, Atesa, Monteodorisio, Gissi, Montebello, Montenero di Bisaccia, Montecilfone, Guglionesi, Termoli, San Martino in Pensilis, Rotello, Larino, Serra della Guardiola, comprendendo quindi possedimenti che andavano a nord fino ad Ascoli Piceno, e a sud oltre il Fortore e fino a Bovino in Capitanata. Roberto I muore nel 1101, lasciando al figlio Roberto II una contea comprendente un vastissimo territorio, sia pure non del tutto compatto e uniforme, che si estende dal fiume Tronto al fiume Ofanto. Con Roberto III conte di Loritello e di Conversano, la contea rinasce a nuova vita. Ma Roberto è un "aristocratico normanno dalle ambizioni insoddisfatte". Ben presto i rapporti tra i due cugini si alterano, perché Roberto non tollera che re Guglielmo abbia elevato alla carica di "emiro degli emiri" il mercante Maione di Bari, arrecando grave offesa ai principali esponenti dell'aristocrazia normanna, che si sentono emarginati ed estromessi dal potere. La rottura avviene nella primavera del 1155, quando Guglielmo, in visita a Salerno, si rifiuta di ricevere gli omaggi di Roberto di Loritello e ordina di arrestarlo. Ma Roberto si rifugia nella sua contea di Loritello e raccoglie numerose truppe. Si incontra a Vieste con il comandante bizantino Michele Paleologo, e con lui fa lega per far insorgere la nobiltà normanna e conquistare la Puglia. Con le sue truppe e quelle bizantine di Michele Paleologo attacca Bari e la occupa, consentendo a Bisanzio di rialzare le sue bandiere in Puglia dopo quasi ottant'anni. Riccardo d'Andria, con le truppe rimaste fedeli a re Guglielmo, viene inseguito da Roberto di Loritello fin sotto le mura della sua città ove viene attaccato e sconfitto. Roberto di Loritello, dopo questa vittoria, occupa molte città della costa pugliese. Ma nel 1156, per contrasti insorti, Roberto di Loritello abbandona il Paleologo che, per una improvvisa malattia, muore a Bari. Il suo successore Giovanni Ducas riesce a ristabilire una debole alleanza, ma tale alleanza non regge e, quando giunge in Puglia l'esercito normanno con alla testa il re Guglielmo, Bari, dopo vana resistenza, viene presa il 28 maggio 1156. Giovanni Ducas viene fatto prigioniero. La vendetta di Guglielmo contro i ribelli è atroce e violenta. Bari viene completamente rasa al suolo, tranne la chiesa cattedrale di San Nicola. Uno dei baroni ribelli, Roberto, principe di Capua, viene catturato, inviato in catene a Palermo e accecato. Roberto riesce a sfuggire alla cattura, cerca e trova scampo nella sua contea, arruola nuove truppe e contrasta con azioni di guerriglia l'esercito del re. Ma quando re Guglielmo gli invia contro un esercito comandato da Stefano, fratello di Maione, si combatte con alterne vicende per diverso tempo, fino a quando Stefano riesce a sconfiggere più volte le truppe di Roberto di Loritello e a far prigioniero il suo "comestabulus" Riccardo di Mandra e il vescovo di Chieti, i quali vengono condotti prigionieri a Palermo. Durante la sua permanenza negli Abruzzi Roberto dona al vescovo di Chieti e alla chiesa teatina le decime su tutti i suoi possedimenti compresi nei confini della diocesi. Nonostante la sconfitta Roberto di Loritello persevera nelle sue azioni ribelli fino alla primavera del 1158, quando, essendosi conclusa la pace tra i bizantini e il re Guglielmo, ripara presso Federico Barbarossa in Lombardia. Ma nel 1161, essendo stato assassinato Maione ed essendo scoppiata una generale rivolta contro il re, Roberto torna nella contea di Loritello, incita i baroni a insorgere e con essi occupa e invade le terre

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

del re. La sollevazione arriva fino a Taranto, ma quando nuovamente il re marcia contro i ribelli, questi abbandonano Roberto di Loritello, che per la seconda volta si rifugia presso l'imperatore Federico Barbarossa in Germania. Alla corte del Barbarossa egli resta per qualche anno, affiancandolo, nel 1166, nella famosa spedizione intrapresa dall'imperatore per scacciare i bizantini da Ancona. Solo alcuni anni dopo la morte di Guglielmo il Malo (1166), grazie alla intercessione della vedova regina Margherita, madre del nuovo re Guglielmo II detto "il Buono", Roberto di Loritello viene perdonato per i suoi burrascosi trascorsi, può rientrare nel regno e, nel marzo 1169, può tornare nella sua contea. Reintegrato nei domini delle contee di Loritello e di Conversano, Roberto viene elevato al grado di "magister iustitiarus" e svolge importanti incarichi presso il papa Alessandro III. Fregiandosi del titolo di conte palatino, che molto probabilmente ha ottenuto dall'imperatore, amministra i suoi possessi fino alla morte avvenuta il 15 settembre 1182. Secondo il prof. Cuozzo, dopo la morte del conte Roberto de Basunvilla la contea di Loritello non è stata soppressa, ma è stata concessa da re Guglielmo II d'Altavilla al conte Riccardo de Say. Il nuovo conte di Loritello è un feudatario della Calabria, discendente da una delle più antiche famiglie normanne, quella di Sai. A questi succede Roberto de Say, che resta titolare della contea sino al 1218. Nel 1220 la contea normanna di Loritello viene definitivamente soppressa da Federico II di Svevia. Successivamente viene divisa in feudi e fino al 1804 ha diversi feudatari: Pandolfo d'Aquino, la famiglia d'Alemagna, Fabrizio di Capua, Marcello Caracciolo. Ultimo feudatario di Rotello è stato Bartolomeo di Capua. Dopo la rivoluzione francese il paese diventa liberale avendo Giuseppe Napoleone abolito il feudalesimo nel 1805. Rotello viene allora compreso prima nella Capitanata e successivamente, nel 1811, è stato aggregato al Molise.



Figura 22: Il borgo di Rotello (Fonte: primonumero.it)

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

3.1.6.4 *Analisi dei beni paesaggistici e culturali nell'area di interesse*

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con beni culturali e paesaggistici. Tuttavia nell'area buffer è possibile rinvenire:

COMUNE	BENE	CATEGORIA	DENOMINAZIONE	LOCALITÀ
Rotello	beni di interesse storico-archeologico	Beni archeologici	Nessuna	Presso Strada Comunale Verticchio-Casone
Rotello	beni di interesse storico-archeologico	Beni archeologici	Nessuna	Piano Cavato
Rotello	beni di interesse storico-archeologico	Beni archeologici	Nessuna	Difesa Grande - presso Strada Provinciale n. 78 Appulo Chietina
Rotello	beni di interesse storico-archeologico	Beni archeologici	Nessuna	Presso Strada Provinciale n.78 Appulo Chietina
Rotello	beni di interesse storico-archeologico	Beni archeologici	Nessuna	Presso Strada Provinciale n.78 Appulo Chietina
Rotello	beni di interesse storico-archeologico	Beni archeologici	Nessuna	Presso Strada Comunale Santa Croce di Magliano-Serracapriola
S. Martino in Pensilis	masserie casini casali	Edifici rurali e produttivi	Masseria De Giorgio	
S. Martino in Pensilis	masserie casini casali	Edifici rurali e produttivi	Masseria Del Principe	
Rotello	masserie casini casali	Edifici rurali e produttivi	Masseria Frate	
Rotello	masserie casini casali	Edifici rurali e produttivi	Masseria De Matteis	
S. Martino in Pensilis	Tratturo L'Aquila - Foggia	Tratturo	Tratturo L'Aquila - Foggia	
S. Martino in Pensilis - Rotello	Tratturello Ururi - Serracaprioli - S.P. 167	Tratturo	Tratturello Ururi - Serracaprioli - S.P. 167	

Gli interventi proposti, dunque, non ricadono in aree tutelate dal D. lgs. 42/2004.

Le opere, pertanto, si possono ritenere compatibili con tali aree sensibili perché non altereranno il paesaggio circostante in maniera significativamente pregiudizievole.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

3.2 AGENTI FISICI

3.2.1 Rumore

Il rumore appartiene alla categoria degli inquinamenti "diffusi", cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un'onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Una persona di udito medio riesce a percepire suoni in un arco molto esteso di pressione, compreso fra i 20 micropascal e i 100 Pascal.

Utilizzare la misura in Pascal della pressione sonora per descrivere l'ampiezza di un'onda sonora è molto scomodo, poiché i valori interesserebbero troppi ordini di grandezza (ampia dinamica). Per cui è stata definita una grandezza, il decibel appunto (dB), che essendo di natura logaritmica ed esprimendo un rapporto con una pressione sonora di riferimento, supera la difficoltà suddetta. Il dB non rappresenta quindi l'unità di misura della pressione sonora, ma solo un modo più comodo che esprime il valore della pressione sonora stessa. Quindi, al fine di esprimere in dB il livello di pressione sonora di un fenomeno acustico, ci si serve della seguente relazione: $L_p = 10 \log p^2/p_0^2$, dove p è la pressione sonora misurata in Pascal e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal. La scala logaritmica dei dB fa sì che a un raddoppio dell'energia sonora emessa da una sorgente corrisponde un aumento del livello sonoro di tre dB. L'orecchio umano presenta per sua natura una differente sensibilità alle varie frequenze: alle frequenze medie ed elevate la soglia uditiva risulta essere più bassa, cioè si sentono anche suoni aventi una bassa pressione. Per tenere conto di queste diverse sensibilità dell'orecchio, s'introducono delle correzioni al livello sonoro, utilizzando delle curve di ponderazione che mettono in relazione frequenze e livelli sonori. Sono curve normalizzate contraddistinte dalle lettere A, B, C, D: nella maggiore parte dei casi si usa la curva A e i livelli di pressione sonora ponderati con questa curva vengono allora indicati con dB(A).

Un altro aspetto importante nel valutare il rumore è la sua variazione nel tempo. Quasi sempre il livello sonoro non è costante, ma oscilla in modo continuo fra un valore massimo e uno minimo. All'andamento variabile del livello sonoro si sostituisce allora un livello equivalente, cioè un livello costante di pressione sonora che emetta una quantità di energia equivalente a quella del corrispondente livello variabile. Tale livello equivalente viene indicato con l'espressione LAeq.

La normativa in materia di rumore è comparsa sul panorama nazionale con l'entrata in vigore del DPCM 1 marzo 1991 "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" che ha costituito il primo testo organico di limitazione dei livelli di rumorosità delle sorgenti sonore, a tutela della popolazione esposta.

Dal 1991 ad oggi vi è stato un incessante fermento, grazie soprattutto alle numerose direttive europee, che ha determinato l'emanazione della norma che attualmente rappresenta il punto di riferimento in materia di rumore, ossia la Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". L'art. 2 della legge 447/1995 definisce l'inquinamento acustico come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime funzioni degli ambienti stessi". Da ciò ne consegue che non è sufficiente la semplice emissione sonora per essere in presenza di "inquinamento acustico", ma è necessario che la stessa sia in grado di produrre determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente. Di seguito sono riportati i principali riferimenti legislativi e norme tecniche che regolano la materia

- DPCM 1 marzo 1991: "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge n. 447/1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- DM 11 novembre 1996: "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- DPCM 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DM 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- DPCM 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2 commi 6,7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447".
- DPR 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447"
- D.lgs 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- D.lgs 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al D.lgs 194/2005 e alla legge 447/1995".

Riferimenti Legislativi Regionali

- Direttiva Regione Molise – D.G.R. 2478 del 24.06.1994 "D.P.C.M. 1 MARZO 1991 recante "Limiti massimi di esposizione al rumore" - direttive regionale"

Altri riferimenti normativi

- DM 2 aprile 1968, n. 1444: "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765".
- Circolare del 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio: Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

Norme Tecniche di riferimento

- UNI ISO 9613-1 - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Calcolo dell'assorbimento atmosferico".
- UNI ISO 9613-2 - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Metodo generale di calcolo".
- UNI 11143 – "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".

Tali disposizioni nel loro complesso forniscono sia i metodi di misura che i limiti da rispettare in funzione della destinazione d'uso dell'area interessata dall'intervento in oggetto. La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno avviene, al momento attuale, attraverso il confronto dei valori di livello equivalente ponderato A (Leq dB(A)), calcolati e/o misurati con i limiti stabiliti:

- dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, se nel Comune di appartenenza del sito in esame non è ancora operativa la "zonizzazione acustica";
- dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, se nel Comune di appartenenza del sito in esame è stato approvato il "piano di zonizzazione acustica".

Si definisce rumore qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbati o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente. Il rumore è ormai riconosciuto come uno dei principali problemi ambientali e, anche se ritenuto meno rilevante rispetto alle "tradizionali" forme di inquinamento, come quello atmosferico o idrico, suscita un interesse crescente in quanto viene attualmente indicato come una delle principali cause del peggioramento della qualità della vita. I dati disponibili sull'esposizione al rumore, se paragonati a quelli relativi ad altri fattori di inquinamento, sono piuttosto scarsi e inoltre poco confrontabili tra di loro a seguito delle diverse metodologie di rilevamento applicate.

L'esposizione al rumore in ambiente di vita può solo eccezionalmente causare danni di tipo specifico (otopatia da rumore), mentre invece sono assai diffusi gli effetti di tipo extrauditivo, che non sono affatto trascurabili. Parliamo di effetti di tipo psicosomatico sul sistema cardiovascolare, sull'apparato digerente, sull'apparato respiratorio, sull'apparato visivo, sull'apparato riproduttivo, sull'apparato cutaneo e nel sistema ematico. Esistono poi degli effetti di tipo psicosociale che riguardano la trasmissione e la comprensione della parola, l'efficienza il rendimento lavorativo e il sonno, su quest'ultimo in particolare esiste una relazione tra l'aumento del rumore e gli effetti prodotti.

La legge n. 447 del 26 ottobre 1995 ha come finalità la tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico e ha introdotto nuovi criteri di definizione dei valori di rumore che vengono distinti in: limite, attenzione e qualità a cui corrispondono, rispettivamente, un inquinamento acustico, un rischio di inquinamento e un equilibrio acustico.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 rappresenta la norma di riferimento in materia di limiti di rumorosità per le sorgenti sonore fisse, sia in relazione ai valori limite assoluti, riferiti all'ambiente esterno, sia a quelli differenziali, riferiti all'ambiente abitativo interno. I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora LAeq nel periodo di riferimento diurno e/o notturno. I limiti assoluti si distinguono in limiti di emissione, di immissione, di attenzione e qualità. Il dpcm sopra citato, individua anche le classi di destinazione d'uso del

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

territorio comunale dalla I alla VI, definendo per ciascuna di esse i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità. La normativa vigente fornisce, a seconda della destinazione d'uso delle aree oggetto di disturbo e del periodo di riferimento, i valori limite del Leq in dB(A) per la rumorosità indotta, come di seguito riportato (se il Comune ha approvato la zonizzazione acustica del territorio).

Tabella 33: valori limite di emissione, art. 2 DPCM 14/11/1997 (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella B [valori limite di emissione] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 34: valori limite assoluti di immissione, art. 3 DPCM 14/11/1997 (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella C [valori limite assoluti di immissione] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 35: valori di qualità, art. 7 DPCM 14/11/1997 (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella D [valori di qualità] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Il suddetto Decreto prevede che i Comuni provvedano alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso, per le quali siano fissati i rispettivi limiti massimi dei livelli sonori equivalenti.

Nella seguente tabella si riportano i limiti assoluti di immissione, in assenza di zonizzazione acustica comunale.

Tabella 36: limiti assoluti di immissione se nel Comune manca la zonizzazione acustica del territorio (in tal caso valgono i limiti provvisori definiti dall'art. 6 del dpcm 1 marzo 1991)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

I valori limite differenziali di immissione, come definiti dalla più volte citata l. n. 447/1995, sono di 5 dB per il periodo diurno e di 3 dB per quello notturno. Il rumore ambientale, pertanto, non deve superare di oltre 5 dB il livello sonoro del rumore residuo in periodo diurno e di 3 dB in periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali limiti non si applicano nelle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi:

- se il rumore misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il rumore misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I limiti differenziali si applicano sia in caso di zonizzazione acustica comunale che in sua assenza (Circolare del Ministero dell'Ambiente del 6 settembre 2004). Le metodologie di misura sono sempre quelle descritte dal dm 16 marzo 1998.

Presenza di rumore impulsivo

Il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le seguenti condizioni:

- l'evento risulta ripetitivo;
- la differenza tra LAlmax e LASmax è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax è inferiore ad 1 s.

l'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. In queste condizioni si ha una penalizzazione di 3 dB su ogni lettura registrata (KI = 3 dB).

Presenza di componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore è necessario effettuare un'analisi spettrale in bande di 1/3 di ottava. L'analisi deve essere condotta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz (con pesatura lineare).

Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti di almeno 5 dB. Si applica il fattore correttivo KT come definito al punto 15 dell'allegato A solo se la componente tonale individuata tocca un'isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità indicate al punto precedente rivela la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

I comuni interessati dalla realizzazione delle opere non risultano, alla data di redazione del presente documento, dotati di piano di zonizzazione acustica e, pertanto, si fa riferimento ai valori limite nazionali previsti dal DPCM 1 marzo 1991 (cfr. tabella precedente). Nello specifico, per quanto riguarda i raccordi aerei e l'elettrodotti in cavo si applicano i limiti relativi alla classe "tutto il territorio nazionale", mentre in riferimento all'area di realizzazione della SE, essa è assimilabile ad una "zona esclusivamente industriale".

Allo stato attuale non esistono campagne ufficiali di misura del clima acustico delle aree interessate dalle opere di connessione oggetto del presente studio realizzata dall'Agenzia di protezioni dell'Ambiente del Molise. Il clima acustico è essenzialmente perturbato dalle attività agricole, nonché da quelle produttive per quanto riguarda l'area di costruzione della SE, e dal traffico veicolare lungo la viabilità locale, provinciale e statale presente nell'area.

3.2.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Con la Legge Quadro n 36 del 22 febbraio 2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" e successivo DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", è stato istituito il quadro normativo

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

di riferimento nazionale in merito alla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

In particolare, la Legge Quadro definisce i seguenti aspetti:

- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...];
- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...];
- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

I limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti, sono definiti dal DPCM 8 luglio 2003:

- limite di esposizione: 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti. Tale limite non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione;
- valore di attenzione: 10 μ T, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Tale valore si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio;
- obiettivo di qualità: 3 μ T, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio". Tale valore si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

La Direttiva 2013/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 giugno 2013 sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici), è stata approvata il 20 giugno dal Consiglio dei Ministri dell'Occupazione e delle Politiche Sociali dell'Unione Europea e pubblicata in Gazzetta Europea L 179 del 29 giugno 2013. Il provvedimento, entrato in vigore il 29 giugno 2013, giorno della pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, contestualmente all'abrogazione della Direttiva 2004/40/CE, ha stabilito prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi riguardanti gli effetti biofisici diretti e gli effetti indiretti noti, provocati a breve termine dai campi elettromagnetici.

Nel testo, inoltre, sono presenti nuovi criteri in merito a:

- Valori Limite di Esposizione (VLE), "valori stabiliti sulla base di considerazioni biofisiche e biologiche, in particolare gli effetti diretti acuti e a breve termine scientificamente accertati, ossia gli effetti termici e l'elettrostimolazione dei tessuti";
- VLE relativi agli effetti sanitari, "VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a effetti nocivi per la salute, quali il riscaldamento termico o la stimolazione del tessuto nervoso o muscolare";
- VLE relativi agli effetti sensoriali, "VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi temporanei delle percezioni sensoriali e a modifiche minori delle funzioni cerebrali".

Le sorgenti di campo elettromagnetico più significative per l'impatto prodotto sul territorio in termini di distribuzione spaziale dei livelli di emissione elettromagnetica sono gli impianti legati alla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti) per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici ELF, e gli impianti che operano nel settore delle telecomunicazioni, per quanto riguarda i campi elettromagnetici RF. L'emissione di campo elettrico e magnetico (ELF) da parte degli elettrodotti costituisce un effetto secondario, indesiderato ma ineliminabile, dell'uso dell'elettricità.

Con il DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) è stata pubblicata la "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti". La normativa vigente prevede il calcolo delle "fasce di rispetto", definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36,

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla (3 μ T), all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al sopra citato DPCM 08/07/2003.

L'area di intervento non presenta elementi che possano generare campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, in quanto ubicata in un contesto prevalentemente naturale. Gli unici elementi sono ovviamente costituiti dalle esistenti linee elettriche che attraversano l'ambito di intervento, sia in media che in alta tensione.

L'applicazione della metodologia indicata nel decreto permette la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA), all'interno della quale non sono stati individuati recettori sensibili (aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata).

Per un'analisi dettagliata si rimanda alla relazione CEM ed alle tavole con indicazione della Distanza di Prima Approssimazione dei Piani Tecnici delle Opere in progetto.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

La valutazione ambientale del progetto è tesa ad assicurare la compatibilità dell'attività antropica con le condizioni ambientali, paesaggistiche e fisiche dall'area oggetto di intervento, pertanto le seguenti analisi sono volte a stimare i possibili impatti dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'opera di rete proposta.

4.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Tabella 37: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Cantiere
2	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio delle opere di connessione	Impatto sull'occupazione	Cantiere/Esercizio
3	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio delle linee/SE	Effetti sulla salute pubblica	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene trascurabile l'impatto sulla viabilità, considerata la bassa incidenza dei mezzi necessari per raggiungere le linee elettriche/SE onde consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della popolazione, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 38: elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Realizzazione delle opere in progetto	Effetti sulla sicurezza pubblica	Il rischio può essere legato all'incremento della probabilità di incidenti con veicoli locali o con la popolazione, da ritenersi tuttavia del tutto trascurabile in virtù dei flussi previsti e dell'adozione di tutte le procedure di sicurezza previste per legge.

4.1.1 Impatti in fase di cantiere

4.1.1.1 Disturbo alla viabilità

Durante la fase di cantiere saranno possibili disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico dovuto alla presenza dei mezzi impegnati nelle lavorazioni. Tale incremento di traffico sarà totalmente reversibile e a scala locale, in quanto limitato al periodo di cantiere e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area d'intervento. Il volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale.

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - L'area di intervento non prevede particolari restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti e, almeno per quanto riguarda la viabilità principale, non necessita di particolari interventi di adeguamento;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché la rete stradale esistente è perfettamente in grado di assorbire l'aumento di traffico veicolare dovuto al progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa. Il territorio in esame è già interessato dalla circolazione di mezzi pesanti, in virtù delle attività produttive ed agricole presenti.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù dei mezzi che saranno coinvolti e l'estensione della rete stradale che percorreranno;
 - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque assorbibile dalla rete stradale esistente;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Per le attività di cantiere sarà sfruttata per quanto possibile la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Come misure di mitigazione è prevista l'installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l'ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti e l'adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

Impatto **BASSO**.

4.1.1.2 Impatto sull'occupazione

Nel progetto a corredo dell'istanza di autorizzazione, si ipotizza che per la realizzazione delle opere possano essere impiegati circa 40 addetti a tempo pieno, tra operai e tecnici.

Alcune mansioni sono altamente specialistiche, pertanto si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, a differenza di operazioni quali la realizzazione di piste di servizio, attività di sorveglianza, che invece sono compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - Non ci sono normative che pongono limiti ad un incremento dei livelli occupazionali;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché l'impiego di manodopera locale non sarà tale da modificare sostanzialmente l'economia dei luoghi interessati;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto trattasi di un impatto positivo.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in quanto la manodopera locale verrà impiegata per mansioni non altamente specialistiche;
 - Di estensione limitata alle aziende presenti nella macroarea interessata dal progetto;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

4.1.1.3 Effetti sulla salute pubblica

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Emissioni di rumore;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi e lavori in quota.

Per quanto riguarda il primo punto, l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere è bassa, anche in virtù delle misure di mitigazione ipotizzate, pertanto anche nei confronti della salute umana. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'atmosfera.

Stesso discorso vale per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, per cui si rimanda alla sezione dedicata all'acqua per ulteriori dettagli.

Anche per quanto riguarda il rumore non si prevedono particolari impatti, considerata la natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose, che in ogni caso sono attribuibili al transito dei mezzi di cantiere.

Per quanto concerne i rischi di incidente connessi con la caduta di carichi sospesi e lavori in quota, si impone l'uso di tutti i dispositivi di sicurezza e modalità operative per ridurre al minimo il rischio di incidenti con ovvia conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

L'impatto, pertanto, è classificabile come segue:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione riguardante gli aspetti sopra elencati sarà valutata nei successivi paragrafi specifici relativi alle matrici aria, acqua e rumore;
 - Il numero dei potenziali ricettori è piuttosto basso e limitato alle poche abitazioni rurali ed alle attività produttive/industriali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli nelle zone rurali.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, poiché gli impatti relativi alle tre matrici saranno valutati come bassi;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche, oltre quelle adottate per le singole componenti ambientali. Per il personale impiegato nei lavori, inoltre, si prevede l'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e l'adozione delle modalità operative per ridurre al minimo i rischi di incidenti, in conformità alle vigenti norme di settore. Impatto **BASSO**.

Di seguito si riporta la sintesi degli impatti residui in fase di cantiere.

Significance of 01.1 - Popolazione e salute umana - cantiere - disturbo alla viabilità

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 01.2 - Popolazione e salute umana - cantiere - impatto sull'occupazione

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa						A			
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Significance of 01.3 - Popolazione e salute umana - cantiere - effetti sulla salute pubblica

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

In merito agli impatti in fase di esercizio si rimanda alle sezioni specifiche rumore e campi elettromagnetici.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.2 BIODIVERSITÀ

4.2.1 Impatti in fase di cantiere

4.2.1.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat

4.2.1.1.1 Sottrazione diretta

Per quanto riguarda la fase di cantiere, sono stati presi in considerazione i seguenti ingombri su suolo naturale:

- **Nessun ingombro per il cavidotto interrato.** Infatti, sono previsti scavi in trincea di larghezza variabile tra 1 e 1.6 metri, ma tutti su strada vicinale esistente o su strada di collegamento. Non si determina, pertanto, alcuna nuova occupazione di suolo naturale, ovvero sottrazione diretta di habitat;
- **2.7 ettari circa per i sostegni,** corrispondenti ad un'area pari a 30 m x 30 m per ognuno dei 30 sostegni previsti in progetto, interamente a carico di seminativi, occupati in fase di cantiere.
- **1.46 ettari per ampliamento della stazione elettrica RTN di San Martino in Pensilis,** interamente a carico di seminativi non irrigui (di cui si tiene conto anche se oggetto di altra procedura amministrativa);

Incrociando tali ingombri con i dati della Corine Land Cover - 2018 emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per il 100% su seminativi.

In termini di estensione, si tratta dunque di superfici accettabili, mentre dal punto di vista qualitativo-ecologico, non si intaccano in alcun modo habitat esistenti.

Facendo riferimento alle **operazioni di posa e tesatura dei conduttori**, sarà evitato, per quanto possibile, il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante. Tuttavia, in via cautelativa, prendendo in considerazione le superfici boscate presenti sotto le campate aventi minore franco di sicurezza ascrivibili, da fotointerpretazione, a formazioni igrofile ripariali non cartografate dal citato sistema *Corine Land Cover* poiché di piccolissima entità, ed una fascia di intervento di larghezza cautelativamente pari a quella delle "aree impegnate" (25 metri per lato dall'asse linea), si può ipotizzare un intervento su un'area inferiore ad **1 ettaro**. Per tale area non si tratta di sottrazione di habitat in senso stretto, quanto piuttosto di danneggiamento di habitat.

Tendo conto di quanto sopra, nel complesso, l'incidenza può ritenersi **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

Di seguito le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Tabella 39 – Misure di mitigazione adottate per la sottrazione diretta di habitat

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo (es. stazione elettrica, area di cantiere) o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale (es. sostegni dei raccordi aerei). ▪ Ottimizzazione del numero di sostegni e, pertanto, dei microcantieri. ▪ Accesso alle aree dei sostegni previo sfruttamento della viabilità esistente (comprese le strade forestali e interpoderali) o, nel caso dei microcantieri difficilmente raggiungibili dagli automezzi di trasporto, tramite elicottero. Si limiterà l'apertura di nuove piste di accesso. ▪ Trasporto dei sostegni effettuato per parti, in modo da evitare l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste di accesso più ampie. Per quanto riguarda l'apertura di nuove piste di cantiere, tale attività sarà limitata a pochissimi sostegni e riguarderà al massimo brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. I pezzi di sostegno avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste necessarie. ▪ Riduzione, per quanto possibile, del taglio e del danneggiamento della vegetazione sottostante le linee aeree, anche durante le operazioni di tesatura dei conduttori. La posa dei conduttori ed il montaggio dei sostegni eventualmente non accessibili sarà eseguita, laddove necessario, anche con l'ausilio di elicottero, per non interferire con il territorio sottostante. ▪ Nei microcantieri l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La durata delle operazioni sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli strettamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interventi di ripristino della vegetazione o degli usi originari lungo le piste di cantiere provvisorie, nelle piazzole dei sostegni e nelle aree utilizzate per lo stendimento e tesatura dei conduttori. Sono quindi previsti interventi dello stato ante opera, sia dal punto di vista pedologico che di copertura del suolo. ▪ Inerbimento o recupero a verde delle aree non pavimentate secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Utilizzo di tecniche e procedure adeguate al mantenimento della fertilità del suolo e della capacità di rigenerazione della vegetazione temporaneamente interessata dalle attività di cantiere. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento o nell'area alla base dei sostegni.
--	---

Tenendo conto delle misure di mitigazione sopra descritte, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le opere ricedono in area agricola e priva di vincoli;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, ovvero:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto è dunque mitigabile in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e da non comprometterne la resilienza e si può valutare **BASSO**.

Significance of 02.1 - Biodiversità - cantiere – Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.1.1.2 Effetti indiretti

Per quanto riguarda la fase di cantiere, possibili effetti indiretti sugli habitat, anche quelli non direttamente interessati dagli interventi, possono essere dovuti ai seguenti fattori di alterazione:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati nell'ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria (cui si rimanda integralmente per i dettagli), sono accettabili per il tipo di attività e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna legata agli habitat fluviali del bacino dell'Ofanto, come la lontra, la cui discontinua presenza è in genere legata più ad aspetti quantitativi delle acque più che alla qualità delle stesse (Cripezzi V. et al., 2001).

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti.

In particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le opere ricedono in area agricola e priva di vincoli
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità, considerato che gran parte dell'area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo, nonché quelle per mitigare e compensare la sottrazione di habitat.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.2 - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.2.1.2 Perturbazione e spostamento

In questa fase, il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto minime criticità esclusivamente nelle aree più interne, benché tutta l'area, pur con frequenza e densità diverse, è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, a meno delle aree più interne, ma con incidenza estremamente localizzata; ciò nonostante, l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo nelle singole aree di cantiere lungo l'elettrodotto avverrà limitando la potenza dell'impianto a quella strettamente necessaria al fine di minimizzare l'impatto luminoso. Anche per la stazione elettrica, il posizionamento degli impianti di illuminazione sarà limitato alla potenza strettamente necessaria al fine di limitare l'impatto luminoso sul territorio circostante, comunque già di per sé interessato dagli impianti luminosi della zona industriale.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chiroteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente, anche per la nidificazione, gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di *Falconiformes*, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ore), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, concentrati nelle ore diurne.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Per quanto riguarda specificatamente le attività previste per la realizzazione del progetto, le principali fonti di rumore principali saranno rappresentate dai mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali. Saranno presenti esclusivamente macchinari statici,

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore comunque molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle usuali attività agricole meccanizzate e motorizzate. Nella realizzazione delle fondazioni, la rumorosità non risulta particolarmente elevata, essendo provocata dall'escavatore e quindi equiparabile anche in questo caso a quella delle macchine agricole. In ogni caso saranno attività di breve durata (massimo alcuni mesi). Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata e compatibile con gli attuali livelli di disturbo presenti nell'area. Per quanto concerne le aree boscate e, soprattutto, le aree agricole, i minori livelli di sensibilità ecologica indicati da Bagnaia R. et al. (2018) lasciano intendere che gli attuali livelli di disturbo legati alla presenza dell'uomo nell'area e alle attività agricole, anche solo limitrofe, sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.

In ogni caso, alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di entrata in esercizio degli impianti in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza della stazione elettrica e dei raccordi, che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalle condizioni locali.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di cantiere, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le opere ricadono in area agricola e priva di vincoli Le opere ricadono in area agricola e priva di vincoli;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di moderata intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento seppur non particolarmente rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali;
 - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, al fine di ridurre il possibile impatto, si prevede di limitare le attività maggiormente rumorose nei periodi di maggiore sensibilità delle specie (ad esempio nel periodo di nidificazione dell'avifauna). Non sono previsti ulteriori interventi o misure di mitigazione, se non quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.3 - Biodiversità - cantiere - Perturbazione e spostamento

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.2.2 Impatti in fase di esercizio

4.2.2.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat

4.2.2.1.1 Sottrazione diretta

Per quanto riguarda la fase di esercizio, sono stati presi in considerazione i seguenti ingombri su suolo naturale:

- **Nessun ingombro per il cavidotto interrato.** Infatti, sono previsti scavi in trincea di larghezza variabile tra 1 e 1.6 metri, ma tutti su strada vicinale esistente o su strada di collegamento. Non si determina, pertanto, alcuna nuova occupazione di suolo naturale, ovvero sottrazione diretta di habitat;
- **0.68 ettari circa per i sostegni,** corrispondenti ad un'area pari a 15 m x 15 m per ognuno dei 30 sostegni previsti in progetto, interamente a carico di seminativi, ovvero area di reale insidenza dei tralici in fase di esercizio (la restante parte occupata temporaneamente in fase di cantiere è oggetto di ripristino).
- **1.46 ettari per ampliamento della stazione elettrica RTN di San Martino in Pensilis,** interamente a carico di seminativi non irrigui (tale superficie è considerata benché l'opera in questione sia oggetto di altra procedura di autorizzazione);

Incrociando tali ingombri con i dati della Corine Land Cover - 2018 emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per il 100% su seminativi.

In termini di estensione, si tratta dunque di superfici accettabili, mentre dal punto di vista qualitativo-ecologico, non si intaccano in alcun modo habitat esistenti.

Con riferimento alla sicurezza di esercizio dei raccordi, pur tenendo conto che i conduttori saranno installati ad altezza da terra almeno pari a 12 metri, **non si può escludere la necessità di interventi a carico della vegetazione arborea**, peraltro al momento di difficile quantificazione puntuale. Tuttavia, in linea con quanto già fatto per la fase di cantiere, prendendo in considerazione le superfici boscate presenti sotto le campate aventi minore franco di sicurezza ascrivibili, da fotointerpretazione, a formazioni igrofile ripariali non cartografate dal citato sistema *Corine Land Cover* poiché di piccolissima entità, ed una fascia di intervento di larghezza cautelativamente pari a quella delle "aree impegnate" (25 metri per lato dall'asse linea), si può ipotizzare un intervento su un'area inferiore ad **1 ettaro**.

Su tale area, gli interventi possono variare da un semplice potatura, che comporterebbe un quasi trascurabile disturbo degli habitat interessati, fino al taglio raso della copertura arborea, che in ogni caso sarà eventualmente limitato esclusivamente alle porzioni di territorio strettamente necessarie.

Tendo conto di quanto sopra, nel complesso, l'incidenza può ritenersi **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

Di seguito le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Tabella 40 – Misure di mitigazione adottate per la sottrazione diretta di habitat

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità (es. cavidotto interrato), di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo (es. stazione elettrica) o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale (es. sostegni dei raccordi aerei). ▪ Ottimizzazione del numero di sostegni e, pertanto, dei microcantieri. ▪ Interventi di gestione delle aree al di sotto dei sostegni, non ché delle aree a verde interne alla stazione elettriche, nonché di quelle presenti eternamente, nelle sue vicinanze, secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Riduzione, per quanto possibile, del taglio e del danneggiamento della vegetazione sottostante le linee aeree. ▪ Gestione degli habitat delle eventuali fasce di rispetto dei raccordi aerei, con interventi finalizzati a promuovere l'incremento di biodiversità, sempre in coerenza con i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento o nell'area alla base dei sostegni.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le opere ricedono in area agricola e priva di vincoli;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree interessate direttamente dalle opere di rete o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.4 - Biodiversità - esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.2.1.2 Effetti indiretti

Per quanto riguarda la fase di esercizio, il possibile incremento della presenza antropica e/o di traffico diventa irrilevante, in virtù della minore frequenza ed intensità delle operazioni di manutenzione e gestione degli impianti.

Resta il disturbo dovuto all'impianto di illuminazione, giudicato già lieve in fase di cantiere e ancor più ridotto in fase di esercizio, poiché limitato all'area della stazione elettrica, prossima alla stazione esistente, e peraltro prevista in area già infrastrutturata e dotata di impianto di illuminazione (tale aspetto è preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa).

Con riferimento al possibile inquinamento acustico, nei casi più sfavorevoli la rumorosità è avvertibile fino a un centinaio di metri. Di norma comunque la rumorosità di una stazione elettrica ad AAT/AT è avvertibile a distanze decisamente più ridotte (qualche decina di metri) e, per situazioni con rumore di fondo determinato da attività antropiche, è praticamente non avvertibile.

Risultano specifici per la fase di esercizio, invece, i possibili effetti perturbatori sull'avifauna derivanti dalla presenza degli impianti, dei sostegni e, soprattutto, dei conduttori. Si tratta in ogni caso di una potenziale incidenza riconducibile all'effetto barriera, valutato di seguito nel presente documento.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le opere ricedono in area agricola e priva di vincoli;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità, considerato che gran parte dell'area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
 - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.5 - Biodiversità - esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.2.2 Perturbazione e spostamento

Per quanto riguarda la fase di esercizio, il possibile incremento della presenza antropica e/o di traffico diventa irrilevante, in virtù della minore frequenza ed intensità delle operazioni di manutenzione e gestione degli impianti.

Resta il disturbo dovuto all'impianto di illuminazione, giudicato già lieve in fase di cantiere e ancor più ridotto in fase di esercizio, poiché limitato all'area della stazione elettrica, prossima ad una stazione elettrica esistente già infrastrutturata e dotata di impianto di illuminazione (tale aspetto è preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa).

Con riferimento al possibile inquinamento acustico, nei casi più sfavorevoli la rumorosità è avvertibile fino a un centinaio di metri. Di norma comunque la rumorosità di una stazione elettrica ad AAT/AT è avvertibile a distanze decisamente più ridotte (qualche decina di metri) e, per situazioni con rumore di fondo determinato da attività antropiche, è praticamente non avvertibile.

Risultano specifici per la fase di esercizio, invece, i possibili effetti perturbatori sull'avifauna derivanti dalla presenza degli impianti, dei sostegni e, soprattutto, dei conduttori. Si tratta in ogni caso di una potenziale incidenza riconducibile all'effetto barriera, valutato di seguito nel presente documento.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di esercizio, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le opere ricedono in area agricola e priva di vincoli;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- Di bassa intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali, benché entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie tolleranti la presenza dell'uomo;
- Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
- Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, di carattere in ogni caso intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è **BASSO**.

Significance of 02.6 - Biodiversità - esercizio - Perturbazione e spostamento

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.2.2.3 Interazioni tra avifauna e linee elettriche

L'impatto con le linee elettriche costituisce un grave fattore di rischio per molte specie di uccelli. Le specie più sensibili a tale rischio sono quelle di grandi dimensioni (Ardeidi, Ciconidi, Falconidi e Accipitridi, Strigiformi, Corvidi), le cui popolazioni mostrano un alto tasso di mortalità nelle aree interessate dal passaggio di elettrodotti (cfr. Figura 23 - Suscettibilità agli impatti in alcuni gruppi di Uccelli (da Santolini 2007).

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA
Data: 22/12/2022	Formato: A4 Scala: n.a.

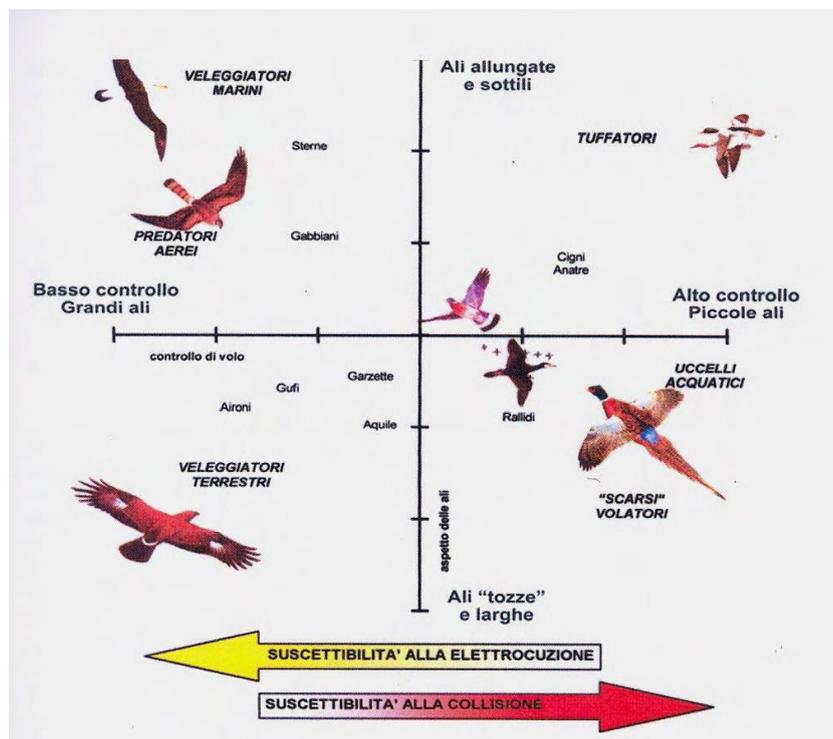


Figura 23 - Suscettibilità agli impatti in alcuni gruppi di Uccelli (da Santolini 2007)

Le cause di morte attribuibili alle linee elettriche sono riconducibili all'elettrocuzione (folgorazione per contatto tra conduttori) e alla collisione contro i conduttori durante il volo. Il rischio di collisione è elevato soprattutto nelle specie con scarsa manovrabilità di volo, ad esempio nei Galliformi, caratterizzati da pesi elevati in rapporto all'apertura alare. Invece gli abili veleggiatori con ampie aperture alari, come i rapaci diurni, sono più soggetti all'elettrocuzione.

La suscettibilità dei vari gruppi ornitici al fenomeno della collisione e dell'elettrocuzione differisce in maniera considerevole anche in relazione ad alcune caratteristiche eco-morfologiche speciespecifiche. Come è possibile osservare dalla Figura 23 l'elettrocuzione interessa principalmente i Corvidi (Passeriformi) ed i rapaci diurni, mentre la collisione riguarda gli Ardeidi (principalmente il Fenicottero) ed i Passeriformi (soprattutto lo Storno). La Raccomandazione n. 110 adottata dal Comitato permanente della Convenzione di Berna attribuisce coefficienti di rischio differenti (elettrocuzione/collisione) alle famiglie di uccelli considerate. A seguire si riporta la lista delle famiglie di uccelli contenuta nella citata raccomandazione (cfr. Tabella 41 - Coefficienti di rischio differenziati per elettrocuzione e collisione).

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Tabella 41 - Coefficienti di rischio differenziati per elettrocuzione e collisione

	elettrocuzione	collisione
strolaghe (<i>Gavidae</i>) e svassi (<i>Podicipedidae</i>)	0	II
berte (<i>Procellariidae</i>)	0	I-II
sule (<i>Sulidae</i>)	0	I-II
pellicani (<i>Pelicanidae</i>)	I	II-III
cormorani (<i>Phalacrocoracidae</i>)	I	II
aironi, nitticore, garzette (<i>Ardeidae</i>)	I	II
cicogne (<i>Ciconidae</i>)	III	III
mignattai, spatole (<i>Threskiornithidae</i>)	I	II
fenicotteri (<i>Phoenicopteridae</i>)	0	II
cigni, oche, anatre (<i>Anatidae</i>)	0	II
rapaci diurni, avvoltoi (<i>Accipitriformes e Falconiformes</i>)	II-III	I-II
tetraonidi, fasianidi (<i>Galliformes</i>)	0	II-III
(<i>Rallidae</i>)	0	II-III
gru (<i>Gruidae</i>)	0	II-III
(<i>Otididae</i>)	0	III
(<i>Charadriidae + Scolopacidae</i>)	I	II-III
gabbiani (<i>Stercoraridae + Laridae</i>)	I	II
sterne, mignattini (<i>Sternidae</i>)	0-I	II
(<i>Alcidae</i>)	0	I
(<i>Pteroclididae</i>)	0	II
colombi, tortore (<i>Columbidae</i>)	II	II
cuculi (<i>Cuculidae</i>)	0	II
rapaci notturni (<i>Strigidae</i>)	I-II	II-III
succiacapre, rondoni (<i>Caprimulgidae + Apodidae</i>)	0	II
upupe, martin pescatori (<i>Upidae + Alcedinidae</i>)	I	II
gruccioni (<i>Meropidae</i>)	0-I	II
(<i>Coraciidae + Psittadidae</i>)	I	II
picchi (<i>Picidae</i>)	I	II
cornacchie, corvi (<i>Corvidae</i>)	II-III	I-II
(<i>Passeriformes</i>) di medie dimensioni	I	II

0 = nessun rischio; I = rischio presente ma senza conseguenze a livello di popolazione; II = elevato rischio su scala regionale o locale; III = rischio linee elettriche quale maggiore causa di mortalità e minaccia di estinzione della specie su scala regionale o su più ampia scala.

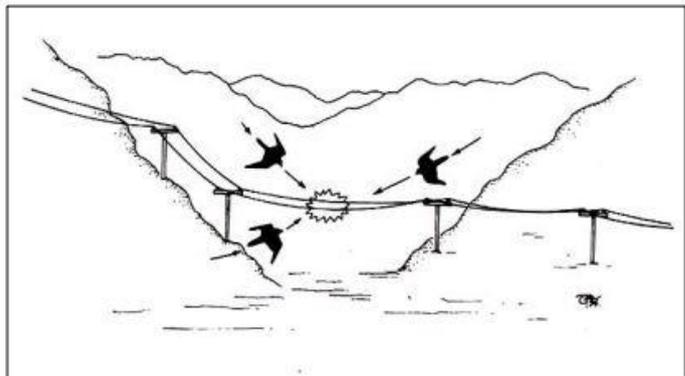
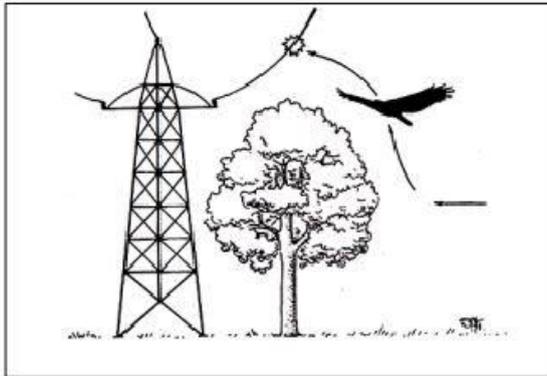
Gli elettrodotti in linea aerea AT, come nel caso dell'opera in progetto, sono interessate esclusivamente dal fenomeno delle collisioni.

Le collisioni degli uccelli avvengono con maggiore frequenza contro i conduttori nudi e nelle zone centrali della campata dove gli uccelli non hanno i riferimenti dei sostegni per evitarli. La mortalità per collisione, rispetto a quella per elettrocuzione, presenta una maggiore incidenza a scala locale concentrandosi all'interno di comprensori ove si registrano elevate densità di uccelli e coinvolgendo un numero di individui e di ordini significativamente superiore (Janss & Ferrer, 2001).

Le linee elettriche risultano particolarmente insidiose in alcune tipologie morfologiche di territorio, determinando gli effetti noti in letteratura che di seguito sono elencati.

Effetto "trampolino": tra i più mortali, è determinato dalla presenza di ostacoli di diversa natura (alberi, rocce, siepi, dossi, manufatti) in prossimità dell'elettrodotto. Tali ostacoli obbligano gli uccelli ad alzare di quota il volo per evitarli, facendoli finire contro i conduttori.

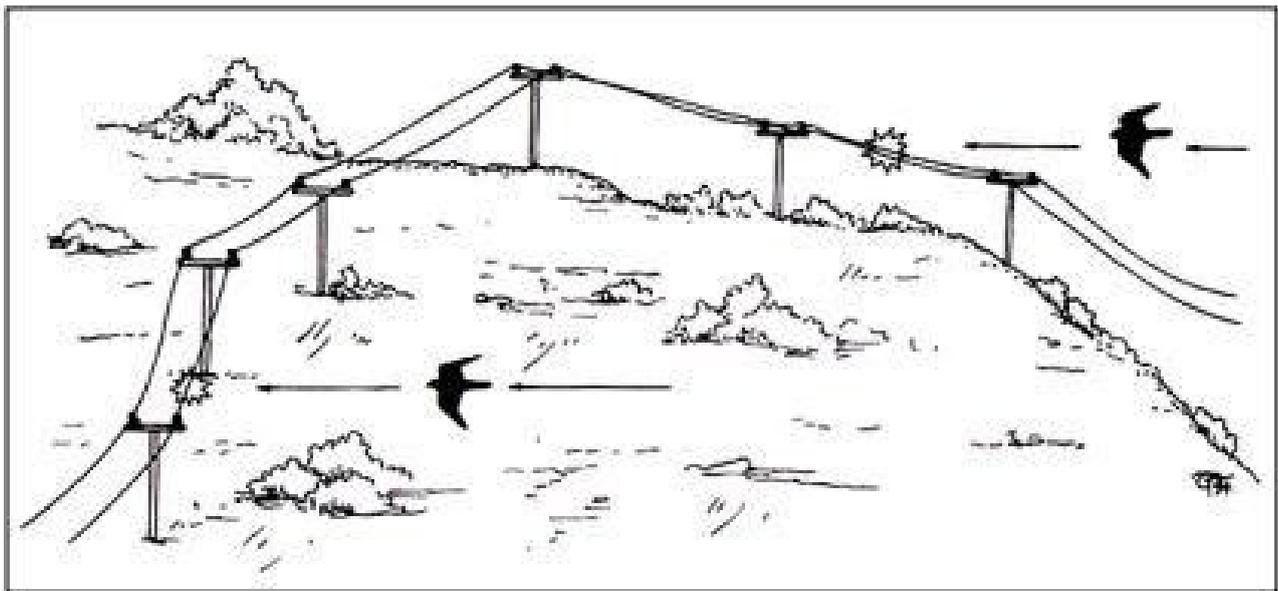
Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.



Effetto “sbarramento”: si determina per la presenza di una linea elettrica lungo le rotte classiche seguite dagli uccelli in territori montuosi e collinari: le gole e i valloni.

Effetto “scivolo”: si osserva quando un elemento come una collina o un versante incanala il volo degli uccelli in direzione di un elettrodotto posto perpendicolarmente all’elemento in questione.

Effetto “sommità”: determinato dalla presenza della linea elettrica sulla sommità di un rilievo.



Per ridurre tali effetti è possibile fare ricorso ad opportuni accorgimenti, riportati nella tabella riportata (cfr. Tabella 42 - Misure di mitigazione adottate per le interazioni tra avifauna e linee elettriche)

Tabella 42 - Misure di mitigazione adottate per le interazioni tra avifauna e linee elettriche

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Interazione avifauna/linee elettriche Folgorazione	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'elettrodotto è seguito da cavidotto completamente interrato. ▪ Isolatori sospesi per la maggior parte dei sostegni. Negli altri casi, gli isolatori per amarro possono essere resi più sicuri isolando i conduttori nelle loro vicinanze o posizionando delle capsule isolanti di plastica per esterni attraendo nel contempo gli uccelli a posarsi al sicuro. ▪ Dissuasori su eventuali ulteriori punti a rischio. ▪ Posatoi artificiali isolati. ▪ Collocamento del cavo di terra non al di sopra dei cavi conduttori. ▪ Distanza tra conduttori superiore a 1.4 m. ▪ Utilizzo, ove necessario, di cavi elicord, conduttori isolati (conduttori ricoperti di plastica) o raggiera di punte metalliche.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Interazione avifauna/linee elettriche Collisione	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Collocazione di spirali bianche e rosse in alternanza lungo conduttori e funi di guardia. Ricerche sperimentali hanno dimostrato che su linee equipaggiate con tali sistemi di avvertimento la mortalità si riduce del 60% (Ferrer & Janss, 1999). Janss & Ferrer (1998) hanno ottenuto, ponendo delle spirali bianche ad un intervallo di 10 m lungo una linea, una riduzione della mortalità dell'81%. Il Real Decreto spagnolo 263/2008 para la protección contra la colisión prevede, all'allegato 2, il posizionamento, sulle linee elettriche di alta tensione con conduttori nudi di nuova costruzione, di segnalatori opachi distanziati di 10 m nel caso di unico cavo di terra, oppure alternati ogni 20 m se vi sono due cavi di terra paralleli. Il medesimo decreto indica l'impiego di spirali di 30 cm di diametro e di 1 m di lunghezza. Il numero e il posizionamento dei dissuasori visivi saranno valutati da tecnici specialistici, previa individuazione (in base alle conoscenze dell'avifauna presente e della morfologia del paesaggio) dei tratti di linea maggiormente sensibili al rischio. Nel caso di specie, l'installazione va prevista in tratti con spiccata naturalità. ▪ Grandi segnalatori visibili ad elevato contrasto (es bianchi e neri) e/o deviatori di volo riflettenti per gli uccelli. ▪ In alternativa, onde evitare la formazione di ghiaccio sulla spirale, che può creare dei problemi di sovraccarico dei conduttori, si può optare per sfere di poliuretano colorate di rosso e bianco. Queste spirali fungono anche da dissuasori/segnalatori sonori perché producono un rumore percepibile dall'avifauna, che può evitare l'impatto dei conduttori anche di notte o in condizioni di scarsa visibilità. ▪ Disposizione dei conduttori su un solo piano orizzontale, oltre quello delle funi di guardia, riducendo significativamente il rischio di impatto. ▪ Collocazione dei cavi di terra non al di sopra dei conduttori. ▪ Linea adiacente a rotta migratoria principale, ma non direttamente interferente.
Interazione avifauna/linee elettriche Effetto barriera	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Linea non direttamente interferente con le rotte migratorie principali ▪ Uso di tralicci aventi altezza complessiva inferiore a 61 metri, pertanto meno rischiosi nei confronti degli spostamenti migratori che avvengono a quote più elevate; ▪ Installazione di segnalatori visivi e/o acustici sui conduttori in corrispondenza dei punti a maggiore rischio. ▪ Collocamento conduttori su un solo piano, oltre quello delle funi di guardia, in modo da ridurre il rischio di collisione, peraltro già abbattuto dall'utilizzo di segnalatori visivi e/o acustici.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le opere ricedono in area agricola e priva di vincoli;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità, considerato che le misure di mitigazione adottate abbattano significativamente i rischi di collisione e folgorazione, nonché di disturbo nei confronti degli spostamenti migratori. Resta un disturbo leggermente più marcato nei confronti degli spostamenti locali, ma tale da non precludere la fruibilità dell'area e gli obiettivi di conservazione di habitat e specie di interesse;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dalle opere;
 - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.7 - Biodiversità - esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche

Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Sensitivity									
Bassa									

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.3 SUOLO ED USO DEL SUOLO

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente atmosfera non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 43: Componente suolo e sottosuolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Cantiere
2	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Cantiere
3	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere le opere di rete in oggetto.

In fase di esercizio non si considera neppure il rischio di instabilità dei profili dei rilevati poiché non sono previsti movimenti terra.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente suolo e sottosuolo, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 44: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente suolo e sottosuolo

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento del suolo da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nelle aree di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione e hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non sottoposti ai lavori.
B	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità del suolo	Nell'area di cantiere deve essere prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dovranno in ogni caso essere gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
C	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità dei suoli	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante

4.3.1 Impatti in fase di cantiere

4.3.1.1 Alterazione della qualità dei suoli

L'alterazione del suolo potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi negli strati profondi. Inoltre, nel remoto caso di una perdita dai mezzi è prevista la rimozione della porzione di suolo coinvolta ed il suo smaltimento secondo le vigenti norme.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - Gli strumenti urbanistici comunali classificano le aree di realizzazione delle linee elettriche, sia interrate che aeree, come segue:
 - zona agricola dal PRG del Comune di San Martino in Pensilis (CB);
 - zona agricola dal PRG di Rotello (CB);
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera bassa, in contesti industriali o rurali caratterizzati da rilevanti rischi di inquinamento.
- Di bassa magnitudine perché:
 - di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
 - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo.

Inoltre, il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sarà minimizzato dall'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti.

L'impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO**.

Significance of 03.1 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - alterazione della qualità dei suoli

Sensitivity	Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A					

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.3.1.2 Rischio di instabilità dei profili

L'analisi e la risoluzione dei problemi geotecnici indotti dalla realizzazione delle opere (nel caso specifico essenzialmente dagli scavi e riporti, (oltre alla realizzazione delle fondazioni dei sostegni e della stazione elettrica, aspetto preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa) costituiscono una parte essenziale del progetto in esame. Tali problematiche rivestono carattere unicamente progettuale e non rappresentano un elemento di criticità ambientale, comunque, date le caratteristiche geotecniche dei terreni, non si prevedono impatti significativi.

Il possibile impatto derivante dal rischio di instabilità dei versanti può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le strutture di fondazione delle opere non ricadono in aree classificate a pericolosità geomorfologica dal Piano di Assetto Idrogeologico.
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, vista la ristretta porzione di territorio interessata;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di sicurezza, pertanto l'impatto si valuta complessivamente **BASSO**.

Significance of 03.2 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - rischio di instabilità dei profili

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.3.1.3 Limitazione/perdita d'uso del suolo

La contabilizzazione del suolo agrario e/naturale occupato dalle attività o dalle opere in progetto in fase di cantiere ha considerato i seguenti ingombri:

- **Nessun ingombro per il cavidotto interrato.** Infatti, sono previsti scavi in trincea di larghezza variabile tra 1 e 1.6 metri, ma tutti su strada vicinale esistente o su strada di collegamento. Non si determina, pertanto, alcuna nuova occupazione di suolo naturale, ovvero sottrazione diretta di habitat;
- **2.7 ettari circa per i sostegni,** corrispondenti ad un'area pari a 30 m x 30 m per ognuno dei 30 sostegni previsti in progetto, interamente a carico di seminativi (gran parte di questa superficie sarà oggetto di ripristino a fine cantiere).

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- **1.46 ettari per ampliamento della stazione elettrica RTN di San Martino in Pensilis**, interamente a carico di seminativi non irrigui (tale aspetto è preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa);

Incrociando tali ingombri con i dati della Corine Land Cover - 2018 emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per il 100% su seminativi.

Si tratta dunque di superfici accettabili in termini di estensione, mentre va posta maggiore attenzione nei confronti delle formazioni arboree e delle formazioni arbustive dal punto di vista qualitativo-ecologico (cfr paragrafi dedicati alla biodiversità).

Nelle **operazioni di posa e tesatura dei conduttori** sarà evitato, per quanto possibile, il taglio ed il danneggiamento della vegetazione sottostante.

L'impatto è comunque mitigabile in misura tale da non incidere in maniera significativa in termini di sottrazione di suolo. Per dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda a quelle indicate per la sottrazione di habitat, nella sezione dedicata alla biodiversità.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le opere ricedono in area agricola e priva di vincoli;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto si può dunque valutare **BASSO**.

Significance of 03.3 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - limitazione/perdita d'uso del suolo

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude									
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa										
Moderata				A						
Alta										
Molto alta										

4.3.2 Impatti in fase di esercizio

4.3.2.1 Limitazione/perdita d'uso del suolo

La contabilizzazione del suolo agrario e/naturale occupato dalle attività o dalle opere in progetto in fase di cantiere ha considerato i seguenti ingombri:

- **Nessun ingombro per il cavidotto interrato.** Infatti, sono previsti scavi in trincea di larghezza variabile tra 1 e 1.6 metri, ma tutti su strada vicinale esistente o su strada di collegamento. Non si determina, pertanto, alcuna nuova occupazione di suolo naturale, ovvero sottrazione diretta di habitat;

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- **0.68 ettari circa per i sostegni**, corrispondenti ad un'area pari a 15 m x 15 m per ognuno dei 30 sostegni previsti in progetto, ovvero area di insidenza dei singoli tralicci al netto dei ripristini a fine cantiere, interamente a carico di seminativi.
- **1.46 ettari per ampliamento della stazione elettrica RTN di San Martino in Pensilis**, interamente a carico di seminativi non irrigui (tale aspetto è preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa);

Incrociando tali ingombri con i dati della Corine Land Cover - 2018 emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per il 100% su seminativi.

In termini di estensione, si tratta dunque di superfici accettabili, mentre dal punto di vista qualitativo-ecologico, non si intaccano in alcun modo habitat esistenti.

Con riferimento alla sicurezza di esercizio dei raccordi, benché i conduttori saranno installati ad altezza da terra almeno pari a 12 metri, **non si può escludere la necessità di interventi a carico della vegetazione arborea**, peraltro al momento di difficile quantificazione puntuale anche se scarsamente presente.

Gli interventi su tale area possono variare da una semplice potatura, che comporterebbe un quasi trascurabile disturbo degli habitat interessati, fino al taglio raso della copertura arborea, che in ogni caso sarebbe eventualmente limitato esclusivamente alle porzioni di territorio strettamente necessarie.

L'impatto è comunque mitigabile in misura tale da non incidere in maniera significativa in termini di sottrazione di suolo. Per dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda a quelle indicate per la sottrazione di habitat, nella sezione dedicata alla biodiversità.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le opere ricedono in area agricola e priva di vincoli;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree interessate direttamente dalle opere di rete o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto si può dunque valutare **BASSO**.

Significance of 03.4 – Suolo e sottosuolo - esercizio - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.4 ACQUA

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente acqua non nullo, sono di seguito riportati.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Tabella 45: Componente acqua: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Cantiere
2	Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere	Consumo di risorsa idrica	Cantiere
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità delle acque	Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi utilizzati durante gli interventi di manutenzione, così come quello dovuto alle emissioni di inquinanti dai motori.

L'esercizio della linea elettrica, inoltre, non determina impatti sulla componente acqua.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'acqua, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 46: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non soggetti ai lavori.
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dell'area di progetto	Emissioni di sostanze odorigene	L'opportuna sagomatura delle aree di cantiere evita la formazione di acqua stagnante.
C	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità delle acque	Nell'area di cantiere è prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno in ogni caso gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento.
E	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità delle acque	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante.

In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.

4.4.1 Impatti in fase di cantiere

4.4.1.1 Qualità acque superficiali e sotterranee

L'intervento in progetto non interferirà con i corpi idrici superficiali o sotterranei presenti nell'area di intervento:

- i sostegni previsti risultano localizzati sempre oltre 10 metri dagli argini o dalle sponde incise dei corsi d'acqua superficiali;
- l'attraversamento eventuale dei corsi d'acqua da parte degli elettrodotti in cavo interrato è previsto tramite TOC, pertanto non modificherà in alcun modo le condizioni idrodinamiche o la sezione idraulica dei corsi d'acqua attraversati (risulta un'interferenza a carico di un fosso);

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- la realizzazione delle opere non prevede il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua;
- non sono previsti scarichi su terreno o in corpi idrici superficiali, né l'accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose, infatti la realizzazione delle opere in progetto non prevede l'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti;
- l'organizzazione di cantiere prevede lo stoccaggio dei materiali preferenzialmente nel magazzino del cantiere centrale, minimizzando la quantità e la durata del deposito temporaneo nelle aree di micro-cantiere: i materiali necessari alla realizzazione dei sostegni saranno trasportati sulle aree di lavoro parallelamente all'avanzamento dei lavori.

Non si riscontrano altresì interferenze dirette con pozzi idrici ad uso idropotabile né ad uso agricolo o industriale oppure con le sorgenti ad oggi segnalate.

L'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento accidentale potrebbe avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora l'area di lavoro sia ubicata in prossimità di un impluvio, o indirettamente per infiltrazione all'interno del suolo.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Il valore attribuito dalla società alla qualità delle acque superficiali e sotterranee è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori (in ambiti industriali oltre che rurali) è basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere.
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa poichè in un contesto agricolo, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che da un importante sfruttamento delle risorse idriche.
- Di bassa magnitudine perché:
 - di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
 - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo.

Inoltre, il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sarà minimizzato dall'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti.

L'impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO**.

Significance of 04.1 - Acqua - cantiere - alterazione qualità acque superficiali e sotterranee

Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.4.1.2 Consumo di risorsa idrica

In fase di cantiere è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- la bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- la bagnatura dei fronti di scavo con nebulizzatori;
- il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

Usi civili

L'organizzazione delle attività di cantiere prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 30 persone/giorno, cui va garantita acqua per l'espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 47: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Lavoratori mediamente in cantiere	30	Ab.Eq. /g	Ipotesi
B	Dotazione idrica giornaliera*	163	Lt. /g	Hp. cautelativa corrispondente a 59.4 m ³ / (Ab.eq. *anno)
C	Consumo quotidiano stimato	4.88	m ³ /g	=A*B/1000
D	Consumo complessivo stimato	1367	m ³	=C*durata del cantiere

* Volume di acqua potabile erogata nel comune di S. Martino in Pensilis per abitante residente nel 2018 (ISTAT, 2018)

Il consumo complessivo di risorsa idrica per usi civili è al massimo pari a circa lo 0.16% dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio del comune di San Martino in Pensilis (875 kmc/ab * anno) secondo l'ISTAT (2018), pertanto tale consumo si può ritenere di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Abbattimento polveri sulle piste di servizio

Nella sezione dedicata all'atmosfera si è evidenziata la necessità di abbattere le emissioni di polveri derivanti dal transito dei mezzi lungo piste non asfaltate per una percentuale pari a quasi il 90%. Tale obiettivo, secondo quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009), può essere raggiunto attraverso l'irrorazione con 0.4 l/m² di pista ogni 4 ore, ovvero due applicazioni giornaliere, da effettuarsi in ogni caso quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento.

Tabella 48: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive r(h) per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora (Fonte: Barbaro A. et al., 2009).

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Quantità media del trattamento applicato I (l/m ³)	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

I consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera si possono valutare considerando una distanza di trasporto mediamente stimata pari a circa 1000 m andata + ritorno ed una larghezza delle piste pari a 4.5 m per una superficie da bagnare mediamente pari a circa 4500 m².

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse. Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità, nonché sull'andamento termopluviometrico e sulla ventosità delle aree di intervento.

Di contro è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici: mediamente nell'area si rilevano circa 75 giorni all'anno di pioggia, pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per 129 giorni. Nei giorni non piovosi, in realtà, le necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura.

Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 77 giorni/anno (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi), il consumo di acqua è pari a:

$$0.4 \text{ l/m}^2 \text{ (ogni 4 hh)} \times 2 \text{ applicazioni/g} \times 4500 \text{ m}^2 \times 133 \text{ gg} = 480526 \text{ l} = 481 \text{ m}^3$$

Il consumo di acqua per l'abbattimento delle polveri delle piste, pertanto, si può stimare pari a 481 m³ per tutta la durata dei lavori, corrispondenti allo 0.05% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio secondo l'ISTAT (2018) che sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

Nel caso di specie si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lava ruote mobile in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 49: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Mezzi in transito nel cantiere	13.5	viaggi/g	= 0.5 mezzi/g * 8 h/g
B	Durata cantiere	280	gg	Cronoprogramma
C	Quantitativo iniziale di acqua	90	m ³	Dati impianto mobile Clean MFC
D	Max reintegro acqua impianto lav.	200	l/pass.	Dati impianto mobile Clean MFC
E	Consumo quotidiano stimato	3	m ³ /g	= A*C/1000 + 90/B (*)
F	Consumo complessivo stimato	847	m ³	=E*durata di cantiere

*) I consumi tengono conto del quantitativo di acqua, pari a 90 m³, che è necessario apportare all'inizio della fase di cantiere per riempire la vasca

Il consumo di risorsa idrica ammonta allo 0.1% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di riferimento secondo l'ISTAT (2018).

Consumi complessivi

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

In base alle ipotesi effettuate i consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riportati.

Tabella 50: Quantificazione del consumo di risorsa idrica complessivo

Dati [m ³ /anno]	Fase di cantiere
Usi civili	1367
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	481
Abbattimento polveri per movimenti terra	10
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	847
Totale	2705

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti, ma risulta evidente che in realtà saranno più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità determinate dai fabbisogni domestici.

In ogni caso, seppur cautelativi, i consumi complessivi di acqua stimati ammontano allo 0.31% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio in esame secondo l'ISTAT (2018).

L'impatto può essere così classificato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - Il valore attribuito dalla società nei confronti dei consumi idrici è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o comunque i consumi di cantiere non precludono l'utilizzo della risorsa da parte della popolazione;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, agricolo o industriale, già caratterizzato da un importante sfruttamento delle risorse idriche;
- Di bassa magnitudine perché, tenendo conto dell'ottimizzazione della risorsa ai fini dell'abbattimento delle emissioni polverulente, si prevede che i consumi di acqua possano essere:
 - Di modesta intensità, se confrontata con i fabbisogni medi della popolazione;
 - Di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto o utilizzo di autobotti);
 - Limitati ad un periodo di tempo coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste pertanto particolari misure di mitigazione, se non l'uso di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

L'impatto è complessivamente **BASSO**.

Significance of 04.2 - Acqua - cantiere - consumo di risorsa idrica

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude					Nessun impatto	Sensitivity			
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Bassa +		Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A						
Moderata										
Alta										
Molto alta										

4.4.2 Impatti in fase di esercizio

L'esercizio delle opere di rete non comporta l'impiego di acqua per il funzionamento degli impianti; inoltre, si prevede che le operazioni di manutenzione non possano comportare consumi di acqua significativi.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.4.2.1 Alterazione drenaggio superficiale

In fase di esercizio la realizzazione delle fondazioni dei sostegni degli elettrodotti aerei e della stazione elettrica (tale aspetto è preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa) garantirà la corretta gestione delle acque meteoriche mediante l'opportuna sagomatura delle aree di intervento e la realizzazione di un'efficiente rete di canali di scolo, pertanto l'intervento produrrà modifiche poco significative al drenaggio superficiale delle acque nelle aree di progetto.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - Il valore sociale attribuito è basso, considerando che le aree occupate dalle opere in progetto ricadono in zona agricola (caratterizzata da masserie sparse distanti dai tracciati) o in zona industriale (dove l'elettrodotto sarà interrato su viabilità esistente);
 - La vulnerabilità dei recettori è bassa, in quanto l'opera più rilevante – la stazione elettrica – è un ampliamento di stazione esistente (tale aspetto è preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa).
- Di bassa magnitudine, in base a quanto segue:
 - di bassa intensità alla luce delle misure di mitigazione adottate (utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione di limitate zone di servizio, realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche, ripristino delle aree funzionali in fase di cantiere);
 - di estensione limitata all'immediato intorno delle opere previste;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto, pertanto, è da ritenersi complessivamente **BASSO**

Significance of 04.3 - Acqua - cantiere – alterazione drenaggio superficiale

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.5 **ATMOSFERA: ARIA E CLIMA**

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente atmosfera non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 51: Componente atmosfera: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere	Emissioni di polvere	Cantiere
2	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Cantiere
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Esercizio

La fase di cantiere, dunque, rappresenta la fase più significativa per gli impatti sull'atmosfera.

In fase di esercizio non si prevedono impatti negativi legati alle emissioni di polvere o inquinanti poiché le attività previste, riconducibili ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sono da ritenersi trascurabili: il transito di mezzi operativi su piste spesso non pavimentate, in particolare, risulta trascurabile sia per la sporadicità delle operazioni manutentive sia per l'entità delle emissioni.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

L'esercizio della linea elettrica, infatti, non determina impatti in atmosfera.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 52: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimentazione di macchinari e mezzi	Alterazione del clima	Le attività previste sono tali che le emissioni di gas serra stimabili per i mezzi e le attrezzature impiegate non determinano alterazioni del clima
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dei settori di cantiere	Emissioni di sostanze odorogene	L'opportuna sagomatura del fondo delle aree evita la formazione di acqua stagnante.

4.5.1 Impatti in fase di cantiere

La cantierizzazione di un elettrodotto è caratterizzata dallo sviluppo in lunghezza della linea che impone un continuo spostamento di mezzi e risorse.

La fase di esecuzione delle opere in progetto prevede le seguenti tipologie di cantiere:

- **Cantiere base:** rappresenta l'area di cantiere (in questo caso una superficie indicativa di circa 5000 - 10000 mq) destinata al deposito dei macchinari ed allo stoccaggio dei materiali e delle carpenterie utilizzati nella fase esecutiva. La scelta della sua collocazione è dettata principalmente dalle condizioni di accessibilità e di vicinanza al tracciato degli elettrodotti.
- **Cantiere traliccio (microcantiere):** la realizzazione di ogni traliccio di sostegno alle linee aeree, come la demolizione a fine vita, rappresenta un singolo microcantiere di durata di circa un mese / un mese e mezzo, compresi i tempi di inattività che non comportano disturbo, a seconda della tipologia di fondazione (superficiale o profonda su pali) e dell'accessibilità dell'area di intervento.
Per ciascun traliccio di sostegno delle linee aeree va predisposto un cantiere apposito in cui si svolgono le seguenti operazioni: predisposizione dell'area, scavo, montaggio della base, montaggio delle gabbie di armatura, getto della fondazione, maturazione del calcestruzzo, trasporto e montaggio del traliccio, posa e tesatura dei condotti, ripristini.
- **Cantiere elettrodotto interrato.** Le operazioni svolte sono le seguenti: esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo, stendimento e posa del cavo e reinterro dello scavo fino a piano campagna. L'avanzamento medio previsto è di circa 40 metri al giorno.
- **Cantiere Stazione Elettrica:** sono previsti i raccordi stradali tra il cantiere e la viabilità esistente, gli scavi per le stazioni, la realizzazione delle opere civili e delle apparecchiature elettriche, i montaggi elettromeccanici, dei servizi ausiliari e generali, del sistema di protezione, comando e controllo e, infine, la rimozione del cantiere (tale aspetto è preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa).
Tale cantiere può essere assimilato, per tipologia di attività, di mezzi utilizzati e per la possibile incidenza sul comparto atmosfera, a quelli per la realizzazione dei singoli sostegni.
- **Cantiere dismissione:** allestito per la dismissione di ciascun traliccio, vi si effettueranno le operazioni di recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti, smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni e demolizione della fondazione del sostegno.

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ...);
- trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime, spostamenti dei mezzi di lavoro, ...) su strade e piste non pavimentate in particolare.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

L'Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio di Berna ha emanato nel 2009 la direttiva sulla "Protezione dell'aria sui cantieri edili" in cui viene indicata l'incidenza di emissione delle diverse sostanze inquinanti in funzione di alcune tipologie di lavorazioni.

LAVORAZIONE	Emissioni non di motori		Emissioni di motori
	Polveri	COV, gas (solventi, ...)	NOx, CO, CO2, Pts, PM10, COV, HC
Installazioni generali di cantiere: segnatamente infrastrutture varie	A	B	M
Lavori di dissodamento (abbattimento e sradicamento alberi)	M	B	M
Demolizioni, smantellamento e rimozioni	A	B	M
Misure di sicurezza dell'opera: perforazione, calcestruzzo a proiezione	M	B	M
Impermeabilizzazioni di opere interrato e di ponti	M	A	B
Lavori di sterro (inclusi lavori esterni e lavori in terreno coltivabile, drenaggio)	A	B	A
Scavo generale	A	B	A
Opere idrauliche, sistemazione di corsi d'acqua	A	B	A
Strati di fondazione ed estrazione materiale	A	B	A
Pavimentazioni	M	A	A
Posa binari	M	B	A
Calcestruzzo gettato in opera	B	B	M
Lavori sotterranei: scavi	A	M	A
Lavori fornitura per tracciati, segnatamente demarcazioni di superficie del traffico	B	A	B
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato	B	B	M
Ripristino e protezione strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	A	B	B
Opere in pietra naturale e in pietra artificiale	M	B	B
Coperture: impermeabilizzazioni in materiali plastici ed elastici	B	A	B
Sigillature e isolazioni speciali	B	A	B
Intonaci di facciate: intonaci, opere da gessatore	M	M	B
Opere da pittore (interne/esterne)	M	A	B
Pavimenti, rivestimenti di pareti e soffitti in vario materiale	M	M	B
Pulizia dell'edificio	M	M	B

A	Elevata/molto elevata
M	Media
B	Ridotta

4.5.1.1 Emissioni di polveri

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- Alle operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ecc.).

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- Ai trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime per la realizzazione delle strade, spostamenti dei mezzi di lavoro, ecc.) su strade e piste non pavimentate.

Il transito di mezzi di trasporto e di macchine da cantiere genera un sollevamento di polveri indotto dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste ad opera della rotazione delle ruote.

Le polveri vengono disperse dai vortici turbolenti che si creano sotto il mezzo. Nel caso di strade non pavimentate il fenomeno di innalzamento di polveri persiste anche dopo il transito del mezzo.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr. sezione dedicata ai consumi di acqua).

Sulla base dei dati riportati nel quadro progettuale di questo documento, oltre che nella documentazione tecnica, ai fini delle emissioni sono state considerate le seguenti operazioni/fonti emmissive, con i relativi quantitativi di materiale.

Le emissioni sono state stimate tramite opportuni fattori di emissione derivati da "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition) e riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi

Per questa fase è stato preso in considerazione lo scotico di uno strato mediamente pari a 20 cm di terreno (con range variabile tra 10 e 50 cm a seconda delle condizioni sito-specifiche) per la realizzazione delle piazzole di montaggio e l'integrazione della viabilità di servizio, per complessivi ca. 17681 m³ di materiale, cui si aggiungono circa 25426 m³ di scavi oltre lo strato di 20 cm di profondità per le stesse aree di cui sopra e di scavi per le fondazioni e per le tracce del cavidotto (che avviene sostanzialmente su viabilità esistente o realizzata ex-novo, pertanto senza necessità di scotico).

Per la fase di scotico si è ipotizzato che la rimozione del materiale superficiale avvenga mediante ruspa cingolata, la quale lo accumula temporaneamente sul posto. La ruspa, dovendo rimuovere mediamente 4.8 m³/h durante tutta la fase di cantiere, effettua un lavoro su un tratto lineare di circa 0.007 km/h provocando l'emissione di circa 5.7 kg_{PTS}/km (AP-42, cap. 13.2.3). Per gli altri scavi, mediamente consistenti in circa 1.2 m³/h (pari a circa 1.8 Mg/h considerando un peso specifico del terreno pari a 1.5 t/m³), non esiste un fattore di conversione specifico; tuttavia, in accordo con quanto riportato dai citati Barbaro A. et al. (2009), si è considerato il valore associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer and Storage in industrial Sand and Gravel*, pari a 5.9x10⁻⁴ kg_{PTS}/t. In entrambi i casi, la suddivisione delle polveri totali in PM₁₀ e PM_{2.5} è stata effettuata considerando un'incidenza delle PM₁₀ pari al 60% (Barbaro A. et al., 2009).

Formazione e stoccaggio dei cumuli

Per la quota parte di terreno riutilizzata sul posto (circa 17681 m³), subito dopo lo scavo è stata considerata l'emissione di polveri derivante dalla movimentazione subita per dare luogo ai cumuli temporanei. Si tratta di un'operazione le cui emissioni sono state definite in AP-2 cap. 13.2.4 e dipendono dal contenuto percentuale di umidità del terreno e la velocità del vento, secondo la seguente relazione:

$$EF_i (kg/Mg) = k_i (0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Dove:

- i è il particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})
- EF_i è il fattore di emissione relativo all' i -esimo particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5});
- K_i , è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- U è la velocità del vento in m/s;
- M è il contenuto percentuale di umidità.

Di seguito i valori di k_i .

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Tabella 53 - Valori di k_i al variare del tipo di particolato (Barbaro A. et al. 2009)

Particolato	PTS
PTS	0.74
PM ₁₀	0.35
PM _{2.5}	0.11

In proposito Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che, se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter dar luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'impianto.

Nel caso in esame è stato preso in considerazione un contenuto di umidità pari al 4.8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 5 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell'area di interesse secondo RSE – Atlaeolico).

Ai fini del calcolo, tenendo conto della durata della fase di cantiere e delle ore giornaliere di lavoro, è stata considerata una movimentazione di terreno interna al cantiere mediamente pari a circa 5 m³/h, corrispondenti a circa 7.6 Mg/h.

Caricamento su camion del materiale derivante dagli scavi

Questa operazione è stata valutata per:

- la quota parte di terreno non riutilizzata sul posto, ovvero il materiale accantonato in diverso punto del cantiere (circa 5000 m³) per il successivo utilizzo per rinterri o ripristini;
- il trasporto del terreno (di scotico e non) dall'area di stoccaggio ai punti di utilizzazione;
- il trasporto del terreno in esubero all'esterno dell'area di cantiere.

Il fattore di emissione utilizzato corrisponde al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading presente in Construction Sand and Gravel, pari a 1.20×10^{-3} kg_{PM10}/t. Nel caso di specie, fermo restando la durata delle operazioni di cantiere e le ore lavorative giornaliere, si prevede di caricare su camion una quantità di terreno pari a 0.9 m³/h (1.4 Mg/h) per il terreno da stoccare in area di cantiere. La stessa quantità dovrà poi essere caricata nuovamente su camion per poterla riutilizzare a fine lavori per rinterri e/o ripristini. Considerato che gli scavi sono inferiori ai rinterri, non ci sono esuberanti di terreno da considerare.

Trasporto su strada non pavimentata

Il fattore di emissione da circolazione di mezzi su piste non pavimentate è stato determinato tramite la formula empirica proposta nel paragrafo 13.2.2 Unpaved roads dell'AP-42 (2003) che, come riportato da Barbaro A. et al. (2009), risulta proporzionale al volume di traffico (con particolare riferimento al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità) ed al contenuto di limo del fondo stradale secondo la seguente relazione:

$$EF_i \text{ (kg/km)} = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

Dove:

- i è il particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})
- EF_i è il fattore di emissione relativo all' i -esimo particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5});
- s è il contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%) = 7.5% (AP-42 13.2.4)
- W è il peso medio del veicolo (t) = 24 t (Barbaro A. et al., 2009)
- K_i , a_i e b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Tabella 54 - Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

Costante	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}
K	1.38	0.423	0.0423
a	0.7	0.9	0.9
b	0.45	0.45	0.45

Come evidenziato in precedenza, il peso medio dei mezzi che percorrono le piste non pavimentate è calcolato tenendo conto del peso a veicolo vuoto ed a pieno carico.

Nel caso di specie si è ipotizzato che le distanze mediamente percorse su piste non pavimentate siano pari a 1.0 km, ovvero 500 metri andata e ritorno.

Nell'ambito di questa attività, oltre ai mezzi che trasportano il materiale derivante dagli scavi, sono stati presi in considerazione anche quelli che dall'esterno conferiscono materiali e componenti dell'impianto dall'esterno (componenti degli impianti e dei sostegni, cavi, misto di cava, ...): tali materiali, ancorché non polverulenti, incidono sulle emissioni di polveri poiché transitano, come carico di camion, sulle piste non pavimentate.

Il numero dei mezzi in transito e, di conseguenza, dei chilometri percorsi nell'unità di tempo sono riportati di seguito.

Tabella 55 - Numero di viaggi e chilometri percorsi nell'unità di tempo su piste non pavimentate (ipotesi di progetto)

Tipo di materiale trasportato	Viaggi tot.	Viaggi/g	Viaggi/h	km tot	km/g	km/h
Materiale da escavazione non riutilizzato sul posto	285	0.6	0.1	285	0.6	0.1
Materiale di cava	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
Altro materiale edile	241	0.5	0.1	241	0.5	0.1
Totale	525	1.1	0.1	525	1.1	0.1

Scarico dal camion dei materiali polverulenti

Nell'ambito di questa sub-attività è stato preso in considerazione lo scarico del materiale derivante dagli scavi. In proposito, alle quantità riportate nel sottoparagrafo dedicato al carico del terreno su camion, si aggiunge il terreno proveniente dall'esterno (10681,4 m³), necessario per compensare il deficit di materiale per rinterri derivante dagli scavi.

Erosione del vento dai cumuli

In accordo con quanto descritto da Barbaro A. et al. (2009), è stato ipotizzato che ogni camion, in fase di scarico, formi dei cumuli di forma conica di volume pari alla capacità massima di carico ed altezza pari a 2 metri. In virtù di tali ipotesi, è stato calcolato il raggio della circonferenza di base dei coni e la superficie esterna. In base ai quantitativi di materiale estratto è stata calcolata la superficie che viene mediamente manipolata nell'unità di tempo.

Per il caso in esame, sono stati presi in considerazione solo i volumi di terreno provenienti da scavo, inclusi quelli riutilizzati in loco (cfr. sotto paragrafo relativo a scotico ed altri scavi), pertanto una superficie che, sulla base delle elaborazioni sopra descritte, risulta essere pari a ca. 9.3 m²/h per i terreni riutilizzati in loco, 1.7 m²/h per i terreni riutilizzati in altro punto del cantiere per i rinterri e/o ripristini e 5 m²/h per i terreni provenienti dall'esterno.

Il rapporto altezza/diametro dei cumuli è superiore a 0.2, soglia oltre la quale gli stessi si considerano alti e cambiano i fattori di emissione presenti di cui alle linee guida EPA AP-42, cap. 13.2.5 (Barbaro A. et al., 2009).

Tabella 56 - Fattori di emissione areali per erosione del vento dai cumuli (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

Rapporto H/D	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}
Cumuli alti (H/D > 0.2)	1.6E-05	7.9E-06	1.26E-06
Cumuli bassi (H/D ≤ 0.2)	5.1E-04	2.5E-04	3.8E-05

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Sistemazione finale del terreno

Il rinterro del materiale di scavo riutilizzato sul posto (ca. 17681 m³) per la sistemazione finale e quello accantonato in altro punto del cantiere e poi eventualmente riutilizzato (ca. 5000 m³), nonché quello proveniente dall'esterno (10681,4 m³) producono emissioni che sono state stimate, secondo il fattore di emissione SCC 3-05-010-48 Overburden Replacement, pari a 3.0x10⁻³ kg_{PM10}/t.

Nel caso di specie i quantitativi orari presi in considerazione sono 5 m³/h per il terreno da rinterrare sul posto, 1.6 m³/h per il terreno accantonato in altro punto nel cantiere ed eventualmente riutilizzato per i rinterrati ed i ripristini alla fine della fase di cantiere, oltre a 4.7 m³/h per il terreno proveniente dall'esterno.

Sistemi di abbattimento previsti

Per l'abbattimento delle polveri emesse dalle operazioni sopra descritte sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne. In particolare si prevede un abbattimento pari al 90% delle emissioni.
- Pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

Per i consumi di acqua legati a tali misure di mitigazione si rimanda alla sezione dedicata alla componente acqua.

Ulteriori precauzioni che possono essere adottate per ridurre in concreto le emissioni di polveri sono:

- Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;
- Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose;
- Se necessario, bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Inoltre, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso.

Valori soglia di emissioni per le PM10

Di seguito i valori soglia definiti da Barbaro A. et al. (2009) nel caso di attività che si sviluppano entro un arco temporale superiore a 300 giorni, a seconda della distanza dai recettori.

Tabella 57 - Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno (Barbaro A. et al., 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<73	Nessuna azione
	73 + 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 + 100	<156	Nessuna azione
	156 + 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 + 150	<304	Nessuna azione
	304 + 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 + 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Emissioni complessive di polveri in assenza di abbattimento

Sulla base delle assunzioni e delle ipotesi in precedenza descritte, sono state calcolate le emissioni di polveri come di seguito riportato: i dati evidenziano un abbattimento mediamente di circa l'88% di quelle stimate in assenza di misure di mitigazione.

Tabella 58 - Emissioni di polveri stimate per la fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazioni su dati EPA contenuti in Barbaro A. et al., 2009)

ID	Fasi relative ai movimenti terra	UM		Emissioni di polveri stimate per la fase di cantiere								
				Senza abbattimento				Abbattimento	Con abbattimento			
				UM	PM10	PM2.5	PTS	%	PM10	PM2.5	PTS	
1	Scotico superficiale	[m³]	6405	[g/h]	10,2	6,8	17,0	0	10,2	6,8	17,0	
2	Altri scavi	[m³]	5610	[g/h]	1,3	0,9	2,2	0	1,3	0,9	2,2	
3a	Quota parte riutilizzata sul posto								0,0	0,0	0,0	
3a.1	- Formazione e stoccaggio cumuli	[m³]	7015	[g/h]	2,2	0,7	4,7	0	2,2	0,7	4,7	
3a.2	- Erosione del vento dai cumuli	[m³]	7015	[g/h]	0,05	0,01	0,09	0	0,0	0,0	0,1	
3a.3	- Sistemazione finale del terreno per rinterro	[m³]	7015	[g/h]	14,1	9,4	23,5	0,9	1,4	0,9	2,3	
3b	Quota parte stoccata nell'area di cantiere ed utilizzata alla fine dei lavori								0,0	0,0	0,0	
3b.1	- Caricamento su camion	[m³]	0	[g/h]	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	
3b.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[m³]	0	[g/h]	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	
3b.3	- Scarico dal camion del materiale in cumuli	[m³]	0	[g/h]	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	
3b.4	- Erosione del vento dai cumuli	[m³]	0	[g/h]	0,00	0,00	0,00	0	0,0	0,0	0,0	
3c	Quota parte di terreno trasportata all'esterno dell'area di cantiere											
3c.1	- Caricamento su camion	[m³]	5000	[g/h]	4,0	2,7	6,7	0	4,0	2,7	6,7	
4	Ripristino aree non funzionali alla fase di esercizio								0,0	0,0	0,0	
4a	Scavo per ripristino situazione ante operam	[m³]	0	[g/h]	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	
4a	Trasporto terreno dall'esterno dell'area di cantiere											
4b.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[m³]	10666	[g/h]	225,3	22,5	807,5	0,9	22,5	2,3	80,8	
4b.3	- Scarico dal camion del materiale in cumuli	[m³]	10666	[g/h]	3,6	2,4	6,0	0	3,6	2,4	6,0	
4b.4	- Erosione del vento dai cumuli	[m³]	10666	[g/h]	0,07	0,01	0,14	0	0,1	0,0	0,1	
4b	Rinterri e modellazione finale	[m³]	10666	[g/h]	21,4	14,3	35,7	0,9	2,1	1,4	3,6	
5	Trasp. Altri materiali in cantiere			[g/h]	323,4	32,3	1158,9	0,9	32,3	3,2	115,9	
6	Trasporto di altri materiali da costruzione			[g/h]	562,6	56,3	2016,2	0,9	56,3	5,6	201,6	
7	Trasporto elementi principali			[g/h]	167,6	16,8	600,8	0,9	16,8	1,7	60,1	
	TOTALE emissioni orarie			[g/h]	1441,5	235,5	4855,6	87,6	163,5	35,7	518,7	
	TOTALE emissioni giornaliere			[kg/g]	11,5	1,9	38,8	87,6	1,3	0,3	4,1	
	TOTALE emissioni fase di cantiere			[t]	3,2	0,5	10,9	87,6	0,4	0,1	1,2	

L'esame di tali dati evidenzia che le attività di cantiere possono determinare il rilascio di polveri compatibili con una distanza di ricettori inferiore a 50 m. Si tratta, in ogni caso, di un impatto reversibile e mitigabile perché legato alla sola fase di cantiere, pertanto si definisce l'impatto da movimentazione di terra di entità bassa.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Le criticità derivanti dalla diffusione di polveri si possono verificare soprattutto in periodo di particolare ventosità e siccità, legate alla movimentazione del materiale di scavo ed al traffico indotto dalle attività di cantiere.

Tali criticità sono di livello decisamente contenuto e comunque mitigabili con opportuni accorgimenti volti al contenimento dei fenomeni diffusivi, in particolare misure di attenzione durante la movimentazione del materiale e pulizia periodica della viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria.
 - Il numero di potenziali recettori nell'area di intervento è basso.
 - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera moderata, anche se, data la temporaneità dell'impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i ricettori sono già inseriti in contesti industriali o rurali interessati dal transito di mezzi legati alle attività industriali in un caso ed alle lavorazioni agricole nell'altro, pertanto le emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di polveri, per quanto inevitabili, sono:
 - di bassa intensità anche in virtù delle emissioni riscontrate dopo le misure di mitigazione adottate, in ogni caso compatibili con i riferimenti normativi presi in considerazione;
 - confinate nelle aree di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
 - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

L'adozione della bagnatura delle superfici e dei cumuli quale misura di mitigazione, inoltre, consente di ridurre l'impatto fino a valori più che accettabili, anche se ciò comporta il consumo di una certa quantità di risorsa idrica.

Nel complesso l'impatto può ritenersi **BASSO**.

Significance of 05.1 -Atmosfera - cantiere - emissioni di polvere

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.5.1.2 Emissioni di inquinanti da traffico

Il processo di combustione che avviene all'interno dei motori dei mezzi di trasporto e dei macchinari comporta la formazione di una serie di contaminanti atmosferici, tra cui i principali sono: CO, NMVOC (composti organici volatili non metanici), PM e NO_x.

La stima dei fattori di emissione di inquinanti dovuti al traffico di veicoli ha fatto riferimento alla banca dati di SinaNer (APAT) aggiornata con i dati del 2015: l'inventario è stato realizzato con riferimento al database dei dati sul trasporto, serie storica 1990 – 2015, ed al programma di stima Copert 4 (versione 11.4).

In particolare, si è fatto cautelativamente riferimento alla categoria:

Tipo di veicolo	Mezzi pesanti
Categoria di veicoli	Diesel, 20-26 tonnellate
Tecnologia	HD Euro III standards

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

I fattori di emissione di inquinanti ricavati, quindi, sono:

Inquinante	Autostrada [g/km*veicolo]	Strada campestre [g/km*veicolo]	Strada urbana [g/km*veicolo]
CO	1.38	1.44	2.84
NMVO	0.20	0.24	0.52
PM	0.11	0.13	0.26
NO _x	5.59	6.08	9.80

Si ritiene che l'intervento in progetto non può produrre (da solo) effetti significativi sul clima visti il limitato numero di mezzi necessario all'esecuzione delle opere e l'allestimento di molti micro cantieri, pertanto l'impatto è definito **BASSO** e reversibile, in particolare:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il D. lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria, in cui vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato.
I Piani di Tutela qualità dell'Aria non disciplinano misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane per quanto concerne il traffico veicolare.
 - Il numero di potenziali recettori nell'area di intervento è basso.
 - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera media/moderata, anche se, data la temporaneità dell'impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i ricettori sono già inseriti in contesti industriali o rurali interessati dal transito di mezzi legati alle attività industriali in un caso ed alle lavorazioni agricole nell'altro, pertanto le emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di inquinanti da traffico veicolare, per quanto inevitabili, sono:
 - di modesta intensità se comparate con i volumi di traffico delle infrastrutture viarie limitrofe e comunque si prevede l'utilizzo di mezzi conformi alle leggi vigenti;
 - confinate nelle aree di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
 - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

Significance of 05.2 - Atmosfera - cantiere - emissioni di gas serra da traffico veicolare

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.5.2 Interventi di mitigazione

Le attività di cantiere saranno svolte in archi temporali contenuti, pertanto l'impatto sulla componente atmosfera sarà circoscritto sia nello spazio che nel tempo e prevedibilmente interesserà unicamente l'area di cantiere ed il suo immediato intorno.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Si suggeriscono le seguenti linee di condotta generali:

- Pianificazione ottimizzata dello svolgimento del lavoro;
- Informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori edili in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione di inquinanti atmosferici in cantiere, in particolare sui provvedimenti atti a ridurre le emissioni nelle attività di competenza;
- Elaborazione di strategie in caso di eventi imprevisti e molesti.

4.5.2.1 Emissioni di polveri

Il fenomeno di sollevamento di polveri, comunque, sarà ridotto con l'adozione di tecniche di efficacia dimostrata, affiancate da alcuni semplici accorgimenti e comportamenti di buon senso.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazioni la cui validità è stata sperimentata e verificata si fa riferimento al "WRAP Fugitive Dust Handbook", edizione del 2006; si tratta di un prontuario realizzato da alcuni stati USA che fornisce indicazioni specifiche sull'inquinamento da polveri associato a diverse attività antropiche. In esso sono riportati i possibili interventi di mitigazione e la loro relativa efficacia, per ogni attività che genera emissioni diffuse.

Gli interventi di mitigazione individuati possono essere suddivisi a seconda del fenomeno sul quale agiscono. La tabella seguente riporta le azioni di mitigazione consigliate, suddivise per ciascun fenomeno sul quale vanno ad agire. Tali azioni potranno essere attuate anche durante le operazioni di manutenzione dismissione a fine vita della linea.

FENOMENO	INTERVENTI DI MITIGAZIONE
Sollevamento di polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione dei tempi di esposizione a vento del materiale stoccato; ▪ Localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza; ▪ Copertura dei depositi con stuoie o teli: secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", l'efficacia di questa tecnica sull'abbattimento dei PM10 pari al 90%; ▪ Bagnatura del materiale sciolto staccato: secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", questa tecnica garantisce il 90% dell'abbattimento delle polveri.
Sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione di terre nel cantiere	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita; ▪ Copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto; ▪ Riduzione dei lavori di riunione del materiale sciolto; ▪ Bagnatura del materiale: l'incremento del contenuto di umidità del terreno – come risulta dalle formule empiriche riportate precedentemente per la determinazione dei fattori di emission – comporta una diminuzione del valore di emission: questa tecnica, che garantisce una riduzione di almeno il 50% delle emissioni secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", non genera potenziali impatti su altri comparti ambientali.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventose, interrompendo l'intervento in seguito ad eventi piovosi ed intensificando la bagnatura sulle aree maggiormente interessate dal traffico dei mezzi; ▪ Bassa velocità di circolazione dei mezzi; ▪ Copertura dei mezzi di trasporto; ▪ Realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri già nelle prime fasi operative.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagnatura del terreno; ▪ Bassa velocità di intervento dei mezzi; ▪ Copertura dei mezzi di trasporto; ▪ Predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei recettori residenziali localizzati lungo la viabilità di accesso al cantiere.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

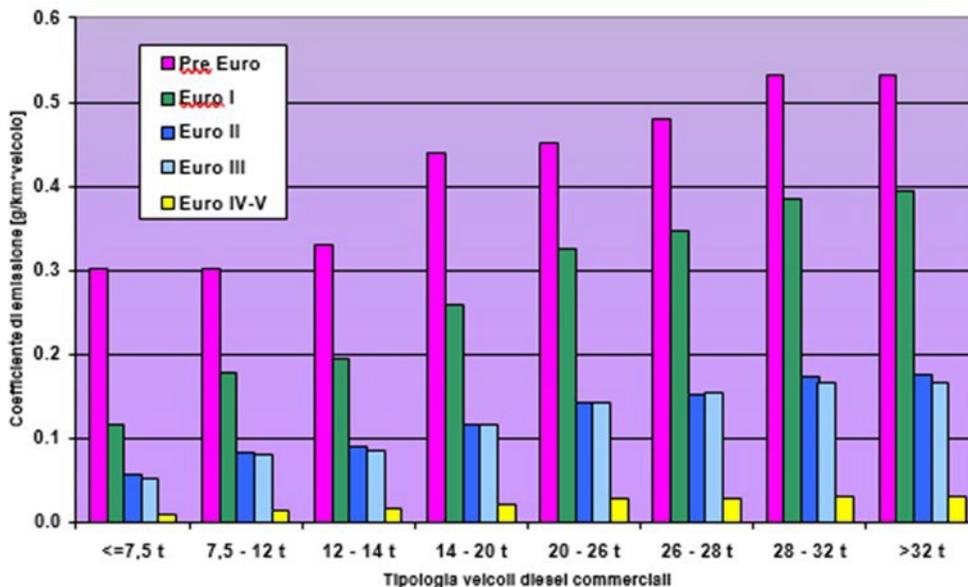
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizzazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote; ▪ Bassa velocità di circolazione dei mezzi; ▪ Copertura dei mezzi di trasporto.
Altro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervento di inerbimento e recupero a verde delle aree non pavimentate così da ridurre il sollevamento di polveri dovuto al vento, anche dopo lo smantellamento del cantiere stesso.

4.5.2.2 Emissioni di inquinanti dai mezzi di cantiere

Si suggeriscono le seguenti linee di condotta:

- Impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-particolato, infatti l'evoluzione della progettazione dei motori ha consentito di ridurre notevolmente le emissioni di inquinanti.

Di seguito si riporta un grafico di confronto delle emissioni di particolato (PM10) da diverse tipologie di mezzi, secondo i fattori di emissione calcolati con COPERT IV (velocità di circolazione pari a 50 km/h):



Il grafico evidenzia che le emissioni dei veicoli di tecnologia più recente sono notevolmente inferiori: l'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al PM₁₀, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto alle emissioni dei veicoli pre-Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III.

- Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine ed apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
- Acquisto di nuove apparecchiature di lavoro conformi alla Direttiva 97/68 CE a partire dalla data della loro messa in esercizio.
- Alimentazione degli apparecchi di lavoro con motori a benzina 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore con benzina per apparecchi secondo SN 181 163.
- Utilizzo di carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm) per macchine ed apparecchi con motore diesel.

4.5.3 Impatti in fase di esercizio / fase di dismissione

In fase di esercizio, data la tipologia di intervento proposto, non si evidenziano particolari criticità connesse al funzionamento delle opere in progetto.

La fase di smantellamento delle opere a fine vita risulta di entità meno rilevante rispetto alla fase di realizzazione.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.6 SISTEMA PAESAGGIO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

4.6.1 Premessa

L'inserimento di qualunque manufatto nel paesaggio modifica le caratteristiche originarie di un determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente: ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche dall'attenzione posta durante le fasi progettuale ed esecutiva.

L'effetto visivo rappresenta un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione tra elementi naturali ed antropici nella costruzione del paesaggio (quali morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ...).

Il paesaggio costituisce la componente ambientale più complessa da definire e valutare a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede.

L'analisi dell'impatto visivo della futura opera di rete costituisce un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca l'opera di rete e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Nel caso di specie, le valutazioni sono supportate da sopralluoghi effettuati sul posto e nei dintorni dell'area di installazione dell'impianto, oltre che da fotoinserti computerizzati dell'impianto ed un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS.

Per quanto riguarda quest'ultima analisi, nell'ambito dell'area vasta di analisi è stata calcolata la visibilità o meno del punto più alto di ogni singolo traliccio (non è stato preso in considerazione il cavidotto interrato) per ciascun pixel del Digital Terrain Model dell'INGV, con risoluzione di circa 10 m, disponibile sul sito dello stesso istituto (<http://tinality.pi.ingv.it/>). La scelta del DTM, al di là della mancanza di un DSM omogeneo per il territorio analizzato. Per tale motivo, le fotosimulazioni potrebbero fornire un quadro leggermente differente da quello proposto con la visibilità "teorica" basata sul DTM.

L'analisi è cautelativa anche perché il punto di osservazione è stato posto ad altezze dal suolo pari a quella massima di ogni sostegno dei raccordi aerei. In virtù di ciò, almeno per la costruzione delle carte di intervisibilità, un traliccio verrebbe considerato visibile al 100% nell'ambito delle analisi GIS, anche nel caso in cui in realtà dovesse risultare visibile solo la parte alta dello stesso.

Di contro, nelle analisi di percepibilità tra singoli elementi e singoli punti di interesse, le elaborazioni condotte in ambiente GIS consentono invece di calcolare esclusivamente la porzione di traliccio svettante dalla linea di orizzonte visibile dal Pdl stesso, benché sempre teorica in virtù dell'utilizzo di un DTM in luogo di un DSM.

Per la fase di cantiere e di dismissione – non rilevandosi particolari criticità, legate principalmente alla temporaneità e reversibilità delle operazioni – l'impatto è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, prendendo in considerazione unicamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa con la logistica di cantiere.

Per quanto concerne, invece, la fase di esercizio, in virtù della tipologia e della durata dei possibili impatti, le analisi sono state condotte in maniera maggiormente approfondita, in funzione dei parametri dimensionali e compositivi delle opere. Gli effetti derivanti dalla presenza della sottostazione di trasformazione non sono stati presi in considerazione poiché riferiti ad altro procedimento di autorizzazione. Sono stati, invece, considerati gli ingombri derivanti da ciascun traliccio della linea aerea, riportando l'altezza di ciascuno di essi come da relazione tecnica allegata.

Più nel dettaglio, per quanto riguarda quest'ultima fase, sulla base degli elementi raccolti e delle analisi appena descritte, è stata preliminarmente valutata la sensibilità paesaggistica del territorio, inteso come ambito territoriale complessivamente interessato dalle opere proposte alle possibili alterazioni indotte dall'uomo. Successivamente, in funzione delle caratteristiche dimensionali e compositive delle opere in progetto, è stata valutata l'incidenza che questo ha sul contesto paesaggistico appena valutato. In entrambi i casi, le valutazioni sono state condotte nell'ambito di un buffer di 1.5 km.

Il tutto poi è stato condensato in un unico indicatore complessivo di impatto percettivo connesso con la presenza del nuovo impianto, descritto di seguito.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.6.2 *Analisi degli impatti*

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili.

Per la fase di cantiere, si tiene conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto, ovvero della presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali, ecc.

Tabella 59: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere
2	Presenza dell'elettrodotto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Esercizio

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

4.6.2.1 *Impatti in fase di cantiere*

In questa fase le alterazioni sono dovute essenzialmente a:

- Alterazione morfologica del paesaggio dovuta a:
 - Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio;
 - Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.
- Alterazione percettiva dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc.

Per quanto concerne il primo punto, gli aspetti rilevanti presi in considerazione sono:

- In fase di cantiere si provvede ad occupare una porzione complessiva di 2.7 ha, interamente rappresentata da superfici classificate come superfici agricole. Di questa porzione il 75% verrà ripristinata al termine delle operazioni di cantiere, mentre la restante parte verrà occupata dagli ingombri dei tralicci in fase di esercizio, su una superficie complessiva stimata in 0.675 ha.
- Utilizzo di autogru di altezza proporzionale alle dimensioni dei tralicci.

Con riferimento all'alterazione percettiva connessa con le strutture e dei mezzi/attrezzature di cantiere, va rilevato che gli effetti maggiormente significativi sono legati alla presenza delle gru, che sono gli unici mezzi realmente in contrasto in un contesto prevalentemente agricolo, in cui il passaggio di camion e trattori, o la presenza di capannoni e baracche, è molto comune. Probabilmente sarebbe anomala solo il numero e la frequenza di passaggio, i cui effetti tuttavia sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori.

La temporaneità delle operazioni di cui alla presente sezione va tenuta in considerazione anche dal punto di vista dell'alterazione morfologica del paesaggio, ed incide in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

In virtù di ciò, l'alterazione morfologica e percettiva del paesaggio in conseguenza delle attività connesse con la logistica di cantiere può ritenersi classificabile come segue:

- Di breve termine, legata alla durata del cantiere stimata in 280 gg;
- Percepibile entro un raggio di pochi km dall'area dell'impianto, lungo la viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali;
- Di bassa intensità, in virtù dell'incidenza delle superfici e dei volumi di scavo/rinterro in gioco, oltre che della sensibilità delle aree interessate dai lavori, essenzialmente agricole;
- Di bassa vulnerabilità, stante la mancanza di elementi vulnerabili, dal punto di vista storico-architettonico, nelle vicinanze delle aree interessate dai lavori.

Non sono previste particolari misure di mitigazione.

L'impatto, pertanto, può ritenersi complessivamente **BASSO**.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Significance of 06.1 - Paesaggio - cantiere - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.6.2.2 Impatti in fase di esercizio

4.6.2.2.1 Strati informativi di base ed elaborazioni effettuate

La valutazione degli impatti è stata effettuata sulla base di una preliminare analisi dello stato di fatto all'interno di un'area vasta di analisi, valutata in base a tutti i 30 sostegni – tralicci necessari per la realizzazione dell'elettrodotto aereo. In questa fase, nell'area di analisi sono stati anche individuati tutti gli elementi di interesse paesaggistico e storico-architettonico sottoposti a tutela ai sensi del d.lgs. n.42/2004. In proposito sono stati presi in considerazione i vincoli di natura paesaggistica (e le relative fasce di rispetto) definiti con d.g.r. n.903/2015 e l.r. n.54/2015, con la quale sono state individuate tutte le aree ed i siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Le aree ed i beni vincolati e le aree non idonee sono stati individuate utilizzando diverse banche dati, ed in particolare sono stati consultati:

- Il Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico – SITAP del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (di seguito MiBACT) (www.sitap.beniculturali.it);
- La cartografia allegata al Piano Paesaggistico Regionale per l'acquisizione e l'elaborazione di informazioni sul paesaggio;
- Il server del Ministero dell'Ambiente per l'acquisizione delle aree protette (EUAP);
- Il geoportale nazionale, per l'estrazione delle aree umide di rilevanza internazionale (Ramsar);
- I siti internet dei comuni più vicini all'area di intervento, onde acquisire ed elaborare la cartografia relativa alla perimetrazione dei centri storici e dell'ambito urbano;
- La Carta d'Uso del Suolo Corine Land Cover - 2018;
- Il server del Ministero dell'Ambiente per le aree rientranti in Rete Natura 2000;
- Il server della Lipu, ai fini dell'acquisizione delle IBA (Important Bird Areas).

Le valutazioni sono supportate da sopralluoghi effettuati sul posto e nei dintorni dell'area di installazione dell'impianto

4.6.2.2.2 Valore paesaggistico dell'area di studio

Il Valore Paesaggistico (VP) relativo all'ambito di riferimento (nel caso di specie l'area buffer di analisi), è stato ottenuto quantificando gli elementi di naturalità del paesaggio (N), di qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V), secondo la seguente relazione:

$$VP = N + Q + V$$

L'indice di naturalità (N), che esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale senza interferenze umane, è stato calcolato assegnando alle diverse classi d'uso del suolo un punteggio variabile da 1 a 10 secondo la seguente tabella.

Tabella 60: Indice di naturalità per le differenti classi d'uso del suolo

<i>Aree</i>	Indice N
<i>Territori modellati artificialmente</i>	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
<i>Territori agricoli</i>	
Seminativi e incolti	3
Culture protette, serre di vario tipo	2
vigneti, oliveti, frutteti	4
<i>Boschi e ambienti semi - naturali</i>	
Aree a cisteti	5
aree a pascolo naturale	5
boschi di conifere e misti	8
rocce nude, falesie, rupi	8
macchia mediterranea alta, media e bassa	8
boschi di latifoglie	10

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

L'indice di qualità dell'ambiente (Q), che esprime l'entità delle alterazioni antropiche attribuibili alle diverse classi d'uso del suolo, è stato valutato assegnando alle classi d'uso del suolo un valore variabile da 1 a 6 secondo la seguente tabella.

Tabella 61: Indice di qualità dell'ambiente per le diverse classi d'uso del suolo

AREE	Indice Q
aree servizi, industriali, cave ecc.	1
tessuto urbano	2
aree agricole	3
aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
aree con vegetazione boschiva e arbustiva in	5
aree boscate	6

La presenza, nell'area vasta di analisi, di elementi meritevoli di tutela da parte dell'uomo è valorizzata nell'indice V, secondo una scala da 0 a 1, come segue.

Tabella 62: Indice legato alla presenza di vincoli nell'area di interesse

AREE	Indice V
Zone con vincoli storico – archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Aree di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Il valore ottenuto è stato riclassificato sulla base di una scala di valori variabile da 1 a 5, come di seguito evidenziato.

Tabella 63: Indicatore di valutazione del paesaggio

Valore del paesaggio	Valore prodotto	Indice VP
Molto basso	0- 3.4	1
Basso	3.4 - 6.8	2
Medio	6.8 - 10.2	3
Alto	10.2 - 13.6	4
Molto alto	13.6 - 17	5

Partendo dal presupposto che i paesaggi più segnati dalle trasformazioni recenti siano solitamente anche quelli caratterizzati da una perdita di identità, intesa come chiara leggibilità del rapporto tra fattori naturali e opere dell'uomo e come coerenza linguistica ed organicità spaziale di queste ultime, la sensibilità di un sito è legata al grado di trasformazione che ha subito nel tempo. Tale sensibilità è pertanto molto più elevata quanto più è integro il paesaggio, sia rispetto ad un'ipotetica condizione iniziale, sia rispetto alle forme storiche di elaborazione operate dall'uomo.

In linea con quanto descritto in precedenza, il valore paesaggistico del territorio in esame, è stato ottenuto sommando, per ogni classe d'uso del suolo della CLC rilevabile nel buffer di analisi, un valore assegnato per la naturalità del paesaggio (N), la qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V). Attraverso una media ponderata sulla superficie delle singole classi, riclassificata sulla base di

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

una scala variabile tra 1 (minimo VP) e 5 (massimo VP), è stato calcolato poi il valore paesaggistico medio. Di seguito i valori attribuiti.

Nel nostro caso si è ottenuto un valore prodotto pari a 7, corrispondente ad un VP pari a 3, ovvero medio.

Tabella 64: Calcolo del valore paesaggistico medio del territorio rientrante entro l'area vasta di analisi, sulla base della classificazione d'uso del suolo CLC (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 2018).

Classi d'uso del suolo CLC 2018	ETTARI	N	Q	V	VP
211 - Seminativi in aree non irrigue	4712.2149	3	3	1	7
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	310.1768	3	3	1	7
Valore Paesaggistico calcolato / indice VP					3

4.6.2.2.3 Valutazione dell'impatto percettivo

Le valutazioni sono state supportate da un'analisi preliminare di intervisibilità condotta in ambiente GIS. In particolare, è stata calcolata la visibilità o meno dell'area di interesse per ciascun pixel del Digital Terrain Model (progetto Tinitaly DEM) con risoluzione di circa 10 m, entro il buffer di 1.5 km dalle opere poste a progetto. In realtà, tenendo conto dell'orografia del territorio, oltre che della collocazione e delle dimensioni delle opere in progetto, la percepibilità di queste ultime diviene trascurabile a distanze notevolmente inferiori.

Al fine di tale elaborazione sono stati georiferiti i 30 tralici progettati, tenendo conto delle singole altezze valutate secondo quanto riportato nell'apposita relazione tecnica. Quindi si è provveduto ad elaborare una immagine raster da cui comprendere la porzione di territorio da cui era possibile vedere l'impianto, suddividendo l'area in 7 classi di rappresentatività, che restituiscono la possibile intervisibilità partendo da valore nullo e arrivando a valore di piena visibilità dell'impianto.

4.6.2.2.4 Mappa di intervisibilità dell'area dell'impianto

Sulla base della metodologia già descritta in precedenza, è stata elaborata una mappa di intervisibilità dell'impianto entro il buffer di 1.5 km dalle opere poste a progetto.

In particolare, anche in virtù delle condizioni cautelative adottate, l'analisi pone in evidenza che **l'impianto risulta non visibile da circa il 28% del territorio compreso entro il buffer di analisi citato. Le aree da cui risulterebbe pienamente visibile ammontano al 2% del buffer di analisi.**

La particolare conformazione morfologica del territorio e la posizione dell'impianto, determinano scarse percentuali di territorio per le quali si rileva una visibilità intermedia: nel 41% dei casi la visibilità è bassa o molto bassa, nel 14% è media, nel 15% risulta alta o molto alta e solo nel 2% si ha piena visibilità dell'impianto.

Classe	Presenza in %
0 - Nulla	28%
1 - Molto bassa	28%
2- Bassa	13%
3 - Media	14%
4 - Alta	8%
5 - Molto alta	7%
6 - Piena	2%
Totale complessivo	100,00%

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.



Figura 24: Mappa delle intervisibilità dell'area dell'impianto sulla base del DTM Tinality (Fonte: Ns. elaborazioni su dati <http://tinality.pi.ingv.it/>).

I centri abitati prossimi all'area di analisi, ovvero San Martino in Pensilis, Ururi, Rotello in Molise, Serracapriola e Chieuti in Puglia, risultano fuori dal buffer di 1.5 km ed a distanza tale da risultare comunque difficilmente visibile. Inoltre la tipologia di opere, largamente impiegata sul territorio, e la funzione indispensabile per il corretto funzionamento di impianti da fonti rinnovabili, rende accettabile anche la possibilità di intravedere l'elettrodotto.

In virtù di ciò, l'alterazione morfologica e percettiva del paesaggio in conseguenza delle attività connesse con la fase di esercizio può ritenersi classificabile come segue:

- Percepibile entro un raggio di pochi km dall'area dell'impianto;
- Di bassa intensità, in virtù dell'incidenza delle superfici coinvolte, oltre che della sensibilità delle aree interessate dai lavori, essenzialmente agricole;
- Di bassa vulnerabilità, stante la mancanza di elementi vulnerabili, dal punto di vista storico-architettonico, nelle vicinanze delle aree interessate dai lavori.

Sono, ad ogni modo, previste misure di mitigazione tali da ridurre ulteriormente il già basso livello di impatto registrato.

L'impatto, pertanto, può ritenersi complessivamente **BASSO**.

Significance of 06.2 - Paesaggio - esercizio - alterazione percettiva del paesaggio

Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

4.6.2.3 Interventi di mitigazione

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> Nessuna misura di mitigazione
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> Corretta scelta del tracciato. I criteri che hanno guidato la fase di scelta dei tracciati hanno permesso di individuare i percorsi che interferissero meno con la struttura del paesaggio. Oltre alla valutazione di limitare il numero dei sostegni a quelli tecnicamente indispensabili, sono stati applicati altri criteri relativi alla scelta e al posizionamento dei sostegni, predisponendo un tracciato lungo un corridoio di fattibilità tecnico, ambientale ed infrastrutturale. La progettazione ha consentito di dislocare e allontanare le linee da centri abitati, centri storici e da strade panoramiche. L'attento studio dei vincoli presenti sul territorio (di carattere paesaggistico, idrogeologico ed ambientale) ed i sopralluoghi effettuati hanno permesso di perfezionare la scelta del tracciato e l'ubicazione dei singoli tralicci in modo da interferire il meno possibile con aree di pregio e con zone vulnerabili. Dimensione e tipologia dei sostegni. La progettazione è stata volta a contenere, per quanto possibile, l'altezza dei sostegni. Sono stati utilizzati tralicci tradizionali, la cui caratteristica principale è rappresentata dalla struttura reticolare che, con le apposite colorazioni, è facilmente mitigabile. Inserimento cromatico dell'infrastruttura. Particolare attenzione è stata posta al progetto cromatico dell'infrastruttura, che tiene in considerazione il contesto storico, culturale e materiale in cui l'opera va ad inserirsi. Il metodo del cromatismo di paesaggio predominante si basa sullo studio della percezione visuale del luogo, cercando di valutarne i mutamenti cromatici e comparando mediante criteri funzionali gli elementi naturali ed artificiali. In base all'uso del suolo delle aree attraversate si possono determinare le relative cromie predominanti, ovvero la cromia che risulta sovrastare per l'arco temporale più lungo, calcolato dallo studio delle variazioni cromatiche durante l'arco temporale stagionale. Importante è anche valutare il "Fondale Relativo" delle opere, determinato, per ogni singolo intervento, dai punti visuale preferenziali. Tale analisi ha determinato che i sostegni, per mitigarne l'impatto visivo, siano verniciati con un colore neutro "grigio cielo" (RAL 7035) nella parte alta: tale colorazione potrà essere modificata secondo il colore della scala RAL richiesto dagli Enti competenti.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.7 RUMORE

4.7.1 Impatti in fase di cantiere

L'impatto del rumore in fase di cantiere sarà principalmente legato alle seguenti fonti:

- mezzi di trasporto lungo la viabilità principale per il trasporto del materiale e dei mezzi ai cantieri base;
- eventuale utilizzo dell'elicottero nelle fasi di montaggio e tesatura della linea;
- montaggio e smontaggio dei sostegni;
- esecuzione degli scavi delle fondazioni per i sostegni e la stazione elettrica (tale aspetto è preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa);
- esecuzione delle trincee per la posa dei cavi interrati.

Tali lavorazioni saranno di brevissima durata (al max 2/3 settimane per ciascun sostegno), pertanto non apporteranno un significativo impatto negativo sulla componente.

La tabella che segue riepiloga la struttura del cantiere, le attività svolte presso ogni area, le relative durate ed i rispettivi macchinari utilizzati con l'indicazione della loro contemporaneità di funzionamento presso la stessa area di lavoro. Si specifica che sono indicati i macchinari utilizzati direttamente nel ciclo produttivo, mentre non vengono segnalati gli automezzi in dotazione per il trasporto del personale che, presso le aree di lavoro, restano inutilizzati.

AREA CENTRALE O CAMPO BASE				
Area di cantiere	Attività svolte	Macchinari/Automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Area centrale o Campo base	Carico/scarico materiali e attrezzature Movimentazione materiali e attrezzature Formazione colli e pre-montaggio di parti strutturali	Autocarro con gru Autogru Carrello elevatore Compressore/generatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari/automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in ca. 2 ore/giorno

AREE ELETTRODOTTO AEREO E STAZIONE ELETTRICA				
Area di cantiere	Attività svolte	Macchinari/Automezzi	Durata media attività-ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Aree sostegno	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		1 g	-
	Movimenti terra, scavo di fondazione	Escavatore, generatore per pompe acqua (eventuale)	2 gg -6 ore	-
	Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare),	3 gg -2 ore	-
	Casseratura e armatura di fondazione		1 g -2 ore	-

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

	Getto calcestruzzo di fondazione	autobetoniera, generatore	1 g –5 ore	-
	Disarmo		1 g	-
	Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	1 g continuativa	-
	Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o simile)	4 gg –6 ore	-
	Montaggio in opera del sostegno	Autocarro con gru	4 gg –1 ore	-
		Autogru o argano di sollevamento	3 gg –4 ore	
Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (o autogru o simile), argano di manovra	2 gg –2 ore	-	
Aree di linea	Stendimento conduttori/recupero conduttori esistenti	Argano/freno	8 gg –4 ore	Contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno
		Autocarro con gru (o autogru o simile)	8 gg –2 ore	
		Argano di manovra	8 gg –1 ore	
	Lavori in genere afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (o autogru o simili)	2 gg –2 ore	-
		Argano di manovra	2 gg –1 ore	
	Realizzazione opere provvisoriale di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (o autogru o simile)	1 g –4 ore	-
Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso	Escavatore	1 g –4 ore	-	
	Autocarro	1 g –1 ore		

AREA CAVIDOTTO				
	Attività svolta	Macchinari e automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Area cavo interrato	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni e pulizia		1 g	
	Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	
	Microtunneling (eventuale)	Fresa, martinetti idraulici ed eventuali elettropompe	10 m/gg	

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

	Trivellazione Orizzontale Controllata	Trivella ed eventuale elettropompe	30 m/gg per ogni fase	
	Posa cavo	Argano Autogru/autocarro	3 gg 1 g - 2 ore	
	Reinterro	Escavatore, autocarro	5 gg	
	Esecuzioni giunzioni	Escavatore Eventuali elettropompe, Gruppo elettrogeno	2 gg - 4 ore 5 gg	

Si riporta, inoltre, l'elenco degli automezzi e dei macchinari/mezzi d'opera utilizzati nel ciclo produttivo.

TIPOLOGIA	QUANTITÀ
Autocarro/autocarro con gru	2
Autobetoniera	1
Autogru	2
Sollevatore telescopico	1
Trattore/dumper	2
Autoveicolo promiscuo tipo pick-up	2
Autoveicolo promiscuo tipo Daily	2
Escavatore	2
Pala meccanica	1
Tensionatore A/F	2
Argano di manovra	2
Compressore	2
Generatore	2
Trivellatrici per pali di fondazione ²	1

L'operazione di trasporto dei materiali ed il funzionamento delle principali macchine di cantiere producono rumore, tuttavia si tratta di attività temporanee e di breve durata (massimo quattro giorni per le aree di microcantiere) e mai contemporanee su piazzole adiacenti così da evitare sovrapposizioni.

Al montaggio del sostegno, invece, sono associate interferenze trascurabili con il contesto.

Nella tabella seguente si riportano i livelli sonori di letteratura emessi dai principali macchinari e mezzi d'opera di un cantiere in costruzione.

MACCHINARI E MEZZI D'OPERA	LIVELLI SONORI MIN- MAX E TIPICI A 15,2 M
-----------------------------------	--

² Solo dove previsti

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Autocarri	83-93 88 dB(A)
Betoniere	75-88 85 dB(A)
Caricatori, dumper	72-84 84 dB(A)
Compressori	75-87 81 dB(A)
Escavatori	72-93 85 dB(A)
Generatori	72-88 81 dB(A)
Gru semoventi	76-87 83 dB(A)
Gru (derrick)	86-88 88 dB(A)
Imbollunatrici	84-88 85 dB(A)
Macchine trivellatrici	96-107 96 dB(A)
Martelli pneumatici	84-88 85 dB(A)
Pavimentatrici	86-96 89 dB(A)
Pompe	68-72 71 dB(A)
Rullo compressore	73-74 74 dB(A)
Ruspe, livellatrici	80-93 85 dB(A)
Trattori	76-96 85 dB(A)

I dati contenuti nella tabella precedente vengono di seguito implementati con i livelli acustici misurati, nel corso di indagini fotometriche, in cantieri simili a quelli di progetto, afferenti alle specifiche lavorazioni di realizzazione di micropali e realizzazione di fondazioni:

ATTIVITÀ	DURATA DELL'ATTIVITÀ	LIVELLO EQUIVALENTE MISURATO (dBA)
Lavorazioni micropali	Circa 3 ore	70
Lavorazioni fondazioni	8 ore	61

Le emissioni acustiche prodotte presso ogni microcantiere, la cui durata media è di circa un mese e mezzo compresi i tempi di inattività, possono essere così dettagliate:

DURATA	ATTIVITÀ	ASSENZA/PRESENZA DI RUMORE	EVENTUALE USO ELICOTTERO
1 g	Predisposizione area (taglio piante)	Presenza	-
2-3 gg	Scavi	Presenza	Elicottero trasporto materiali
7-10 gg	Trivellazioni	Presenza	-
1-2 gg	Posa barre, iniezione malta	-	Elicottero trasporto barre e malta

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

7 gg	Maturazione iniezioni, prova su un micropalo	-	-
1 g	Prove su un micropalo/tirante	-	-
1 g	Montaggio base sostegno	-	Elicottero trasporto carpenteria
1 g	Montaggio gabbie di armature	-	Elicottero trasporto gabbie
1 g	Getto fondazione	-	Elicottero trasporto calcestruzzo
7-15 gg	Maturazione calcestruzzo	-	-
5-7 gg	Montaggio sostegno	-	Elicottero trasporto carpenteria

La stima riportata si riferisce ad un sostegno 380 kV con medie difficoltà di accesso: i tempi possono ridursi per aree di cantiere accessibili e per la costruzione di linee a tensione minore come il progetto in esame (150 kV). Si specifica inoltre che:

- Le operazioni che prevedono la maggior emissione di rumore all'interno di ciascun microcantiere hanno durata non superiore a circa 2-3 giorni (realizzazione delle fondazioni per la linea aerea);
- I lavori di realizzazione dei cavi interrati producono emissioni di rumore paragonabili a quelle dei microcantieri per le linee aeree, sia per la durata che per i mezzi utilizzati, ma, trattandosi di cantieri mobili, le perturbazioni non insistono mai sulla stessa area per più di pochi giorni;
- L'utilizzo dell'elicottero è limitato, nei casi più gravosi, a circa 6 ore per ciascun microcantiere, suddivise indicativamente in voli della durata media di 2-3 minuti;
- La durata media dei lavori di realizzazione della stazione elettrica è di qualche mese, ma le operazioni di massima rumorosità si concentreranno nel primo mese (fase di site preparation).

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'elicottero, sono disponibili livelli acustici misurati da indagini fonometriche eseguite in cantieri simili a quelli di progetto. Si specifica che il valore considerato è già particolarmente cautelativo, in quanto l'elicottero Erickson viene utilizzato per il trasporto di interi sostegni montati e non per il solo trasporto dei materiali, pertanto si può affermare con ragionevole certezza che tale valore sia superiore alla rumorosità prodotta da un elicottero standard.

ELICOTTERO	ATTIVITÀ	DURATA DELL'ATTIVITÀ	DISTANZA DAL PUNTO DI MISURE	LIVELLO EQUIVALENTE MISURATO (dBA)
Erickson	Montaggio sostegno	Circa 5 minuti	100 metri	88
		Circa 30 minuti	Da 280 metri a 1230 metri	83

L'interferenza delle opere con i potenziali recettori sensibili presenti sul territorio è stata valutata calcolando la distanza alla quale in corrispondenza del ricevitore si registra un valore di livello acustico pari a **45 dB (valore limite di emissione diurno per la Classe I – Aree particolarmente protette)**.

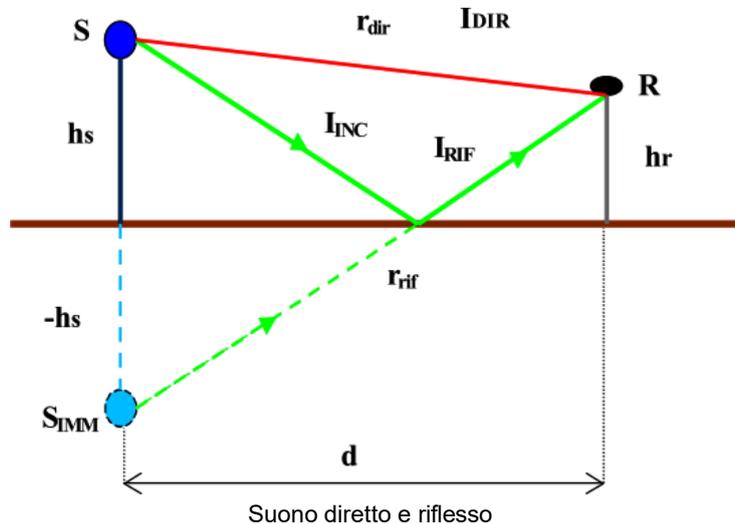
Di seguito sono riportate delle nozioni teoriche ed i calcoli eseguiti per il calcolo di tale distanza, applicabili alle aree di cantiere base ed alle aree di microcantiere in fase di costruzione e di demolizione.

Il suono emesso da una sorgente puntiforme si propaga con un fronte d'onda sferico. Se la sorgente è puntiforme e la propagazione avviene in campo libero, l'energia che si propaga resta in prima approssimazione

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA
Data: 22/12/2022	Formato: A4 Scala: n.a.

costante, mentre la densità sonora diminuisce e si distribuisce su una superficie sempre maggiore con un'attenuazione di 6 dB per raddoppio di distanza.

Nella realtà il campo di propagazione non è mai completamente libero, ma si ha una serie di fattori che aumentano o diminuiscono il livello del suono, primo fra tutti il terreno che, quando colpita da un'onda sonora, la riflette.



Il livello sonoro che arriva al ricevitore, quindi, è dato dalla somma del livello diretto (L_{DIR}) e del livello riflesso (L_{RIF}).

$$L_{DIR} = L_w + 10 \log \frac{Q_{DIR}}{4 \pi r_{DIR}^2}$$

$$L_{RIF} = L_w + 10 \log \frac{Q_{RIF}(1 - \alpha)}{4 \pi r_{RIF}^2}$$

dove:

- L_w : livello di potenza della sorgente;
- Q_{DIR} e Q_{RIF} : coefficienti di direttività (se entrambi sono uguali a 1 si ha una sorgente omnidirezionale);
- α : coefficiente acustico del terreno, dove $\alpha > 1$ poiché il terreno porta ad una perdita di energia;
- r_{DIR} e r_{RIF} : funzione di d distanza in pianta tra la sorgente e il ricevitore, di h_s altezza della sorgente e di h_R altezza del ricevitore.

$$r_{DIR} = \sqrt{d^2 + (h_s - h_R)^2}$$

$$r_{RIF} = \sqrt{d^2 + (h_s + h_R)^2}$$

Per sommare i due livelli sonori L_{DIR} e L_{RIF} occorre determinare se la sorgente è coerente o incoerente. Nel caso delle sorgenti incoerenti si ha la somma dei due livelli:

$$L_{TOT} = 10 \log \left(10^{L_{DIR}/10} + 10^{L_{RIF}/10} \right)$$

Definito il livello sonoro totale, è opportuno tenere conto dei fenomeni di attenuazione:

- A₁: assorbimento del mezzo di propagazione;
- A₂: presenza di precipitazioni (pioggia, neve o nebbia);
- A₃: presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);
- A₄: assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno ed alla eventuale presenza di vegetazione;
- A₅: presenza di barriere naturali o artificiali.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA
Data: 22/12/2022	Formato: A4 Scala: n.a.

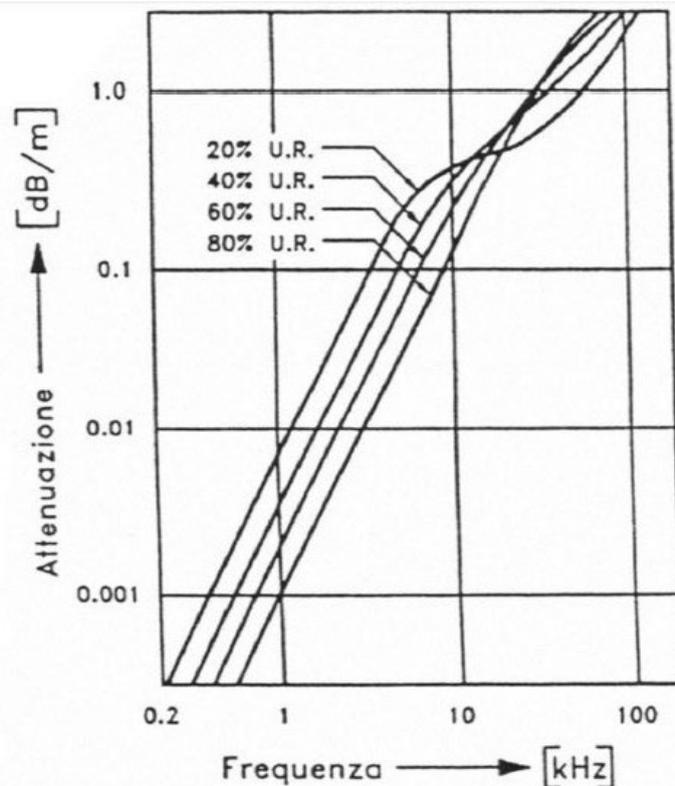
$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5$$

A1 – Assorbimento del mezzo di propagazione

L'assorbimento è causato essenzialmente da due processi:

- dissipazione dell'energia dell'onda sonora per effetto della trasmissione di calore (diffusività termica) e per la viscosità dell'aria (di reale importanza solo per frequenze e temperature elevate);
- dissipazione per effetto dei movimenti rotazionali e vibrazionali che assumono le molecole di ossigeno e di azoto dell'aria sotto le azioni di compressione e rarefazione (dipendenza, oltre che dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria), che costituisce il contributo principale.

Il grafico seguente mostra che l'attenuazione aumenta con la frequenza e dipende da temperatura e umidità e che l'attenuazione aumenta, a temperature elevate, al diminuire dell'umidità relativa:



A2 – Presenza di pioggia, neve o nebbia

Il gradiente di temperatura dell'aria o di velocità del vento (lungo la verticale rispetto al terreno) tende a essere modesto durante la pioggia, facilitando la trasmissione del suono rispetto ad una giornata fortemente soleggiata quando le disomogeneità micro meteorologiche possono essere significative, pertanto una corretta valutazione del fenomeno deve ricondursi a questa disomogeneità.

Inoltre, il rumore di fondo diminuisce sensibilmente in giornate di pioggia, nebbia o neve a causa della diminuzione del traffico veicolare.

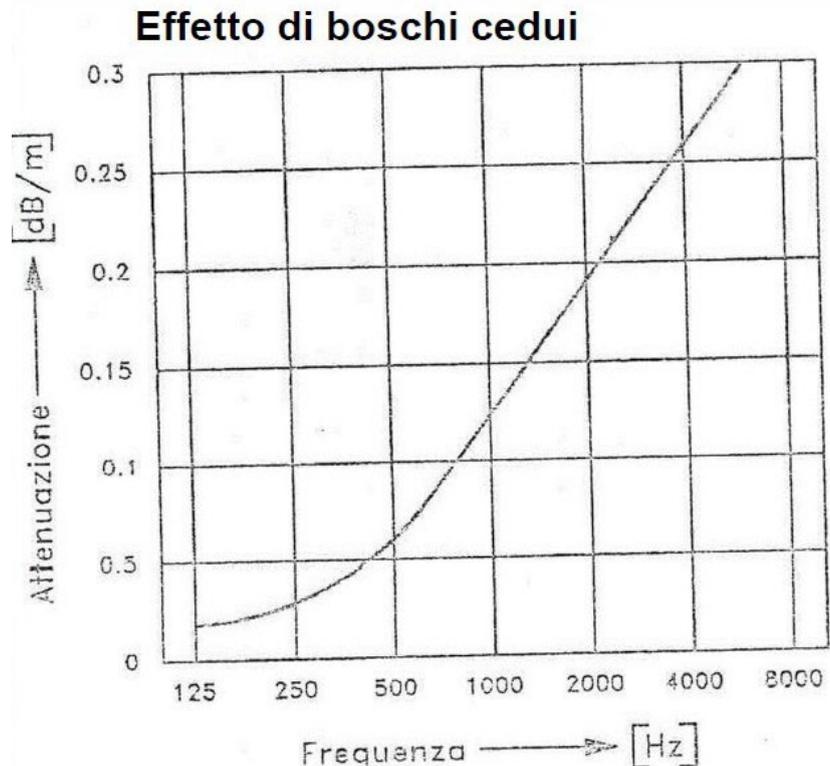
A3 – Presenza di gradienti di temperatura e/o turbolenza

- Effetto della temperatura: la velocità del suono è direttamente proporzionale alla temperatura, pertanto una variazione della temperatura comporta una variazione del raggio sonoro, che sarà soggetto a fenomeni di rifrazione così il percorso dell'onda sonora seguirà una traiettoria curvilinea.
- Effetto del vento: la velocità di propagazione del suono può essere favorita o sfavorita dal gradiente verticale di velocità del vento, infatti la velocità della perturbazione in ogni punto della superficie d'onda sarà data dalla somma vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento in quel punto. Nel caso di un gradiente verticale positivo del vento (la sua velocità aumenta con la quota conservando la direzione), la velocità del suono aumenta nella direzione del vento ed i raggi sonori tenderanno a curvarsi verso il basso, mentre nella direzione opposta tenderanno verso l'alto.

A4 – Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

La natura del terreno, la presenza di asperità o di prati, cespugli e alberi hanno grande importanza in riferimento a fenomeni di riflessione, rifrazione e assorbimento del suono.



Relazioni empiriche esprimono l'attenuazione in funzione dell'altezza efficace, che tiene conto della posizione reciproca sorgente – ricevitore: l'attenuazione diminuisce all'aumentare dell'altezza efficace perché aumenta l'angolo di incidenza rispetto al terreno.

L'attenuazione viene trascurata per distanze inferiori a 15 m ed altezze efficaci maggiori di 12.5.

Nel caso di ostacoli si ha:

$$A_4 = (G \times 10) 10 \log_{10} \frac{r}{15} \quad \text{con } 0 \leq G = 0,75 \left(1 - \frac{h_e}{12,5}\right) \leq 0,66$$

A5 – Presenza di barriere naturali o artificiali

Una barriera acustica è una struttura naturale o artificiale interposta tra la sorgente ed il recettore che intercetta la linea di visione diretta tra questi due punti.

Di seguito si riporta una tabella con i calcoli eseguiti tenendo conto anche dell'attenuazione dovuta all'assorbimento del mezzo di propagazione e dell'attenuazione in funzione dell'altezza efficace.

Si precisa che:

- in via cautelativa è stato adottato un livello di potenza della sorgente pari a 110 dB;
- in via cautelativa non sono stati presi in considerazione gli effetti di attenuazione del rumore ascrivibili alla presenza di barriere naturali o artificiali, all'eventuale presenza di vegetazione, ai gradienti di temperatura ed alla presenza di pioggia o neve.

GRANDEZZA	VALORE	UNITÀ DI MISURA	DESCRIZIONE
h_s	1	m	Altezza dal suolo sorgente sonora
h_r	2	m	Altezza dal suolo recettore
d	233	m	Distanza dalla sorgente
Q_{DIR}	1	-	Coefficiente di direttività

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Q_{RIF}	1	-	Coefficiente di direttività
α	0.2	-	Coefficiente acustico del terreno (0-1)
L_W	110	dB	Livello di potenza della sorgente
R_{DIR}	233.00	m	
R_{RIF}	233.02	m	
L_{DIR}	51.66	dB	Livello diretto
L_{RIF}	50.69	dB	Livello riflesso
L_{TOT}	54.22	dB	Livello totale
A_1	0.006	dB/m	Assorbimento mezzo di propagazione
h_e	1.5	m	Altezza efficace
G	0.66	-	$0 \leq G \leq 0.66$
A_4	7.86	-	Attenuazione in funzione dell'altezza efficace h_e
A_{4b}	0	dB/m	Assorbimento bosco ceduo
L_{TOT}	44.95	dB	Valore di livello acustico in corrispondenza del ricevitore

Dal calcolo risulta un valore di livello acustico pari a 44.95 dB, arrotondabile a 45 dB, ad una distanza dalla sorgente d pari a 233 m, approssimata cautelativamente a 235 m.

I potenziali recettori sensibili, pertanto, vanno ricercati all'interno di un buffer di 235 m dalle aree di cantiere tra le seguenti categorie di edifici:

- edifici commerciali;
- luoghi di culto;
- edifici ricreativi;
- sedi di: cliniche, attività culturali e sportive, forze dell'ordine, ospedali, poste, scuole, tribunali, uffici dell'amministrazione pubblica, servizi sanitari locali;
- servizi di trasporto;
- stazioni di polizia;
- stazioni marittime;
- strutture alberghiere;
- teatri ed auditorium.

Nello specifico, la consultazione delle planimetrie catastali ed il sopralluogo in loco non hanno evidenziato la presenza di recettori sensibili.

L'impatto acustico in fase di cantiere, pertanto, si può ritenere:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal DPCM 01 marzo 1991 e dal DPCM 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno);
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze delle aree di intervento, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
 - La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata, quindi l'impatto indotto è completamente reversibile.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- Di medio-bassa intensità, soprattutto in virtù dell'intensità e diffusione delle sorgenti rumorose;
- Circoscritto al perimetro dell'area di lavoro ed ai suoi immediati dintorni, o comunque al massimo entro un raggio di poche centinaia di metri;
- Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato perché temporaneo (legato alla fase di cantiere) e limitato al periodo diurno.

Si può quindi concludere che le attività di cantiere non alterino significativamente il clima acustico della zona. L'impatto è ulteriormente ridotto dalle misure di mitigazione previste (l'impiego di mezzi a basse emissioni ed un'efficiente organizzazione delle attività), atte ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

L'impatto residuo è valutato complessivamente **BASSO**.

Significance of 07.1 - Rumore - cantiere - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.7.1.1 Mitigazione degli impatti

L'impatto sarà ridotto dall'adozione di specifici accorgimenti (in fase sia di realizzazione che di dismissione dell'opera):

- impiego di mezzi, macchine ed attrezzature conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale; utilizzo per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, di tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (carterature, oculati posizionamenti nel cantiere, ...);
- verifica dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni sonore conformi alla normativa vigente per i mezzi pesanti (procedure di collaudo, di omologazione e di certificazione che attestino la conformità dei mezzi d'opera alle prescrizioni relative ai livelli sonori ammissibili; marcatura dei prodotti e dei dispositivi attestante l'avvenuta omologazione);
- ottimizzazione del numero di trasporti previsti per l'elicottero e per i mezzi pesanti;
- accesso alle aree di cantiere prevalentemente dalle arterie viabilistiche esistenti, in corrispondenza delle quali non sarà avvertito un aumento del traffico imputabile alla realizzazione dell'elettrodotto;
- utilizzo di un numero di automezzi mediamente limitato in fase di dismissione.

L'aumento del flusso veicolare e delle emissioni rumorose prodotti, pertanto, sono da ritenersi trascurabili e poco significativi sia in fase di cantiere che di dismissione.

Si sottolinea che le fasi di cantiere e di dismissione sono attività temporanee, pertanto le fonti di rumore introdotte nell'ambiente saranno percepite dalla popolazione per un periodo limitato rispetto alla vita nominale dell'opera.

Si sottolinea che le attività di cantiere sono temporanee, pertanto il proprietario dell'opera, in fase di apertura dei cantieri, si avvarrà della possibilità di operare in deroga ai limiti di legge, ai sensi della Legge n. 447 del 26/10/1995 e s.m.i., art. 6.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.7.2 *Impatti in fase di esercizio*

4.7.2.1 Elettrodotto aereo

Il rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio deriva da due tipologie di effetti: l'effetto eolico e l'effetto corona.

L'effetto eolico deriva dall'interferenza del vento con i sostegni ed i conduttori: si tratta del rumore prodotto dall'azione di taglio che il vento esercita sui conduttori. Considerando che l'effetto eolico si manifesta solo in condizioni di venti forti (10-15 m/s) e quindi di elevata rumorosità di fondo, non sono disponibili dati sperimentali, pertanto si considera che il rumore di fondo, in tali condizioni atmosferiche, assuma valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto del vento sulle strutture dell'opera. Nell'area di studio, comunque, i venti non raggiungono mai velocità rilevanti, pertanto si può asserire che il disturbo derivante dall'effetto eolico debba essere considerato nullo e/o trascurabile.

L'effetto corona consiste in un ronzio o crepitio udibile in prossimità degli elettrodotti ad alta tensione, generalmente in condizioni meteorologiche di forte umidità quali nebbia o pioggia, determinato dal campo elettrico presente nelle immediate vicinanze dei conduttori.

L'effetto corona è un fenomeno per cui una corrente elettrica fluisce tra un conduttore a potenziale elettrico elevato ad un fluido neutro circostante, generalmente aria. Il rumore ad esso associato, quindi, è dovuto alla ionizzazione dell'aria che circonda uno strato tubolare sottile, un conduttore elettricamente carico, e che, una volta ionizzata, diventa plasma e conduce elettricità. La ionizzazione si determina quando il valore del campo elettrico supera una soglia detta rigidità dielettrica dell'aria e si manifesta con una serie di scariche elettriche, che interessano unicamente la zona ionizzata e sono quindi circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica. La rigidità dielettrica dell'aria secca è di circa 3 MV/m, ma questo valore diminuisce sensibilmente in montagna (per la maggiore rarefazione dell'aria) e soprattutto in presenza di umidità e sporcizia. La differenza di potenziale per un conduttore cilindrico è più elevata alla superficie e si riduce progressivamente allontanandosi da essa, pertanto, a parità di voltaggio della corrente trasportata, l'effetto corona in un conduttore diminuisce all'aumentare del suo raggio, ovvero utilizzando una fascia di due o più conduttori disposti così da avere un raggio equivalente più elevato.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA
Data: 22/12/2022	Formato: A4 Scala: n.a.

	Linea a traliccio a 380 kV – Semplice terna ad Y - Sostegno tipo N Fascio trinato di conduttori ACSR Φ 31,5 mm Livello di rumore L50 (pioggia leggera) per effetto corona calcolato a 1,5 m dal suolo	Codifica	UX LC 960
		Rev. N°00 del 25/03/2011	Pag. 3 di 11

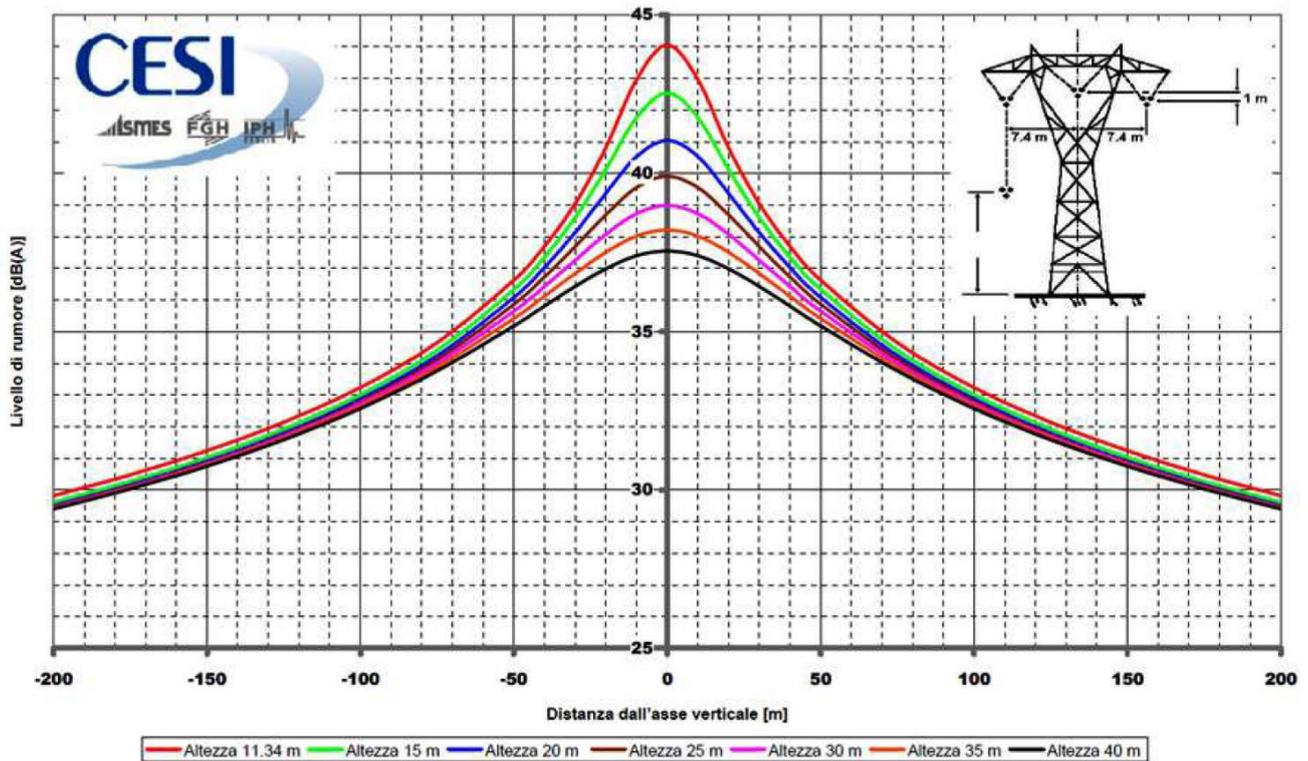


Figura 25 - grafici di propagazione del rumore, per effetto corona, ascrivibili ad una tensione di 150 kV con conformazione in semplice terna a triangolo, sostegni di tipo N e conduttore singolo del diametro di 31.5 mm, in caso di pioggia leggera

Una situazione particolarmente critica sugli elettrodotti può presentarsi in corrispondenza degli isolatori perché questi, se sporchi o bagnati, possono favorire sensibilmente l'innesco di scarico: ecco perché è in genere più facile avvertire il rumore associato all'effetto corona presso i tralicci piuttosto che lungo le linee. Tale problema è più evidente in zone industriali o comunque ad elevato inquinamento atmosferico.

Uno dei fenomeni più complessi conseguenti all'effetto corona è appunto il rumore: il riscaldamento prodotto dalla ionizzazione del fluido e delle scariche elettriche nella corona genera onde di pressione che si manifestano con il caratteristico "crepitio" tipico di ogni scarica elettrica. Nelle linee a corrente alternata, dove il campo elettrico si inverte di polarità passando per lo zero cento volte al secondo, anche i fenomeni di ionizzazione si innescano e disinnescono con questa cadenza, dando luogo ad una modulazione delle onde di pressione e quindi ad un rumore con una frequenza caratteristica appunto a 100 Hz: l'effetto si percepisce nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto soprattutto se l'umidità dell'aria è elevata.

Si riportano i grafici di propagazione del rumore, per effetto corona, ascrivibili ad una tensione di 150 kV con conformazione in semplice terna a triangolo, sostegni di tipo N e conduttore singolo del diametro di 31.5 mm, nelle due casistiche di pioggia leggera (cfr. Figura 25) e pioggia intensa (cfr. Figura 26).

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA
Data: 22/12/2022	Formato: A4 Scala: n.a.

	Linea a traliccio a 380 kV – Semplice terna ad Y - Sostegno tipo N Fascio trinato di conduttori ACSR Φ 31,5 mm Livello di rumore L5 (pioggia intensa) per effetto corona calcolato a 1,5 m dal suolo	Codifica	UX LC 960
		Rev. N°00 del 25/03/2011	Pag. 4 di 11

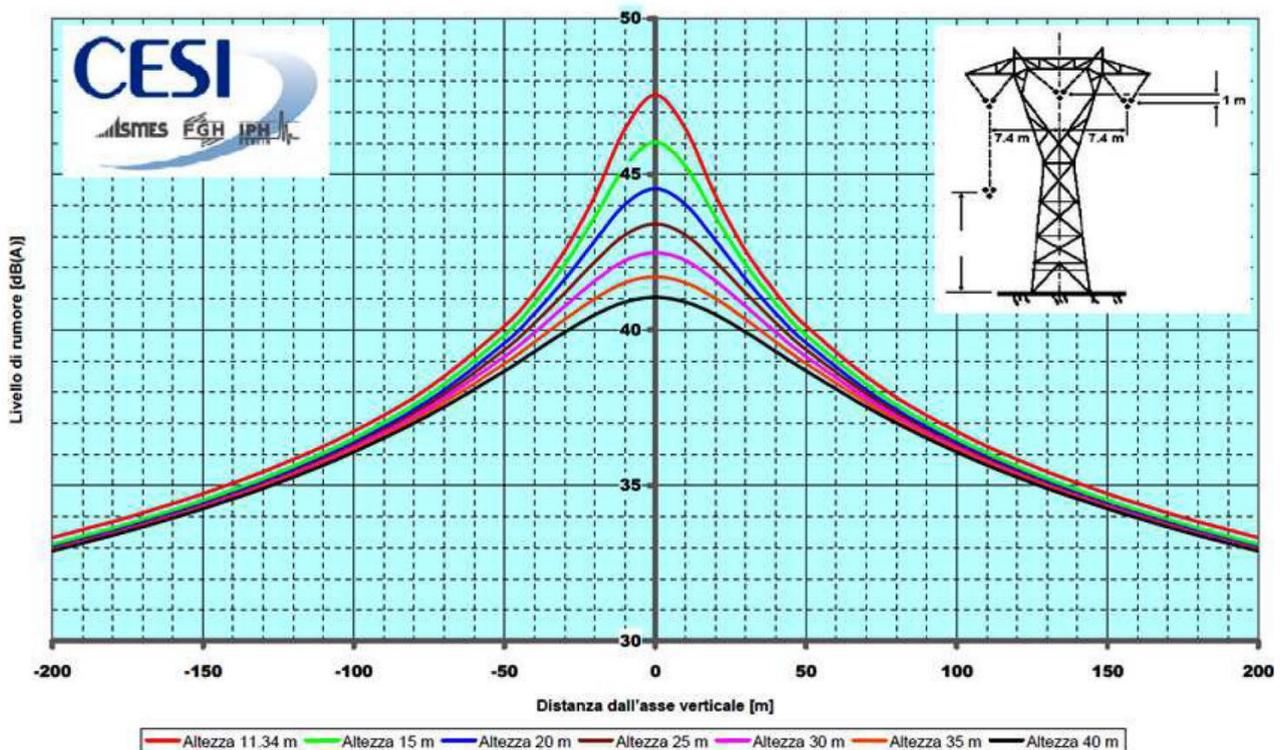


Figura 26 - grafici di propagazione del rumore, per effetto corona, ascrivibili ad una tensione di 150 kV con conformazione in semplice terna a triangolo, sostegni di tipo N e conduttore singolo del diametro di 31.5 mm, in caso di pioggia intensa

Si osserva che la situazione maggiormente cautelativa, in termini di emissioni sonore, si riscontra per sostegni aventi altezza dal suolo del conduttore più basso ed in condizioni di pioggia intensa.

Considerati i grafici sopra riportati e dato che il rumore prodotto dall'effetto corona ha maggiore intensità in condizioni di forte pioggia e quindi di elevata rumorosità di fondo, il rumore di fondo in tali condizioni atmosferiche assume valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto corona.

Il confronto con i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico, industriale) evidenzia che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, se non superiore, dei valori riportati nei grafici precedenti.

4.7.2.2 *Stazione Elettrica*

Le stazioni sono prive di trasformatori, pertanto le apparecchiature costituiscono una modesta sorgente di rumore, esclusivamente in fase di manovra (tale aspetto è preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa).

Nelle stazioni elettriche non sarà presente alcun tipo di macchinario statico o dinamico cosicché il rumore prodotto, considerato la realizzazione in aria, sarà sostanzialmente nullo. Le stazioni saranno comunque realizzate in ottemperanza alla normativa di legge vigente (L. n. 447 del 26/10/1995, DPCM 01/03/1991, DPCM 14/11/1997).

L'unica fonte di rumore è rappresentata dal gruppo elettrogeno, di tipo cofanato e silenziato, destinato a funzionare occasionalmente in condizioni di emergenza o di prova.

4.7.2.3 *Stima impatti in fase di esercizio*

Per quanto sopra, l'impatto in fase di esercizio può ritenersi:

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal DPCM 01 marzo 1991 e dal DPCM 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno);
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze delle aree di intervento, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
 - La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata, quindi l'impatto indotto è completamente reversibile.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Di bassa intensità, in quanto l'unica fonte di rumore è rappresentata dal gruppo elettrogeno, con funzionamento occasionale in condizioni di emergenza o di prova;
 - Di estensione limitata all'area più prossima all'opera in progetto;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Si può quindi concludere che le attività di esercizio non alterino significativamente il clima acustico della zona di intervento, pertanto non si prevedono particolari misure di mitigazione se non l'esecuzione delle opere a regola d'arte secondo le norme di buona tecnica e conforme alle normative vigenti.

L'impatto residuo si può valutare complessivamente **BASSO**.

Significance of 07.2 - Rumore - esercizio - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

4.8 VIBRAZIONI

La costruzione e l'esercizio dell'elettrodotto non comportano vibrazioni se non talora per l'eventuale realizzazione di tiranti in roccia; nel caso in esame si tratta comunque di un impatto limitato nella sua durata e trascurabile data la distanza dagli edifici e centri abitati.

Si consideri inoltre che:

- Il traffico di mezzi pesanti dall'area di cantiere base all'area di microcantiere interesserà sempre la viabilità principale e può essere considerato non significativo, sia per numero sia per durata e percorrenza dei viaggi, come riportato nella tabella seguente:

ATTIVITÀ	DA/A	STIMA LUNGEZZA MEDIA PERCORSO	MEZZO IMPIEGATO – N. MEZZI	N. VIAGGI – TEMPO DI RIFERIMENTO

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Carico carpenteria, morsetteria, materiale vario	Cantiere base/microcantiere e ritorno	10/15 km	Camion - 1	2-8 h
Trasporto personale	Cantiere base/microcantiere e ritorno	10/15 km	Mezzi promiscui (furgone, pick-up) – 2	1-8 h
Trasferimento escavatore	Cantiere base/microcantiere e successivamente dal microcantiere al microcantiere contiguo	10/15 km 1 km	Autoarticolato – 1	1-7 gg
Trasferimento autogru	Cantiere base/microcantiere	10/15 km	Autogru - 1	1-7 gg
Trasferimento sonda per pali/micropali dove previsto	Cantiere base/microcantiere e successivamente dal microcantiere al microcantiere contiguo	10/15 km	Autoarticolato - 1	1-7 gg
Getto fondazioni	Impianto di betonaggio/microcantiere	20 km	Autobetoniera - 2	8h ogni 4 gg

- Le lavorazioni all'interno delle aree di cantiere base, pur protrandosi per l'intera durata del cantiere, consisteranno essenzialmente nelle operazioni di carico e scarico dei materiali da inviare alle aree di microcantiere; tali attività, per numero e tipologia dei mezzi utilizzati, non possono essere considerate sorgenti di vibrazioni di livello significativo.

CANTIERE BASE			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Carico/scarico materiali e attrezzature; Movimentazione materiali e attrezzature; Formazione colli e premontaggio di parti strutturali	Elicottero, autocarro con gru, autogru, carrello elevatore, compressore/generatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari/automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in ca. 3h/g

- Le aree di cantiere base si localizzano principalmente in aree con destinazioni d'uso prossime alle infrastrutture viarie principali, sempre a distanze notevoli rispetto ai centri abitati;
- Per le aree di microcantiere:
 - le attività svolte non sono sorgente di vibrazioni rilevanti, infatti non è mai previsto l'utilizzo di mezzi comunemente indicati dalla letteratura scientifica come causa di possibili forti vibrazioni indotte nel terreno (quali rulli vibranti per la compattazione del terreno, battipali e martelli demolitori);
 - la durata media dell'attività di scavo per ogni sostegno è pari a circa 2 giorni non continuativi, per un totale di 8 ore di lavorazione per ogni microcantiere, pertanto il disturbo prodotto si può valutare come non significativo.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

AREE SOSTEGNO			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Trasporto materiali a e da area di intervento	Elicottero (eventuale), autocarro	2 gg – 2 ore	-
Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		1 g	
Movimento terra, scavo di fondazione	Escavatore, generatore per pompe acqua (eventuale)	2 gg – 6 ore	
Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o simile), autobetoniera, generatore	3 gg – 3 ore	
Casseratura e armatura fondazione		1 g – 2 ore	
Getto calcestruzzo di fondazione		1 g – 5 ore	
Disarmo		1 g	
Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	1 g cumulativo	
Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o similare)	4 gg – 5 ore	
Montaggio in opera sostegno	Autocarro con gr	3 gg – 4 ore	
	Autogru, argano di sollevamento (in alternativa all'autogru/gru)		
Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (o autogru o simile), argano di manovra	4 gg – 4 ore	

- Per l'area di cantiere afferente all'ampliamento della stazione elettrica esistente, le attività svolte potrebbero produrre vibrazioni significative solo nell'eventuale fase di rullatura dei rilevati all'interno dell'area di lavoro, tuttavia tale operazione avrebbe una durata trascurabile (pochi giorni) e si svolgerebbe lontano da possibili recettori sensibili (tale aspetto è preso in considerazione anche se l'opera in parola risulta oggetto di altra procedura autorizzativa).

STAZIONE			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		20 gg	-

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Movimento terra, scavo di fondazione	Escavatore, generatore per pompe acqua (eventuale), camion	40 gg – 8 ore	
Opere civili: opere esterne	Gru, autobetoniera, generatore, camion, rullo compressore, escavatore	360 gg – 2 ore	
Opere civili: edifici		480 gg – 2 ore	
Forniture ed assemblaggio apparecchiature elettromeccaniche		348 gg – 5 ore	

- Per i cantieri relativi al cavidotto interrato ed all'elettrodotta aereo:
 - le attività svolte non sono sorgente di vibrazioni rilevanti, infatti non è mai previsto l'utilizzo di mezzi comunemente indicati dalla letteratura scientifica come causa di possibili forti vibrazioni indotte nel terreno (quali rulli vibranti per la compattazione del terreno, battipali e martelli demolitori);
 - la durata media dell'attività di scavo per la linea interrata è pari 20 giorni, tuttavia il cantiere sarà temporaneo e si sposterà progressivamente sul tracciato.

AREE DI LINEA				
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione	
Stendimento conduttori/recupero conduttori esistenti	Argano/freno	8 gg – 6 ore	Contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno	
	Autocarro con gr (o autogru o simile)	8 gg – 2 ore		
	Argano di manovra	8 gg – 6 ore		
Lavori in genere afferenti alla tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (o autogru o simili)	2 gg – 2 ore		
	Argano di manovra	2 gg – 1 ora		
Realizzazione opere provvisoriale di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (o autogru o simile)	2 gg – 4 ore		-
Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso	Escavatore	2 gg – 6 ore		
	Elicottero	2 gg – 1 ora		
Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg		-
Microtunneling (eventuale)	Fresa, martinetti idraulici ed eventuali elettropompe	10 m/gg		-
Trivellazione Orizzontale Controllata (eventuale)	Trivella ed eventuale elettropompe	30 m/gg per ogni fase	-	
Posa cavo	Argano Autogru/autocarro	3 gg 1 g - 2 ore	-	

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

Reinterro	Escavatore, autocarro	5 gg	-
Esecuzioni giunzioni	Escavatore Eventuali elettropompe, Gruppo elettrogeno	2 gg –4 ore 5 gg	-
Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	-

Dato la breve durata delle operazioni, l'impiego di mezzi ed attrezzature di cantiere comuni e la non contemporaneità dei mezzi impiegati, le emissioni di vibrazioni si ritengono trascurabili.

4.9 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

4.9.1 Introduzione

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola.

Nonostante l'intima correlazione tra campo elettrico e campo magnetico nel caso di bassissime frequenze (ad esempio 50 Hz), poiché le grandezze variano in modo relativamente lento nel tempo, i campi possono essere trattati come fenomeni indipendenti. La grandezza appena citata, la frequenza, è definibile come il numero di cicli al secondo con cui variano (sinusoidalmente) la corrente elettrica e conseguentemente le altre grandezze; essa contraddistingue tutte le svariate applicazioni e caratterizza fortemente anche le interazioni con gli organismi viventi. Tutte le applicazioni elettriche comportano la generazione di campi elettromagnetici, quindi non solo gli elettrodotti ma anche gli elettrodomestici, i videotermini, i trasmettitori radio e TV, le applicazioni elettromedicali, ed altre; vi sono inoltre molteplici fonti naturali di radiazioni elettromagnetiche quali il calore e la luce.

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

I campi elettromagnetici possono essere suddivisi in due classi primarie:

- le radiazioni non ionizzanti, che vanno dalle frequenze estremamente basse all'ultravioletto;
- le radiazioni ionizzanti (raggi X e raggi gamma).

Queste ultime sono caratterizzate dal fatto che hanno la proprietà di ionizzare molecole ed atomi, cioè di romperne i legami interni. Per quanto riguarda i campi non ionizzanti, nel caso della luce visibile, delle microonde e delle radiofrequenze, la quantità di energia trasportata può provocare il riscaldamento dei tessuti organici, mentre per i campi a bassissima frequenza, l'energia associata è del tutto trascurabile e, in una gamma di valori largamente comprendente quelli che si possono manifestare in luoghi frequentati da persone, non sono stati evidenziate influenze sugli organismi viventi da parte di questi ultimi.

La frequenza si esprime in Hertz (Hz), ossia il numero di cicli in un secondo. Il campo elettrico E che si instaura nello spazio circostante un conduttore in tensione, è normalmente misurato in volt al metro (V/m) o in suoi multipli come il kV/m, essendo il volt l'unità di misura della tensione elettrica. Il campo magnetico H generato nello spazio dalla corrente che percorre il conduttore suddetto è invece misurato in ampere al metro (A/m), essendo l'ampere l'unità di misura della corrente. Il campo magnetico è spesso espresso anche in termini di densità di flusso magnetico (o induzione magnetica) B per la quale l'unità di misura adottata internazionalmente è il Tesla (T), o i suoi sottomultipli come il mT (10^{-3} T), il μ T (10^{-6} T) ed il nT (10^{-9} T).

Con riferimento alle linee elettriche aeree, il valore massimo di induzione magnetica al suolo è variabile in funzione dell'intensità della corrente elettrica che percorre i conduttori, del tipo di sostegno e quindi dalla distanza fra i conduttori. Come il campo elettrico, anche quello magnetico è correlato alla distanza dai conduttori, diminuendo all'aumentare di questa, mentre varia in maniera direttamente proporzionale al valore di corrente. A differenza del campo elettrico, quello magnetico viene solo in modesta misura schermato da eventuali costruzioni. Anche il valore di induzione magnetica delle linee in cavo interrato è variabile in funzione dell'intensità della corrente elettrica che percorre i conduttori, della disposizione dei cavi e della loro mutua distanza. A differenza delle linee elettriche aeree quelle interrate, sono realizzate con cavi isolati. Questo permette la posa ravvicinata dei cavi stessi con notevole riduzione dei valori di induzione magnetica.

I valori dell'induzione magnetica, sia per le linee aeree che per quelle interrate, sono inoltre funzione della distanza del punto ricettivo rispetto alla linea. Maggiore è questa distanza, minore è il valore dell'induzione magnetica. A differenza del campo elettrico, l'induzione magnetica in una linea in cavo interrato, viene solo minimamente attenuata dalla schermatura metallica di questi.

Le sorgenti di campo elettromagnetico più significative per l'impatto prodotto sul territorio in termini di distribuzione spaziale dei livelli di emissione elettromagnetica sono gli impianti legati alla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti) per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici ELF, e gli impianti che operano nel settore delle telecomunicazioni, per quanto riguarda i campi elettromagnetici RF. L'emissione di campo elettrico e magnetico (ELF) da parte degli elettrodotti costituisce un effetto secondario, indesiderato ma ineliminabile, dell'uso dell'elettricità.

Il paragrafo riguarderà le sole radiazioni non ionizzanti, perché sono le uniche emesse da un elettrodotto.

Le normative di riferimento nazionali sono il D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", ed il DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

I valori indicati sono i seguenti:

- Limite di esposizione: 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- Valore di attenzione: 10 μ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da osservare negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi dove si soggiorna per più di quattro ore al giorno;
- Obiettivo di qualità: 3 μ T per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrodotti in corrispondenza degli ambienti e delle aree definiti al punto precedente e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche esistenti.

L'applicazione della metodologia indicata nel decreto permette la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA).

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.9.2 **Normativa di riferimento**

La normativa vigente prevede il calcolo delle "fasce di rispetto", definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla (3 μ T), all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

La legge citata ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della **Legge 36/2001** ha definito:

- *limite di esposizione*, il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità*, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12/7/1999 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite nel 1998 dall'ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti). Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta legge quadro, è stato infatti emanato il **D.P.C.M. 08.07.2003** "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", che ha fissato i limiti sopra riportati. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

4.9.3 **Valutazione campo magnetico – Raccordi aerei**

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti) ed aggiornate nel dicembre 2010 nel metodo e nei limiti indicati (oggi meno restrittivi per il campo magnetico).

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP del 1998. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato all'UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivo di qualità, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

La legge quadro 36/2001, come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", che ha fissato i seguenti valori:

- Limite di esposizione tale limite, inteso come valore efficace, e pari a:
 - 100 µT per l'induzione magnetica;
 - Kv/m per il campo elettrico.

non deve essere mai superato.

- Obiettivo di qualità: tale valore, inteso come valore efficace, e pari a:
 - 3 µT per l'induzione magnetica;

è da considerare nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz.

- Fascia di rispetto: per "fascia di rispetto" si intende lo spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da una induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. La Legge 22/02/2001, n°36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", stabilisce che lo Stato esercita le funzioni relative: "... alla determinazione dei parametri per la previsione di fasce di rispetto per gli elettrodotti; all'interno di tali fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore". Il decreto attuativo della Legge n°36, DPCM 08/07/2003, stabilisce all'Art. 6- Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti". Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal gestore al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e alle regioni, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV. I gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti". La norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo" fornisce una metodologia generale per il calcolo dell'ampiezza delle fasce di rispetto degli elettrodotti, in riferimento all'obiettivo di qualità di 3 µT e alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto dichiarata dal gestore. Tale metodologia è stata definitivamente approvata dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29/05/2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti". Dopo alcuni mesi dalla pubblicazione di questi decreti si è reso necessario il chiarimento di alcuni aspetti. A tale scopo l'ISPRA (ex APAT) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ha istituito dei tavoli tecnici che hanno elaborato un documento ("Disposizioni Integrative/Interpretative - Vers. 7.4") con l'obiettivo di andare incontro a tale necessità, fornendo alcune delucidazioni e suggerimenti sugli aspetti normativi ed applicativi.

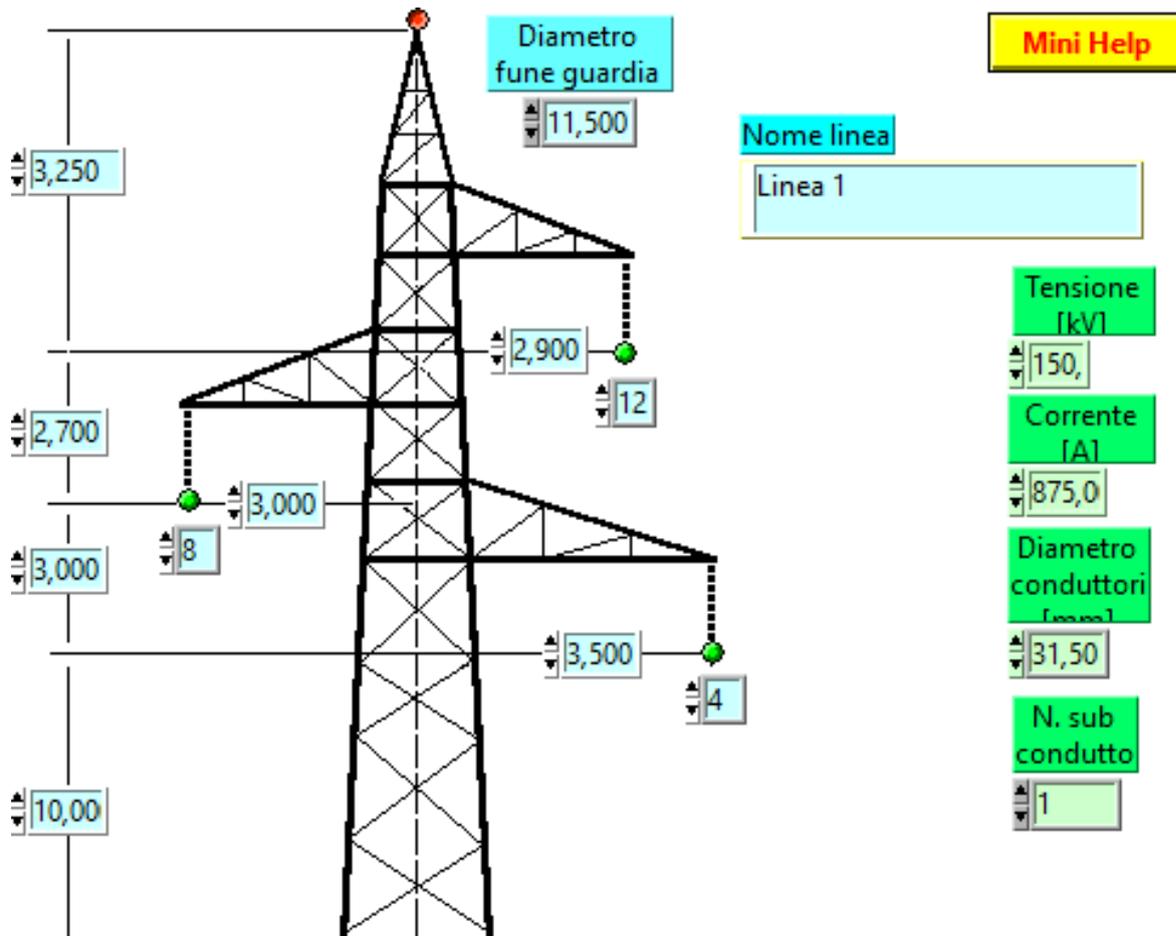
È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali e ancora più bassi se si considera il raffronto con le nuove Linee Guida ICNIRP.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento. In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi

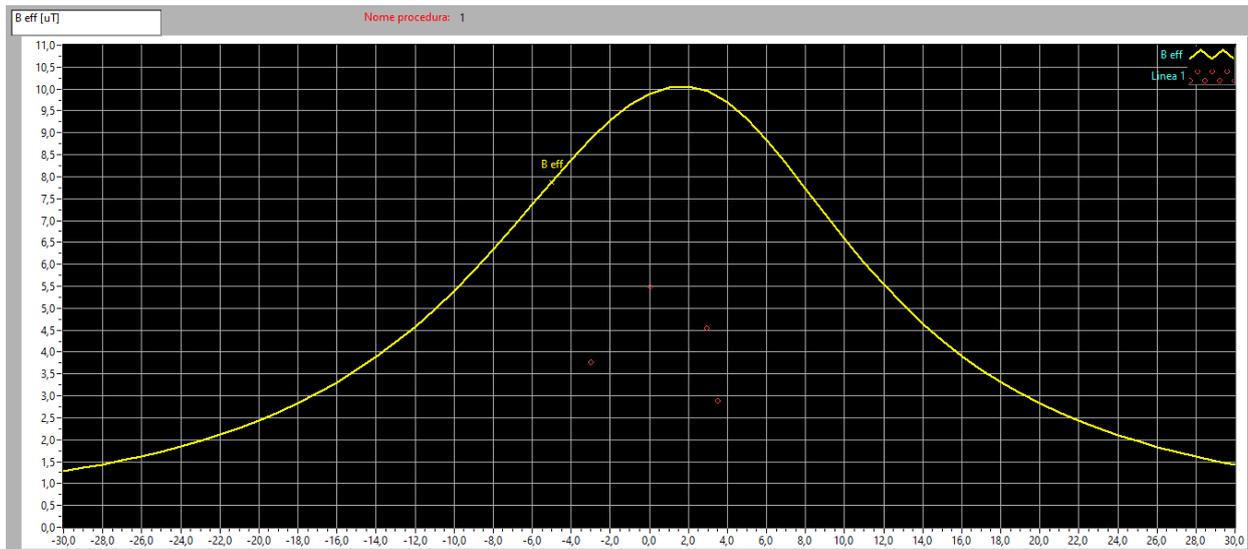
Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione². Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius

Il calcolo delle fasce di rispetto è stato effettuato con il sw EMF Tools; di seguito un estratto delle principali finestre di calcolo:



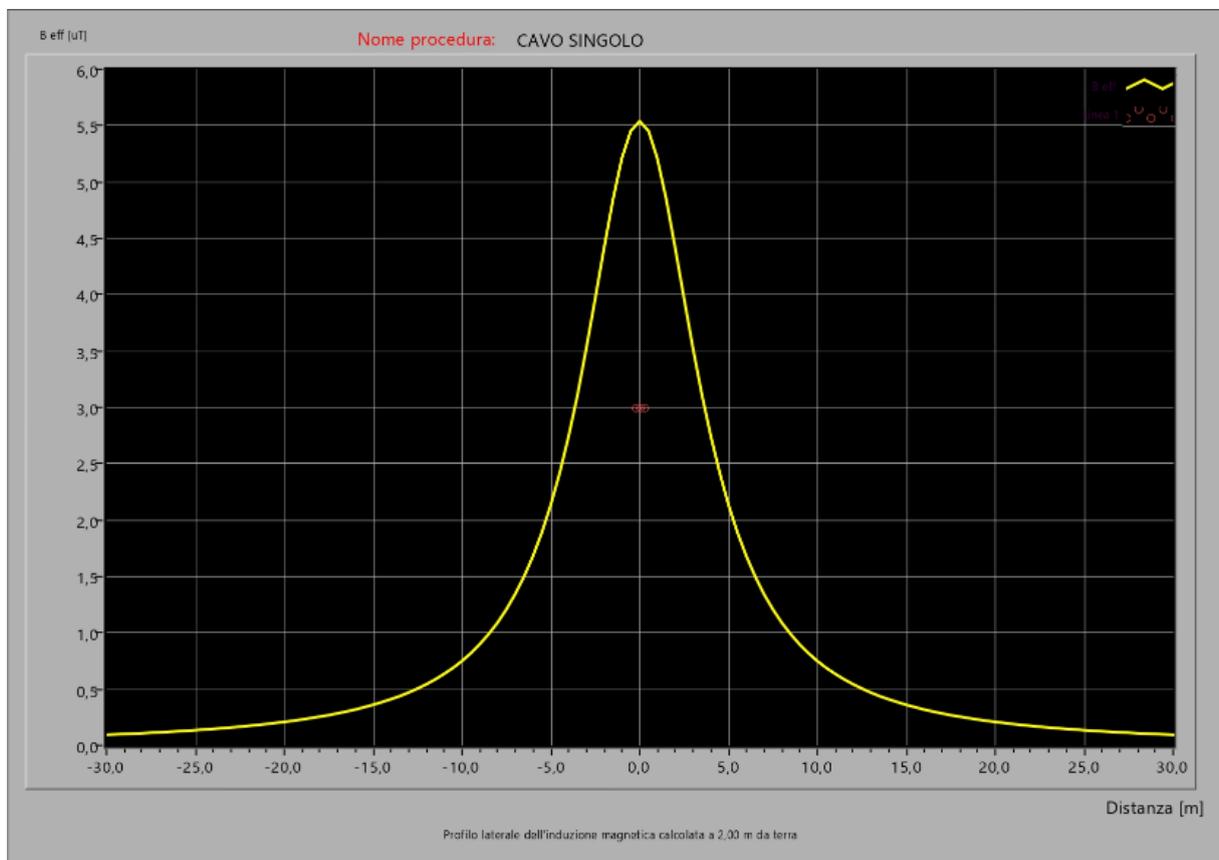
Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.



La fascia di rispetto calcolata per il raggiungimento dell'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$ sul livello del terreno risulta pari a 17 mt sul lato con un solo conduttore e 19 mt sull'altro lato del sostegno; relativamente al campo elettrico risulta molto basso in corrispondenza del livello del terreno.

Si segnala la presenza di un fabbricato in corrispondenza del tratto compreso tra i tralicci P.12 e P.13, analizzato nel dettaglio nel successivo paragrafo 13. Schede Recettori.

Nel seguito invece la simulazione per la parte relativa al cavidotto da cui si evince che già a 4 metri il limite risulta rispettato.



Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

4.9.4 *Impatti in fase di esercizio*

In virtù di quanto descritto nei paragrafi precedenti, relativamente agli effetti sulla salute pubblica (impatto elettromagnetico) l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - Relativamente all'impatto elettromagnetico le norme di riferimento sono la Legge Quadro 36/01 e il DPCM 08/07/03;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi trascurabile e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze del tracciato dell'elettrodotta, comunque distanti diverse centinaia di metri ed al di fuori della DPA;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in linea con gli standard di sicurezza previsti;
 - Di estensione limitata all'area più prossima al tracciato delle linee;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, in pratica permanente, ovvero coincidente con l'esercizio delle linee elettriche.

L'impatto può pertanto ritenersi nel complesso **BASSO**.

Significance of 07.4 - Campi elettromagnetici - esercizio - effetti sulla salute pubblica

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

5 QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI

Significance		Layout 1
POSITIVE	Molto alta	
	Alta	
	Moderata	
	Bassa	- 01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione
	Nessun impatto	<ul style="list-style-type: none"> - 01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio - 04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque - 05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra - 07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione
NEGATIVE	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> - 01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità - 01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica - 02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta) - 02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti) - 02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento - 02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta) - 02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti) - 02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento - 02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche - 03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli - 03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili - 03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee - 04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica - 04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale - 05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere - 05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare - 06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio - 06.2 - Paesaggio – Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio - 07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione - 07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione - 07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio – Effetti sulla salute pubblica
	Moderata	
	Alta	
	Molto alta	

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

SIGNIFICATIVITA' DEGLI IMPATTI									
Impact	Characteristics of sensitivity			SENSITIVITY	Characteristics of magnitude			MAGNITUDE	SIGNIFICANCE
	Existing regulations and guidance	Societal value	Vulnerability for changes		Intensity and direction	Spatial extent	Duration		
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa +	Bassa	Bassa	Bassa +	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio	Nessun impatto								
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Moderata -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)		
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA		Formato: A4
Data: 22/12/2022			Scala: n.a.

03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessun impatto								
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessun impatto								
06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Moderata	Moderata	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
06.2 - Paesaggio - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Moderata	Alta	Moderata	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessun impatto								
07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

TABELLA DELLE INCERTEZZE E DEI RISCHI						
Impact	Uncertainties and risks			Cumulative effects	Mitigation	
	Incertezza circa il verificarsi dell'impatto	Imprecisione delle valutazioni	Rischi	Effetti cumulativi	Possibilità di prevenzione e mitigazione	Significatività dell'impatto o dopo la mitigazione
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio	Nessun impatto					
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.5 - Biodiversità – Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -

Committente: Solar Century FVGC 2 srl Via Caradosso n.9, Milano (MI)	Progettazione a cura di: Mate System srl Unip. Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: RT_14-01	Tipo: S.I.A. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	Formato: A4
Data: 22/12/2022		Scala: n.a.

03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessun impatto					
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Nessuna incertezza	Moderata imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessun impatto					
06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Alta imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
06.2 - Paesaggio - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessun impatto					
07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -