



VSE

VSE S.r.l.

PIAZZALE CADORNA N. 14 - MILANO (MI)

C.F. 02607460223 e P.IVA 13156270962

REA MI - 2615671

Prodotto e distribuito da: VSE S.r.l. - Via Cadorna, 14 - 20139 Milano (MI) - Tel. 02 574941 - Fax 02 574942 - Email: info@vse.it - Web: www.vse.it

Regione Emilia - Romagna

Comuni di Monticelli d'Ongina e San Pietro in Cerro

Provincia di Piacenza

AUTORIZZAZIONE UNICA

Titolo:

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica

"MONTICELLI D'ONGINA"

Oggetto:

SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO

Codifica Elaborato:

RV

09

Impresa/Studio di progettazione:



Servizi Integrati Gestionali Ambientali srl
Circonvallazione Piazza D'Armi, 130 48122
Ravenna (RA)
C.F. e P.I. 01465700399

Progettista:

Dott. Geol. Michela Lavagnoli



Latitudine: 45.060661°

Longitudine: 9.921256°

Cod. File:

RV.09_MONTICELLI_D'ONGINA_PD_00.pdf

Scala:

-

Formato:

A4

Codice:

PD

Rev.:

00

Rev.	Data	Descrizione revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
0	09/2024	Prima emissione	Dott. Geol. Michela Lavagnoli	Dott. Geol. Michela Lavagnoli	Ing. Viviana Masucci
1	mm/aaaa				
2	mm/aaaa				

INDICE

1	PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO	4
1.1	INTRODUZIONE.....	4
1.2	IMPOSTAZIONE DELLA PROCEDURA DI V.I.A.	6
1.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
1.3.1	Legislazione Nazionale in tema di Valutazione di Impatto Ambientale.....	6
1.3.2	La normativa statale per la realizzazione di impianti da fonti elettriche rinnovabili	6
1.3.3	Legislazione Regionale	7
1.3.4	Normative e Linee guida in materia di impianti Agrivoltaici	8
1.4	CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI VIGENTI	11
2	DESCRIZIONE SINTETICA DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	15
2.1	LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO	15
2.1.1	Impianto	15
2.1.2	Stima della producibilità attesa dell'impianto complessivo	19
2.1.3	Elettrodotto	20
2.2	AZIONI DI CANTIERE	23
2.2.1	Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico	23
2.2.2	Attività di cantiere per la realizzazione dell'Elettrodotto	25
2.3	AZIONI DI ESERCIZIO	26
2.4	PIANO DI DISMISSIONE.....	26
3	DESCRIZIONE SINTETICA DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	28
3.1	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	28
1.1.1	Aspetti meteorologici generali	28
1.1.2	Qualità dell'aria	28
3.2	RUMORE	31
3.2.1	Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei recettori	31
3.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	33
3.3.1	Assetto geomorfologico.....	33
3.3.2	Litologia dell'area di intervento	35
1.1.3	I suoli	37
1.2	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	37
1.2.1	Acque superficiali	37
1.2.2	Acque sotterranee.....	41
3.4	COMPONENTI Biotiche (FLORA VEGETAZIONE E FAUNA).....	43
3.4.1	Fauna	44
3.5	ECOSISTEMI.....	45
3.6	PAESAGGIO E INSEDIAMENTI STORICI	46
3.7	ELETTROMAGNETISMO	48
3.8	SISTEMA SOCIO-ECONOMICO	50
3.8.1	Demografia	50
3.8.2	Aspetti economici	50
3.8.3	La produzione di energia elettrica	51
	SALUTE E BENESSERE	52
4	STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE.....	54
4.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	54
4.1.1	Fase di Cantiere.....	54
4.1.2	Fase di Esercizio.....	55
4.1.3	Dismissione	56
4.2	IMPATTO ACUSTICO	56
4.2.1	Fase di Cantiere.....	56

4.2.2	Fase di Esercizio.....	58
4.2.3	Dismissione	61
4.3	IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO.....	61
4.3.1	Fase di Cantiere.....	61
4.3.2	Fase di Esercizio.....	63
4.3.3	Dismissione	63
4.4	IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	64
4.4.1	Fase di Cantiere.....	64
4.4.2	Fase di Esercizio.....	66
4.4.3	Dismissione	67
4.5	IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA.....	67
4.5.1	Fase di Cantiere.....	67
4.5.2	Fase di esercizio	69
4.5.3	Dismissione	70
4.6	IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI	70
4.7	IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO	71
4.7.1	Fase di cantiere	71
4.7.2	Fase di esercizio	71
4.7.3	Dismissione	74
4.8	IMPATTO SUI CAMPI ELETTRROMAGNETICI	74
4.8.1	Fase di Cantiere.....	74
4.8.2	Fase di Esercizio.....	75
4.8.3	Dismissione	75
4.9	IMPATTI PER IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO ED I BENI MATERIALI	75
4.9.1	Fase di Cantiere.....	75
4.9.2	Fase di Esercizio.....	76
4.9.3	Dismissione	76
4.10	IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA	76
4.10.1	Fase di Cantiere.....	76
4.10.2	Fase di Esercizio.....	77
4.10.3	Dismissione	78
4.11	SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI SULL'AMBIENTE	78
4.12	EFFETTI ATTESI PER IL CUMULO CON ALTRI IMPIANTI.....	79
4.13	Piano di monitoraggio ambientale	80
5	ASPETTI CONCLUSIVI	81

Responsabile del SIA:

Dott. Geol. Michela Lavagnoli

Gruppo di lavoro:

Dott. Agr. Alberto Brighenti
Dott. Geol. Carlo Caleffi
Dott. Arch. Gianna Fedeli
Dott. Geol. Michela Lavagnoli
Dott. Ing. Emanuele Morlini
Dott. Simona Riguzzi
Dott. Arch. Barbara Sassi

1 PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO

1.1 INTRODUZIONE

Il presente rapporto riguarda la Sintesi in linguaggio non tecnico dello Studio di Impatto Ambientale per il progetto di un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile denominato 'VSE_MONTICELLI D'ONGINA' di potenza di picco pari a 24.998,40 kW e potenza nominale pari a 24.200 kW. L'impianto e l'elettrodotto di connessione alla rete pubblica intresserà i comuni di Monticelli d'Ongina, San Pietro in Cerro e Cortemaggiore, in provincia di Piacenza (Figura 1-1).

L'area d'impianto sarà suddivisa in base alle seguenti caratteristiche:

- L'area entro i 300 m dall'Autostrada A21 ("Area idonea per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili" secondo l'Art.20 comma 8 del D.lgs. 199/2021), nel quale sarà installato un impianto fotovoltaico a terra di tipo "tradizionale" su tracker monoassiali;
- L'area oltre i 300 m dall'Autostrada A21 (Non rientrante nella "disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili), nel quale sarà installato un impianto "Agrivoltaico avanzato" su tracker monoassiali;

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica di distribuzione mediante un elettrodotto in media tensione che si svilupperà per circa 8,8 km, attraversando i comuni di Monticelli d'Ongina, San Pietro in Cerro e Cortemaggiore. È prevista una cabina di sezionamento che interessa il Comune di San Pietro in Cerro e una cabina di elevazione (Stazione di utenza) che, unitamente al cavidotto AT, interessa il comune di Cortemaggiore.

La società proponente è la VSE S.r.l. con sede in Piazzale Cadorna n. 14 Milano (MI).

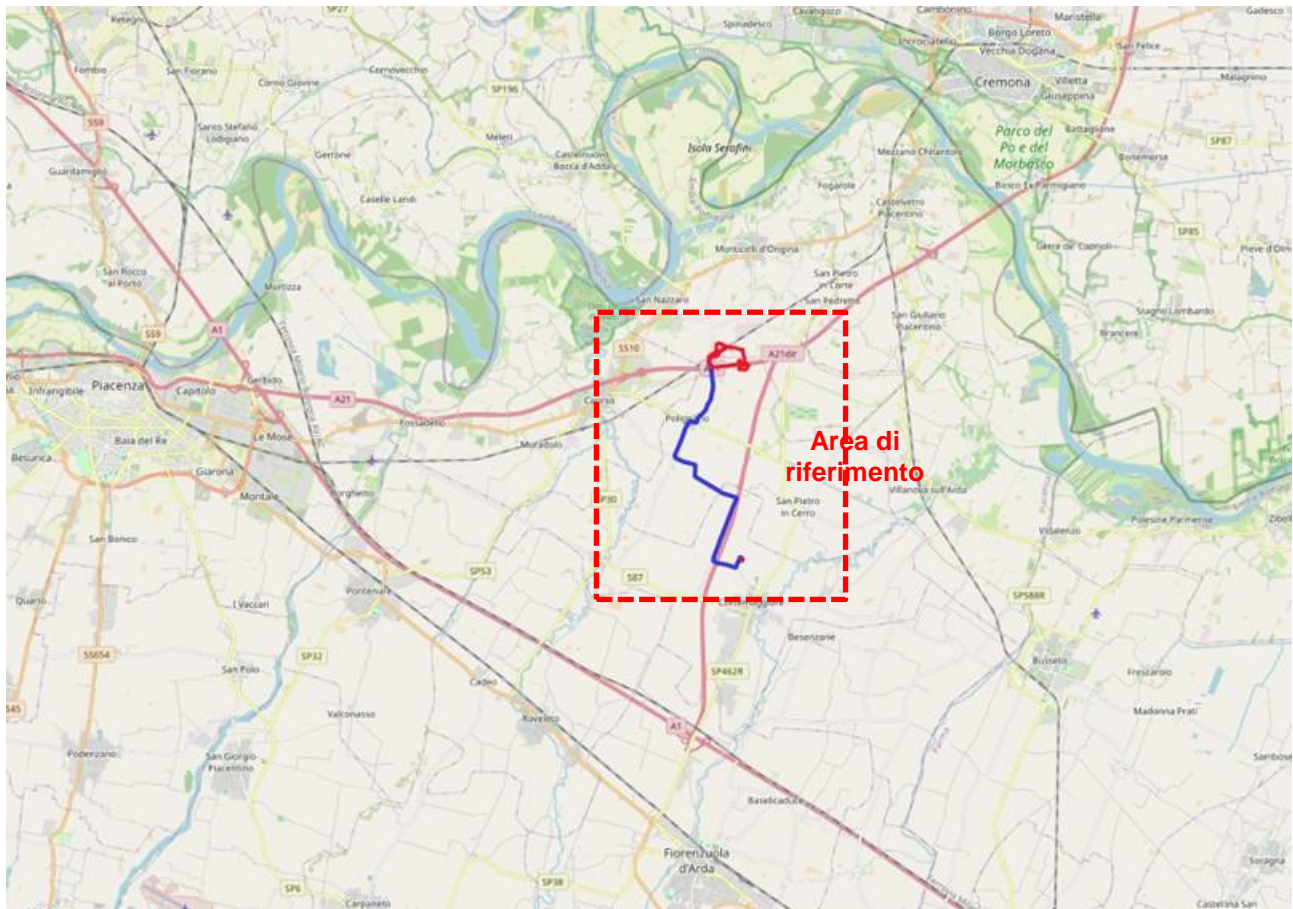


Figura 1.1 - Ubicazione area di intervento

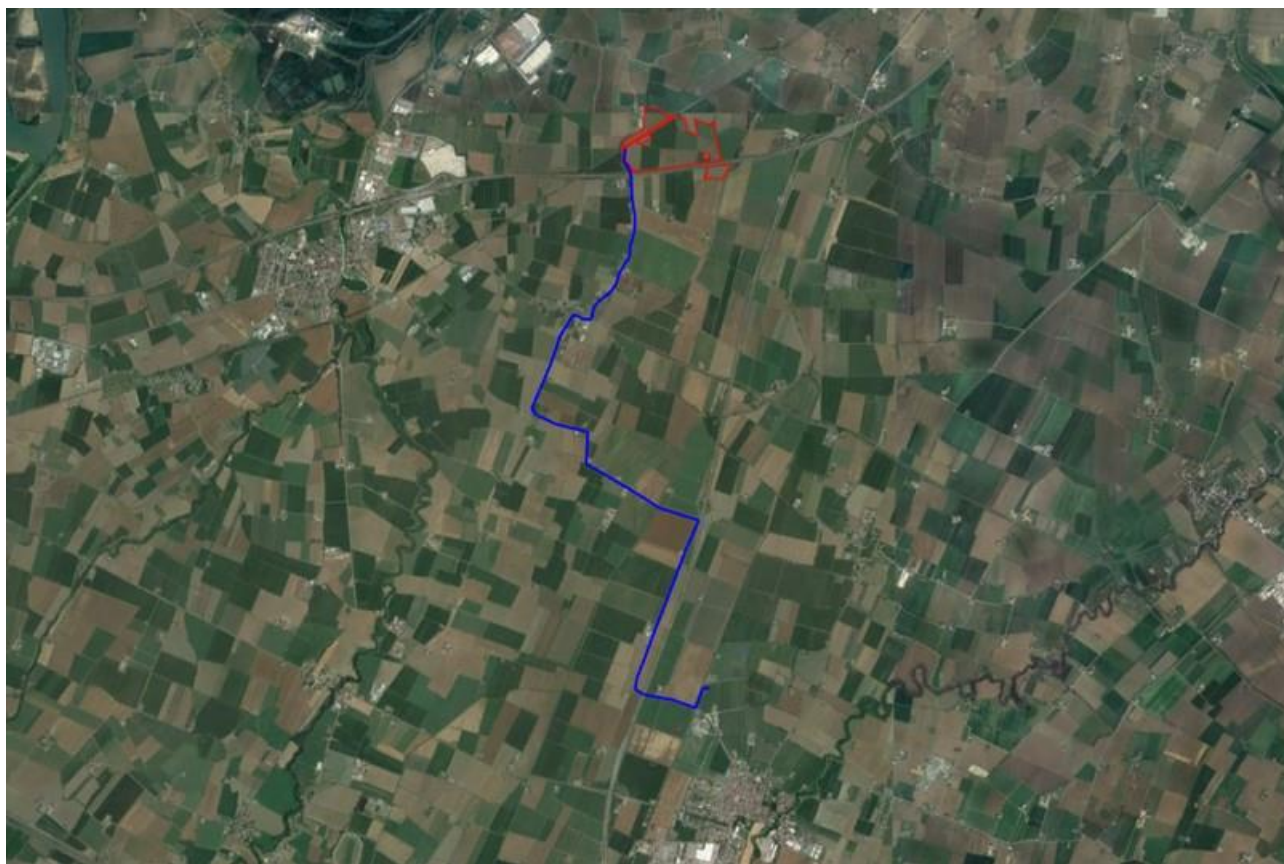


Figura 1.2 - Ubicazione area di intervento



Figura 1.3 – Area Impianto

1.2 IMPOSTAZIONE DELLA PROCEDURA DI V.I.A.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) qui proposto è redatto in conformità all'Allegato IV bis Parte Seconda del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., articolandosi nella seguente struttura metodologica:

- ✓ descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto;
- ✓ descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate;
- ✓ descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante;
- ✓ descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili.

1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.3.1 Legislazione Nazionale in tema di Valutazione di Impatto Ambientale

Il D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. ha dato attuazione alla delega conferita al Governo dalla legge n. 308 del 2004 per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale. Dalla sua data di entrata in vigore (29 aprile 2006) ad oggi il Codice ha subito numerose modifiche ed integrazioni.

Il testo tratta delle tematiche di VIA nella Parte II - *Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC)*. Titolo III.

La necessità di accelerare il processo di transizione energetica, sulla cui stringente necessità tutti ormai concordano, e riportare il paese su una traiettoria che consenta il raggiungimento degli obiettivi comunitari, ha reso necessario approvare alcune misure volte a semplificare le procedure autorizzative in particolar modo per quanto riguarda i grandi impianti.

1.3.2 La normativa statale per la realizzazione di impianti da fonti elettriche rinnovabili

Lo sviluppo delle rinnovabili concorre agli obiettivi europei e nazionali di riduzione delle emissioni di CO₂ e di decarbonizzazione dell'economia. A livello europeo, la direttiva 2001/2018 impegna gli Stati membri a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32 %. L'obiettivo è stato rivisto al rialzo con il piano Green Deal europeo ed il pacchetto "Fit for 55" (al 40 %) e dal piano REPower EU (almeno al 42,5 %, con il proposito di raggiungere il 45 %).

A gennaio 2020 l'Italia ha trasmesso alla Commissione europea, ai sensi del Regolamento (UE) 2018/1999, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, che specifica gli obiettivi di incremento della quota di energia da fonte rinnovabile sul totale dei consumi per ciascun settore (elettrico, termico, trasporti), in modo da conseguire l'obiettivo nazionale complessivo del 30 % di consumi energetici lordi soddisfatti da fonti rinnovabili. Nel settore elettrico, dove è più alta la penetrazione delle rinnovabili, il PNIEC fissa come traguardo al 2030 il raggiungimento di una quota del 55 % dei consumi (per i settori termico e dei trasporti, la quota è pari rispettivamente al 33,9 e al 22 %). Per tener conto dei più ambiziosi obiettivi previsti a livello europeo con il Green Deal e il pacchetto "Fit for 55", nelle more di una più ampia revisione del PNIEC, il Ministero della transizione ecologica ha adottato il Piano di transizione ecologica, che prevede, entro il 2030, un aumento della quota di energia elettrica da fonti rinnovabili al 72 % (anziché del 55 %)¹.

Le procedure amministrative di autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili trovano disciplina nei decreti adottati in attuazione delle direttive dell'Unione europea in materia:

- il decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, di attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- il decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, di modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- Il decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, di attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

¹ Fonte: Camera dei Deputati – XIX Legislatura, *La normativa statale per la realizzazione di impianti da fonti elettriche rinnovabili*, Documenti e Ricerche, giugno 2023

Il quadro normativo, già stratificato con la successione dei decreti legislativi di recepimento delle diverse direttive dell'UE approvate in materia, è stato oggetto di numerosi interventi legislativi, meno organici, che nella maggior parte dei casi, ma non sempre, hanno modificato le sopra citate fonti normative.

L'ultimo di riferimento in termini di rinnovabili è il decreto-legge n. 181 del 9 dicembre 2023 (DL 181/2023) recante *"Disposizioni urgenti per la sicurezza energetica del Paese, la promozione del ricorso alle fonti rinnovabili di energia, il sostegno alle imprese a forte consumo di energia e in materia di ricostruzione nei territori colpiti dagli eccezionali eventi alluvionali verificatisi a partire dal 1° maggio 2023"*, che è stato convertito, con modificazioni, nella Legge n. 11 del 2 febbraio 2024, pubblicata in Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 31 del 7 febbraio 2024 ed entrata in vigore il giorno successivo a quello di pubblicazione (la "Legge n. 11/2024", insieme al DL 181/2023, il "DL Energia").

Obiettivo primario del DL Energia è quello di ridurre la dipendenza energetica del Paese, accelerando il processo di decarbonizzazione tramite la predisposizione di misure strutturali e di semplificazione in materia energetica. Un'attenzione particolare è stata poi riservata ai territori dell'Emilia-Romagna colpiti dagli eccezionali eventi alluvionali verificatisi nel maggio 2023.

Tra le novità di maggior rilievo, si segnala l'elevazione delle soglie di assoggettabilità a Screening, VIA e PAS. Con riferimento ai soli impianti fotovoltaici, viene disposto l'innalzamento delle soglie di potenza ai fini dell'assoggettamento ai procedimenti di Screening e VIA. Nello specifico, viene ora stabilito che gli impianti PV con potenza complessiva:

- superiore a 25 MW (anziché i precedenti 20 MW) sono soggetti a VIA statale;
- superiore a 12 MW (anziché i precedenti 10 MW) sono soggetti a Screening regionale.

Si ricorda che le soglie appena indicate trovano applicazione purché l'impianto fotovoltaico:

- 1) si trovi in area idonea, ai sensi dell'art. 20 del D. Lgs. 199/2021;
- 2) si trovi nelle aree di cui all' art. 22-bis del D. Lgs. 199/2021);
o, fuori dai casi sub 1) e 2)
- 3) non ricada all'interno delle aree individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 annesso al decreto del ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010.

Al fine di coordinare tale nuova disposizione con l'impianto normativo relativo ai regimi autorizzativi per la costruzione e l'esercizio degli impianti a fonti rinnovabili, è stato altresì disposto l'innalzamento da 10 MW a 12 MW della soglia di potenza sopra la quale è prevista la procedura di autorizzazione unica. Alla luce di tale modifica, l'art. 4, comma 2-bis del D. Lgs. 28/2011 prevede ora che per gli impianti fotovoltaici di potenza:

- fino a 1 MW si applica la dichiarazione di inizio lavori;
- superiore a 1 MW e fino a 12 MW si applica la PAS;
- superiore a 12 MW si applica l'autorizzazione unica.

Infine il decreto Agricoltura n.63/2024 in vigore dal 16 maggio 2024 ha introdotto nuovi limiti per le installazioni di impianti fotovoltaici con moduli a terra su terreni produttivi. L'obiettivo principale di questo decreto è creare un equilibrio tra lo sviluppo delle energie rinnovabili e la tutela delle aree agricole, cercando al contempo un'integrazione tra terreni agricoli produttivi e la produzione di energia solare. Il Decreto stabilisce un divieto sull'installazione di nuovi impianti fotovoltaici su suolo agricolo con l'esenzione per gli impianti:

1. finanziati nel quadro dell'attuazione del PNRR;
2. relativi a progetti di agrivoltaico;
3. da realizzare in cave, miniere, aree in concessione a Ferrovie dello Stato e ai concessionari aeroportuali;
4. in aree di rispetto della fascia autostradale;
5. in aree interne ad impianti industriali.

1.3.3 Legislazione Regionale

La Regione Emilia Romagna ha emanato la Legge Regionale n. 4 del 20/04/2018, "Disciplina della Valutazione dell'impatto Ambientale dei Progetti" quale normativa di riferimento in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale, che ha recepito integralmente i contenuti del D.Lgs 152/06, abrogando la precedente L.R. 9/99 e, ha introdotto, il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR), che comprende il Provvedimento di

VIA e i titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto rilasciati dalle amministrazioni che hanno partecipato alla conferenza dei servizi. Inoltre, costituisce variante agli strumenti di pianificazione territoriale, urbanistica e di settore per le opere pubbliche o di pubblica utilità, per gli interventi d'ampliamento e ristrutturazione di fabbricati adibiti all'esercizio d'impresa e per gli insediamenti d'impianto produttivo per attività incluse nell'ambito di applicazione del DPR 7 settembre 2010, n. 160, nei comuni in cui lo strumento urbanistico non individua aree destinate all'insediamento dei medesimi impianti o individua aree insufficienti. I titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto contenuti nel provvedimento autorizzatorio unico acquisiscono efficacia dalla data di approvazione del PAUR.

1.3.4 Normative e Linee guida in materia di impianti Agrivoltaici

Le normative di riferimento in materia di agrivoltaico sono:

- Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica;
- Decreto Ministeriale 436/2023 – “Decreto agrivoltaico”;
- DM Agrivoltaico – Regole operative – Allegato 1 al Decreto di approvazione;
- UNI/PdR 148/2023 – Sistemi agrivoltaici – Integrazione di attività agricole e impianti fotovoltaici.

In particolare nel seguito si evidenzia il rispetto delle prescrizioni previste dalle “Regole operative – Allegato 1 al Decreto di approvazione” del Decreto Ministeriale 436/2023, fatte proprie anche dalle Linee Guida del MITE, ossia i sistemi agrovoltaici devono rispettare alcuni requisiti, al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi.

Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrovoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- REQUISITO C: L'impianto agrovoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrovoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: Il sistema agrovoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agrovoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come “agrivoltaico”.

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola;

A.1 Superficie minima per l'attività agricola

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola.

Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrovoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda

significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione. Pertanto si deve garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola:

$$S_{\text{agricola}} \geq 0,7 \cdot S_{\text{tot}}$$

La Superficie Totale (S_{tot}) è rappresentata dalla porzione di superficie destinata alla produzione agricola nella disponibilità del soggetto richiedente, prescelta per la realizzazione del sistema agrivoltaico. Viene determinata sottraendo dall'intera superficie le superfici che non interessano direttamente l'attività agricola, come fossi, stagni, rocce ecc. Eventuali strade interne rientrano nel computo della S_{tot} esclusivamente nel caso in cui siano realizzate in modo tale da non impermeabilizzare il suolo. Fanno parte della S_{tot} anche le opere di mitigazione, se ricomprese nel piano agronomico dell'azienda.

La Superficie Agricola S_{agricola} è rappresentata dalla superficie che continua ad essere utilizzata per le attività agricole. Viene determinata sottraendo alla S_{tot} le superfici non più coltivabili dopo l'installazione dei componenti costituenti l'impianto, come strutture di sostegno dei moduli, le cabine elettriche e gli inverter. Fanno parte della S_{agricola} anche le superfici occupate dalle opere di mitigazione, se coltivate e rientranti nel piano agronomico dell'azienda.

Nell'impianto agrivoltaico in esame:

$$S_{\text{agricola}} = 16,21 \text{ Ha}$$

$$S_{\text{tot}} = 16,49 \text{ Ha}$$

Sostituendo i valori nella formula

$$16,21 \text{ Ha} \geq 0,7 \cdot 16,49 \text{ Ha}$$

$$16,21 \text{ Ha} \geq 11,54 \text{ Ha}$$

La superficie minima destinata all'attività agricola/pastorale è **verificata**.

A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

Un sistema agrovoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità".

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR). **LAOR $\leq 40\%$** .

$$\text{Superficie totale di ingombro pannelli } (Spv) / S_{\text{tot}} \leq 40\%.$$

Nell'impianto agrivoltaico in esame:

$$Spv: 3,00 \text{ Ha}$$

$$S_{\text{tot}} = 16,49 \text{ Ha}$$

Sostituendo i valori nella formula:

$$3,00 \text{ Ha} / 16,49 \text{ Ha} = 18,20 \%$$

$$18,20 \% \leq 40\%.$$

La percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli è **verificata**.

REQUISITO B: Il sistema agrovoltaiico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrovoltaiico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Il paragrafo 2.B.3 delle regole operative si specifica che "è necessario che la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaiico avanzato, FV_{agri} , risulti non inferiore al 60% della producibilità elettrica di un impianto fotovoltaico di riferimento, $FV_{standard}$ ubicato nello stesso sito.

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

Dove:

FV_{agri} = Produzione elettrica stimata impianto

$FV_{standard}$ = Producibilità elettrica impianto di riferimento

Nell'impianto agrivoltaiico in esame:

$$10.964.882 \text{ kWh} \geq 0,6 \cdot 10.663.821 \text{ kWh}$$

$$10.964.882 \text{ kWh} \geq 6.398.293 \text{ kWh}$$

La producibilità elettrica minima è **verificata**.

REQUISITO C: l'impianto agrovoltaiico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra

Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività). In sintesi, l'area destinata a coltura oppure ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaiico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaiico.

Come previsto dal paragrafo 2.B.2 delle regole operative, nel caso di attività colturali l'altezza minima da terra dei moduli non deve essere inferiore ai 2,1 m, in modo da consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione.

Nel caso in cui i moduli siano posizionati su una struttura ad inseguimento, l'altezza minima è misurata dal bordo inferiore del modulo collocato alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile.

Il progetto in esame prevede un'altezza minima di 2,15 m al di sotto del bordo inferiore del modulo nella sua configurazione alla massima inclinazione.

REQUISITI D ed E: i sistemi di monitoraggio

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaiico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaiico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

- D.1) il risparmio idrico;
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le

diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri (REQUISITO E):

- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

1.4 CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI VIGENTI

Dagli anni '90 in poi, il tema del riscaldamento globale e della necessità di contrastare i cambiamenti climatici è divenuto via via prioritario e ha richiamato l'attenzione dei decisori politici di tutto il mondo.

Dal 1997, data della sottoscrizione del Protocollo di Kyoto sulla lotta al cambiamento climatico, ad oggi, le iniziative intraprese dall'Unione Europea in tal senso sono state numerose e sempre più ambiziose e hanno conferito alla stessa un ruolo di protagonista a livello globale nelle sfide per la tutela del clima e la sostenibilità. Le elevate criticità che sta affrontando l'UE nel settore dell'energia hanno portato l'attuale agenda politica in materia di energia e clima, nel pacchetto "Pronti per il 55 %", del luglio 2021 ai seguenti obiettivi: **riduzione pari almeno al 55 % delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030; e l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050.**

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR, prevede il raggiungimento degli obiettivi del *Green Deal* europeo in cui l'UE dovrà incrementare di 500 GW la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2030 e gli Stati membri dovranno realizzare il 40 % di questo obiettivo entro il 2025 nell'ambito dei PNRR, anche attraverso la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, che implica un'accelerazione ed efficientamento energetico, ossia un incremento corposo della quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. I progetti presentati nel Piano italiano puntano ad incrementare la capacità produttiva di energia da fonti rinnovabili innovative e non ancora in "grid parity" per circa 3,5 GW. L'obiettivo si potrà raggiungere con un insieme integrato di investimenti e riforme settoriali, contenute all'interno delle singole Missioni, che hanno come obiettivo primario quello di introdurre regimi regolatori e procedurali più efficienti nei rispettivi ambiti settoriali. Il Piano Energetico Regionale, PER 2030 emanato dalla regione Emilia-Romagna, attenendosi agli obiettivi dell'Unione Europea e nazionali, prevede un incremento delle fonti rinnovabili, attraverso un progressivo e costante abbandono dei combustibili fossili. In riferimento alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili un obiettivo generale del PER riguarda la produzione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Strategicamente connesso e in coerenza con Piano Energetico Regionale 2030, è stato approvato dalla regione Emilia Romagna il Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2030, che prevede come obiettivi principali per il risanamento della qualità dell'aria, azioni mirate alla produzione di energia da fonti rinnovabili non emmissive, quali il fotovoltaico.

Si inserisce in questo primario contesto programmatico – legislativo europeo, nazionale e regionale, il progetto oggetto della presente valutazione di conformità. Esso risulta pienamente coerente con quanto stabilito dagli obiettivi a livello europeo, nazionale e nel PER dalla regione Emilia Romagna, in quanto perfettamente in accordo alle linee generali enunciate dal Piano.

Anche in riferimento ai criteri localizzativi di idoneità definiti a livello nazionale e regionale, il progetto è coerente e conforme. L'area di impianto suddivisa in due campi caratterizzati rispettivamente da un impianto fotovoltaico tradizionale a sud, che rientra in area **idonea ope legis di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-ter del D.lgs. n. 199 del 2021** e impianto "Agrivoltaico avanzato" a nord, ossia oltre i 300 m dall'Autostrada A21, che rispetta i requisiti normativi e quelli definiti dalle linee guida, nonché i criteri di idoneità dell'ultima DAL della regione Emilia Romagna.

Per quanto riguarda l'inquadramento nei piani territoriali regionali, provinciali e comunali, non si evincono elementi ostativi alla realizzazione del progetto in esame. L'analisi degli elementi riportati dal Piano provinciale di Piacenza PTCP, ha evidenziato che l'area di impianto rientra nelle Zone C 1 Zona extraarginale o protetta da difesa idraulica, appartenenti alle Zone C, Fascia C - Fascia di inondazione per piena catastrofica – Zone di rispetto dell'ambito fluviale, mentre il tracciato dell'elettrodotto, che si sviluppa in fregio alla viabilità esistente, interseca un percorso consolidato della Viabilità storica e un Ambito con presenza di elementi diffusi

appartenenti alle Zone di tutela della struttura centuriata in cui il Piano demanda agli strumenti di pianificazione comunale la gestione della viabilità storica nella quale rientrano i percorsi consolidati e le zone di tutela della struttura centuriata, attraverso la puntuale delimitazione e regolamentazione di tali zone.

In riferimento all' Assetto vegetazionale, l'estremo sud-orientale dell'area di impianto è interessato da due aree definite Specie primaria rappresentate da *Fraxinus Oxycarpa Bieb.*, mentre il limite dell'impianto è prossimo alle Formazioni lineari di vegetazione che corrono ai lati della linea ferroviaria, però il progetto dell'impianto, nelle due aree dove sono presenti Specie primarie, non prevede l'installazione dei pannelli.

L'area di impianto non rientra in nessuna zona cartografata ai fini del dissesto e appartiene ai Depositi alluvionali terrazzati.

Parte dell'area di impianto ricade all'interno di Zone di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale, aree di tutela dei corpi acquiferi dall'inquinamento, in riferimento a fonti di inquinamento al suolo.

La tipologia dell'intervento in progetto è coerente e non in contrasto con le direttive di Piano provinciale.

La pianificazione comunale, analizzata per i due comuni in cui rientra il progetto di impianto, Monticelli d'Ongina e San Pietro in Cerro, e Cortemaggiore, per quanto riguarda l'ultimo tratto del tracciato dell'elettrodotto, ha evidenziato la conformità dell'intero progetto agli strumenti di pianificazione comunale.

L'area di impianto nel PSC e RUE di Monticelli è ascrivibile ad Ambiti a vocazione produttiva agricola E3, aree con ordinari vincoli di tutela ambientale idonee, per tradizione, vocazione e specializzazione, a una produzione di beni agroalimentari ad alta intensità e concentrazione.

In riferimento ai vincoli di tutela storica culturale e paesaggistica, all'interno dell'area di impianto rientra un'area di Ambiti archeologici areali, identificata con il numero 2 loc. Boschi villa rustica romana e sottoposta alla normativa nazionale del D.Lgs. 42/2004. Allegata e a supporto del progetto è stata redatta la Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico, VPIA.

Compito della pianificazione comunale è quello di recepire la pianificazione sovraordinata, da cui emerge che l'area di impianto rientra totalmente nella in Zona C 1 fascia di inondazione – extragrigole o protette da difese idrauliche, del PAI del Po.

L'area di impianto è inoltre interessata dalla fascia di rispetto ferroviaria pari a 30 metri e dalle fasce di rispetto relative alle reti di elettrodotto ad alta e media tensione, relativamente di 50, 100, e 8 metri.

Il progetto ha tenuto in considerazione tutte le fasce di tutela, non prevedendo l'installazione di pannelli in queste aree. Il progetto dell'impianto fotovoltaico e agrivoltaico è conforme e si è adeguato alle tutele e vincoli della pianificazione comunale.

Anche la zonizzazione del PRG vigente di San Pietro in Cerro, evidenzia che l'area di impianto rientra in zona agricola, ed è interessata dalle fasce di tutela stradali e tecnologiche. Come detto poco sopra, il progetto si è adeguato alla normativa, non prevedendo pannelli fotovoltaici nelle aree sopra menzionate.

L'elettrodotto di connessione alla rete nazionale si sviluppa totalmente in interrato in fregio alla viabilità esistente, Strada delle Torri che rientra nella viabilità storica CS, in cui la pianificazione comunale specifica che qualsiasi intervento deve conservare la memoria storica degli antichi tracciati, precludendo la modifica e l'alienabilità dell'uso pubblico dei Collegamenti Storici.

Il comune di Cortemaggiore è interessato esclusivamente dal tracciato dell'elettrodotto di progetto, che avviene per tutto il suo sviluppo, in interrato, sulla viabilità esistente, in particolare lungo la Strada del Padellino, Strada del Morlenzetto, e Strada del Morlenzo. Parte del tracciato intercetta un Ambito della struttura centuriata e una Zona di rispetto del reticolo idrografico minore, relativa al cavo Fontana.

Nelle zone di tutela della struttura centuriata le direttive del Piano Regolatore sono volte principalmente alle edificazioni, vietando comunque qualsiasi modificazione dei segni storici del territorio. Nella considerazione che l'intervento verrà realizzato in interrato lungo il sedime stradale esistente e gli attraversamenti saranno con tecnica a basso impatto ambientale di tipo no-dig (Trivellazione Orizzontale Controllata TOC), è ragionevole ritenere che non sussistano elementi di criticità.

In riferimento all'intercettazione del Cavo Fontana la norma di Piano prevede, in considerazione delle valenze ambientali e della presenza della vegetazione spontanea, che costituisce corridoio ecologico da valorizzare, una fascia di rispetto di 25 mt e qualsiasi intervento all'interno della fascia, deve essere sottoposto all'autorizzazione del Consorzio di Bonifica di Piacenza.

Per quanto riguarda gli strumenti di pianificazione settoriale, la cartografia di Piano Assetto Idrogeologico PAI del fiume Po, evidenzia che l'impianto e in parte il tracciato dell'elettrodotto, rientrano nella in Fascia C Area

di inondazione per piena catastrofica, in cui il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti Regioni o Province, di Programmi di previsione e prevenzione.

Le mappe di pericolosità del Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) indicano che in riferimento al reticolo idrografico principale l'impianto e parte del tracciato dell'elettrodotto rientrano nello scenario di pericolosità di Alluvioni rare P1, mentre per quanto riguarda il reticolo secondario tutto il progetto ricade in aree di pericolosità per Alluvioni poco frequenti P2. Per quanto riguarda il rischio da alluvioni da reticolo principale e secondario l'area è interessata da classe di rischio moderato o nullo, mentre il tracciato dell'elettrodotto attraversa aree anche a rischio moderato.

In riferimento ai vincoli e alle tutele paesaggistiche definite dal Codice, D.Lgs. 42/2004, l'area di impianto non è interessata da alcun vincolo, mentre il tracciato dell'elettrodotto interseca la fascia di tutela di 150 metri del Cavo o Colatore Fontana e del Cavo o Colatore Canalone, tutelati ai sensi dell'art. 142 c.1 lett. c).

Nella considerazione che l'intervento verrà realizzato in interrato lungo il sedime stradale esistente e gli attraversamenti saranno con tecnica a basso impatto ambientale di tipo no-dig (Trivellazione Orizzontale Controllata TOC), è ragionevole ritenere che non sussistano elementi di criticità.

Inoltre, allegata al progetto è stata redatta la Relazione paesaggistica, e si ribadisce che a supporto dell'intero progetto è presente la Valutazione Previsionale dell'Interesse Archeologico, VPIA.

Per quanto riguarda il sistema di vincoli ambientali, a partire da quelli di livello europeo, che ha istituito la Rete Natura 2000, l'area di indagine è esterna a qualsiasi area di tutela appartenente alla Rete Natura 2000.

L'impianto risulta distante 2,11 km dal Sito più vicino, IT4010018 Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio.

Piano/tutela	Elementi di attenzione/criticità evidenziati	Conformità del progetto
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR	<i>Obiettivi del Green Deal europeo in cui l'UE dovrà incrementare di 500 GW la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2030</i>	Il progetto è coerente e concorre alla realizzazione degli obiettivi del PNRR
Piano Energetico Regionale, PER, 2030	<i>Obiettivo primario è quello della produzione dell'energia da fonti rinnovabili</i>	Il progetto è coerente e concorre alla realizzazione del primario obiettivo del Piano Energetico Regionale
Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2030	<i>Risanamento della qualità dell'aria attraverso azioni mirate alla produzione di energia da fonti rinnovabili non emissive, quali il fotovoltaico</i>	Il progetto si inserisce ed è coerente con le misure e gli obiettivi di risanamento della qualità dell'aria previsti dal PAIR 2030
Idoneità aree impianti	<p>Area Impianto fotovoltaico</p> <p>Area idonea ope legis art. 20 c.8 c-ter) punto 3): aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri. (Agg. D.L. 17 maggio 2022, n. 50, convertito con modificazioni dalla L. 15 luglio 2022, n. 91) del D.Lgs. 199/2021 e smi</p> <p>Area Impianto agrivoltaico</p> <p>D.A.L. 28/2010 "Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica"</p> <p>D.A.L. 125/2023 Specificazione dei criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti fotovoltaici e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio</p> <p>D.A.L. 693/2024, Criteri per l'individuazione delle aree interessate da coltivazioni certificate e procedure di controllo ai fini dell'installazione di impianti fotovoltaici in area agricola</p>	Il progetto è conforme e rientra in area idonea il terreno in oggetto non è interessato da coltivazioni certificate o oggetto di disciplinari di produzione a marchio ai sensi del reg. (UE) 1151/2012 e del reg. (UE) 1308/2013
Requisiti impianti Agrivoltaici	<p>A.1 Superficie minima per l'attività agricola: 16,21 Ha ≥ 11,54 Ha.</p> <p>A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR): 18,20 % ≤ 40%.</p> <p>B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli.</p>	Il progetto rispetta i Requisiti definiti dalle Normative e Linee Guida degli impianti agrivoltaici

Piano/tutela	Elementi di attenzione/criticità evidenziati	Conformità del progetto
	<i>REQUISITO C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra.</i>	
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Piacenza	Area Impianto foto e agrivoltaico <i>Zone C 1 Zona extraarginale; Specie primaria - Fraxinus Oxycarpa Bieb; Zone di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale; Sub Unità 3c della pianura delle bonifiche; Ambiti ad alta vocazione produttiva-agricola</i> Elettrodotto <i>Viabilità storica; Ambito con presenza di elementi diffusi</i>	Il progetto è conforme e si adegua alla normativa di PTCP
Piano Strutturale Comunale PSC di Monticelli d'Ongina Regolamento Urbanistico edilizio RUE di Monticelli d'Ongina	Area Impianto <i>Ambiti a vocazione produttiva agricola E3; Ambiti archeologici areali - numero 2; Fasce di rispetto reti elettriche e ferrovia; Zona C 1 fascia di inondazione – extragricole o protette da difese idrauliche</i> Elettrodotto <i>Viabilità storica</i>	Il progetto di impianto agrivoltaico e fotovoltaico si è adeguato ed è conforme alla normativa dei piani comunali. A supporto del progetto è stata redatta la Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico, VPIA
Piano Regolatore Generale del comune di San Pietro in Cerro	Area Impianto <i>Zona destinata all'uso agricolo; fasce di rispetto autostradale e della rete elettrica;</i> Elettrodotto <i>Viabilità storica</i>	Il progetto di impianto è conforme alla normativa di PRG. L'elettrodotto supera le interferenze con tecnica a basso impatto ambientale di tipo no-dig (Trivellazione Orizzontale Controllata TOC)
Piano Regolatore Generale del comune di Cortemaggiore	Elettrodotto <i>Ambito della struttura centuriata Zona di rispetto del reticolo idrografico minore</i>	Il progetto dell'elettrodotto si è adeguato alla normativa, supera le interferenze con tecnica a basso impatto ambientale di tipo no-dig
Piano Assetto Idrogeologico PAI - Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po	<i>Fascia C di Piano</i>	Il progetto rispetta ed è coerente con la normativa di PAI
Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) - Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po	<i>L'intervento in riferimento al reticolo idrografico principale ricade nello scenario di pericolosità di Alluvioni rare P1, mentre per quanto riguarda il reticolo secondario l'intervento ricade in aree di pericolosità per Alluvioni poco frequenti P2</i>	La progettazione dell'impianto avviene nel rispetto del mantenimento dell'invarianza idraulica. L'elettrodotto è interrato. Ne consegue che progetto è conforme alla normativa di PGRA.
Rete Europea Natura 2000	<i>L'impianto dista 2,11 km dal Sito più vicino, IT4010018 Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio</i>	L'intervento è conforme
Vincolo paesaggistico	Elettrodotto <i>fascia di tutela di 150 metri del Cavo o Colatore Fontana e del Cavo o Colatore Canalone, tutelati ai sensi dell'art. 142 c.1 lett. c)</i>	Allegata e a supporto del progetto è stata redatta la Relazione Paesaggistica

2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1 LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1.1 Impianto

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico ed agrivoltaico avanzato a terra allacciato alla rete di distribuzione elettrica tramite una nuova uscita in antenna su stallo di cabina primaria CORTEMAGGIORE. L'impianto avrà una potenza di picco pari a 24.998,40 kW e potenza nominale pari a 24.200,00 kW e sarà suddiviso in due sezioni: la sezione impianto fotovoltaico e la sezione impianto agrivoltaico.



Figura 2.1 – Layout impianto

Entro i 300 m dall'Autostrada A21 ("Area idonea per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili" secondo l'Art.20 comma 8 del D.lgs. 199/2021), sarà installato un impianto fotovoltaico a terra di tipo "tradizionale" su tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale, suddiviso in 10 sottocampi.

TOTALE SEZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	
Potenza di picco	18.043,20 kW
Potenza nominale	17.491,84 kW
N°moduli FV	25.060
N° inverter	55
Superficie attiva	77.836,36 m ²

Nell'area oltre i 300 m dall'Autostrada A21 (Non rientrante nella "disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili), sarà installato un impianto "Agrivoltaico avanzato" su tracker ad inseguimento solare di tipo monoassiale, suddiviso in 4 sottocampi.

TOTALE SEZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO	
Potenza di picco	6.955,20 kW
Potenza nominale	6.702,40 kW
N°moduli FV	9.660
N° inverter	21
Superficie attiva	30.003,96 m ²

TOTALE IMPIANTO	
Potenza di picco	24.998,40 kW
Potenza nominale	24.194,24 kW
N°moduli FV	34.720
N° inverter	76
Superficie attiva	107.840,32 m ²

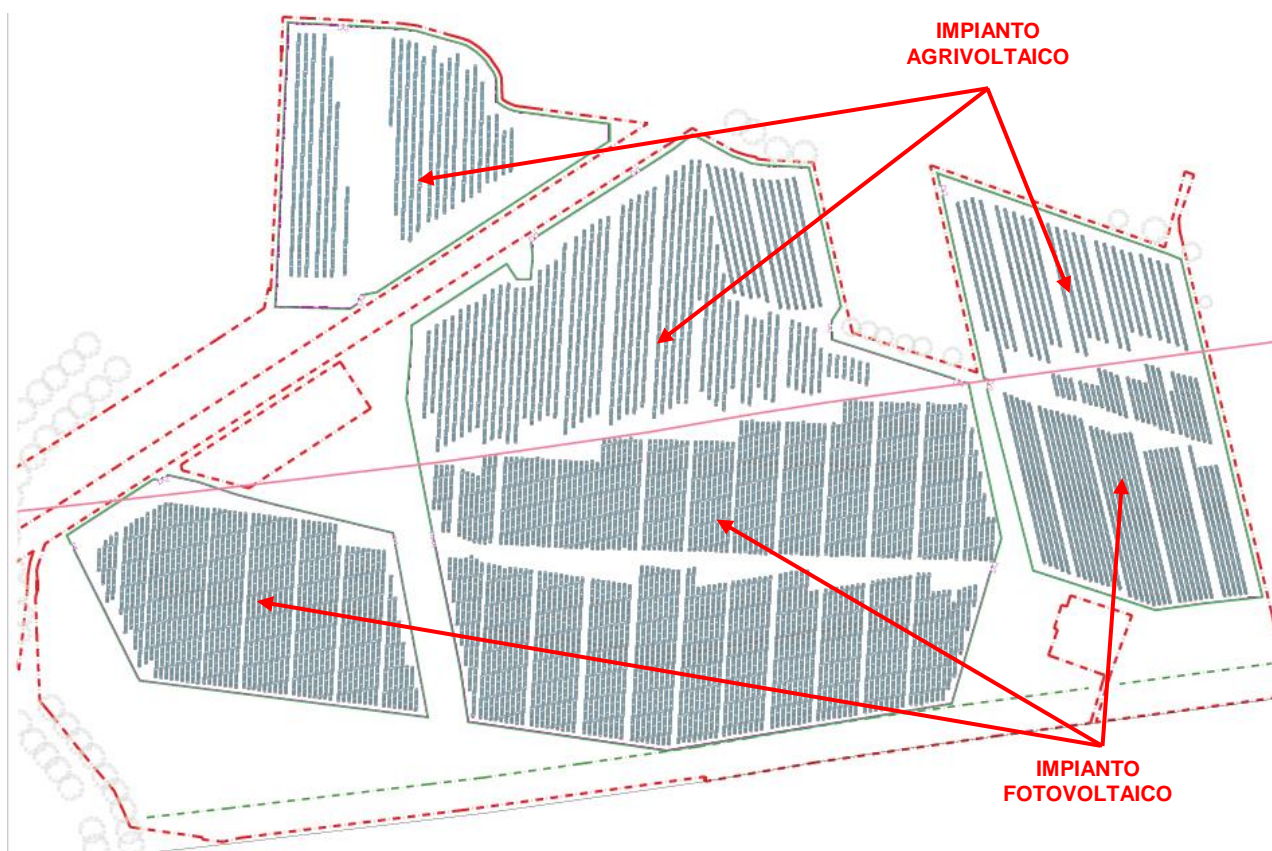


Figura 2.2 – Layout impianto

Una ulteriore suddivisione verrà determinata dalle superfici recintate, infatti le recinzioni seguono i limiti descritti dalle strade e dagli elettrodotti esistenti e racchiudono 4 aree differenti, nel quale sarà possibile

accedere tramite 14 ingressi. Gli ingressi per le aree di impianto agrivoltaico avranno larghezza di 8 m, per permettere l'accesso anche ai mezzi agricoli, mentre quelli per le aree di fotovoltaico avranno larghezza 5 m. Gli elettrodotti in alta tensione presenti allo stato attuale non verranno modificati, mentre l'elettrodotto in media tensione che taglia l'impianto da Nord a Sud verrà interrato e fatto passare esternamente alla recinzione mantenendo una distanza di rispetto di 5 m dalla recinzione e dai tralicci esistenti. I pali dal quale partirà l'interramento rispetteranno le distanze di 30 m dalla ferrovia e dall'autostrada.

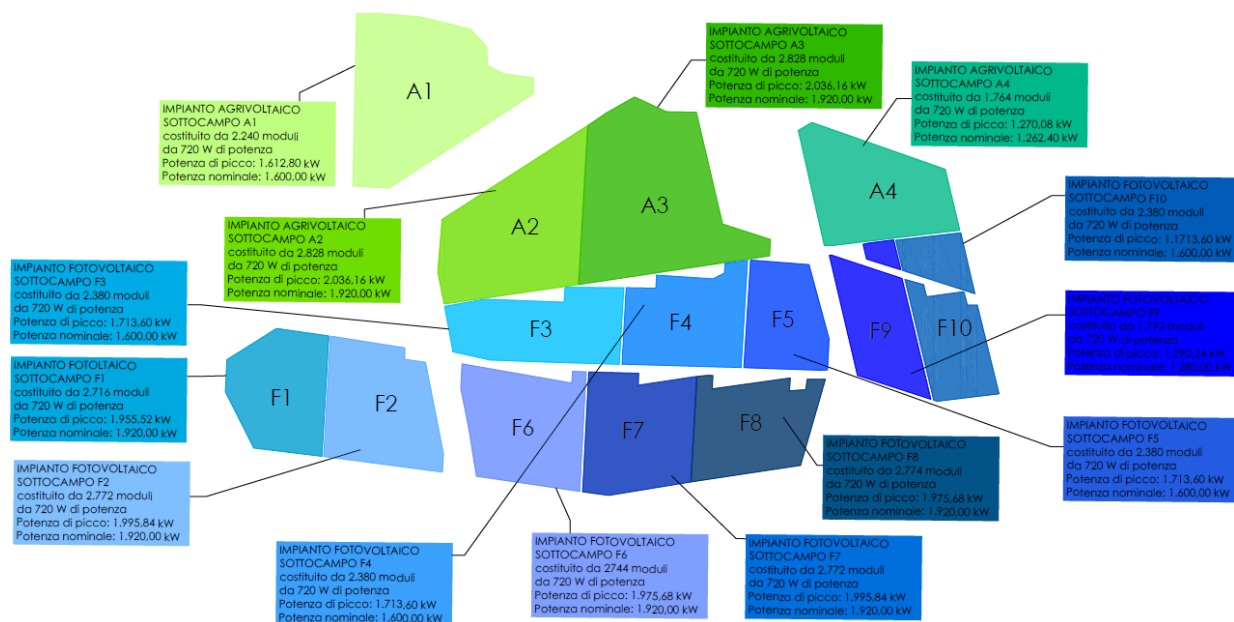


Figura 2.3 – Schema di suddivisione dei sottocampi

MODULI FOTOVOLTAICI

Nel complesso il progetto prevede l'installazione di n°34.720 moduli fotovoltaici, installati su strutture ad inseguimento di tipo monoassiale in grado di garantire maggiore produzione di energia elettrica attraverso una rotazione di tipo est-ovest. L'asse di rotazione delle strutture sarà parallelo al terreno ed orientato a sud, seguendo l'andamento dei fossi esistenti per l'irrigazione, che non verranno modificati. Le strutture saranno in modalità definita "1 portrait", ovvero in ogni struttura i moduli fotovoltaici saranno fissati in un'unica fila in posizione trasversale rispetto all'asse nord-sud. I moduli fotovoltaici così disposti ruoteranno seguendo l'andamento del sole con un range angolare di $\pm 55^\circ$ da est (-55°) a ovest (55°), il movimento sarà lento, graduale e impercettibile. Le strutture avranno un'altezza ed un pitch differente nei due impianti:

- Le strutture della Sezione impianto Fotovoltaico saranno poste con un'altezza minima da terra dei moduli, quando posti alla massima inclinazione, pari a 0,53 m.

L'altezza massima dei moduli fotovoltaici sarà pari a 2,5 m da p.c., quando l'angolo d'inclinazione delle strutture raggiungerà i 55° , condizione limite che si potrà verificare solamente nelle prime ore del mattino e tarde ore del pomeriggio. Nelle ore centrali i moduli saranno orizzontali o semi-orizzontali con altezza rispetto al p.c. di circa $1,55 \div 1,7$ m. Le strutture saranno disposte con un interfila pari a 4,5 m.

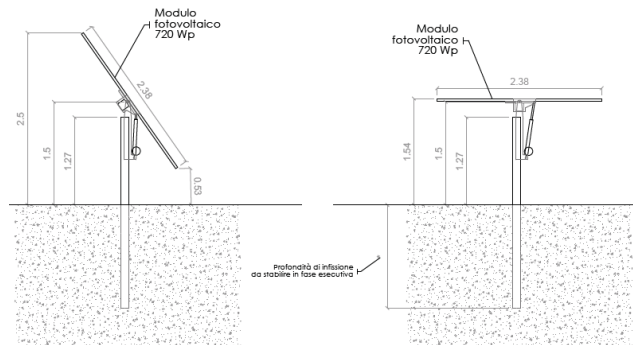


Figura 2.4 - Strutture moduli impianto fotovoltaico

- Le strutture della Sezione impianto Agrivoltaico avranno un'altezza tale da permettere lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici e quindi l'utilizzo di macchinari, nello specifico l'altezza minima da terra dei moduli, quando posti alla massima inclinazione, sarà pari a 2,15 m. L'altezza massima dei moduli fotovoltaici sarà pari a 4,12 m rispetto al p.c., quando l'angolo di inclinazione delle strutture raggiungerà i 55°, condizione limite che si potrà verificare solamentenelle prime ore del mattino e nelle tarde ore del pomeriggio. Durante le ore centrali i moduli fotovoltaici saranno orizzontali o semi-orizzontali con altezza rispetto al p.c. di circa 3,10 ÷ 3,30 m. Le strutture saranno disposte con un interfila pari a 6,5 m. La luce netta tra le file sarà maggiore di 4 m, distanza idonea al passaggio dei mezzi agricoli.

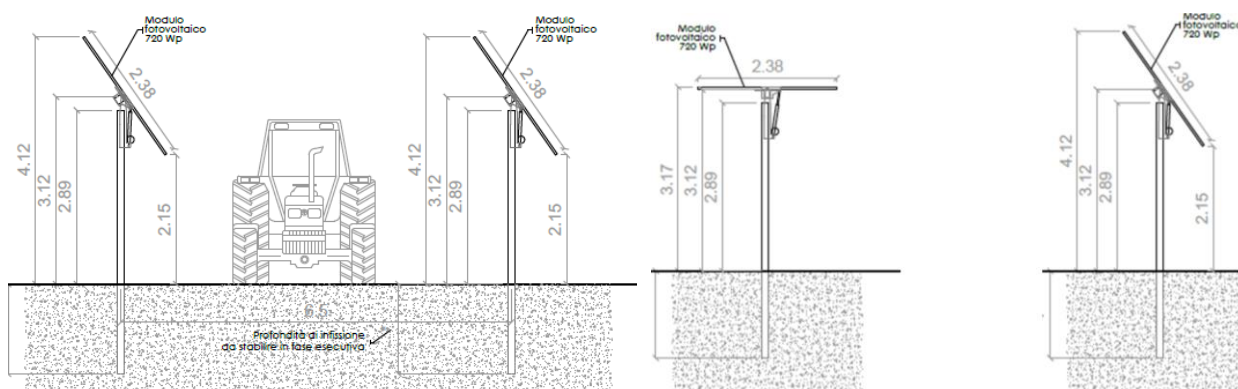


Figura 2.5 - Strutture moduli impianto agrivoltaico

INVERTER

Saranno installati in totale n°76 inverter di stringa. Gli inverter saranno installati su box appositamente predisposti per il loro alloggio e quindi dislocati direttamente nel campo fotovoltaico.

CABINE ELETTRICHE

Per il funzionamento dell'impianto il progetto prevede la realizzazione delle seguenti cabine elettriche:

- N.1 cabina AT generale;
- N.1 control room;
- N.3 Container ricambi;
- N. 10 cabine di trasformazione AT/bt per ogni sottocampo della sezione dell'impianto fotovoltaico;
- N. 4 cabine di trasformazione AT/bt per ogni sottocampo della sezione dell'impianto agrivoltaico.

La cabina generale AT e la control room saranno disposte in prossimità di un accesso dalla Strada Boschi. Le 14 cabine di trasformazione AT/bt saranno dislocate seguendo la suddivisione dei sottocampi.

La cabina Generale AT sarà realizzata a cura dell'utente finale con manufatto monoblocco costituito da elementi di tipo box prefabbricato costruiti ed assemblati direttamente nello stabilimento di produzione e successivamente trasportati in cantiere. La cabina avrà dimensioni pari a (LxPxH) 10,0 m x 2,7 m x 2,7 m.

La control room sarà realizzata a cura del produttore con manufatto monoblocco costituito da elementi di tipo box prefabbricato costruiti ed assemblati direttamente nello stabilimento di produzione e successivamente trasportati in cantiere. Avrà dimensioni pari a (LxPxH) 4,2 m x 2,5 m x 2,7 m in un unico locale.

Il container ricambi sarà realizzato in acciaio e posizionato su platea in calcestruzzo. Avrà dimensioni pari a (LxPxH) 6,1 m x 2,438 m x 2,6 m.

Anche le cabine di trasformazione saranno realizzate a cura del produttore con manufatti monoblocco costituito costruiti ed assemblati direttamente nello stabilimento di produzione e trasportati in cantiere. Avranno dimensioni pari a (LxPxH) 8,3 m x 3,7 m x 2,9 m divisa in locale quadri e locale trasformatore AT/bt.

INGRESSI E RECINZIONE E VIABILITA' INTERNA

Le recinzioni seguono i limiti descritti dalle strade e dagli elettrodotti esistenti e racchiudono 4 aree differenti, nel quale sarà possibile accedere tramite 14 ingressi. Gli ingressi per le aree di impianto agrivoltaico avranno larghezza di 8 m mentre gli ingressi per le aree di fotovoltaico avranno larghezza di 5 m.

I percorsi carrabili saranno realizzati mediante posa di sottofondo in misto di cava dello spessore complessivo di mm 150 e di strato carrabile in misto stabilizzato dello spessore di mm 50.

ATTRAVERSAMENTI INTERFERENZE

Sono presenti anche due attraversamenti che verranno superati mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), uno relativo alla ferrovia ed uno relativo al canale consortile Torri Caselle.

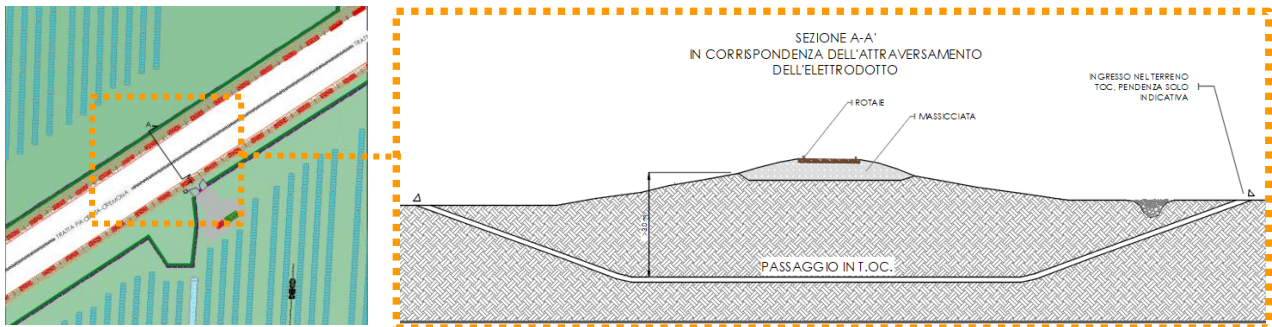


Figura 2.6 - Attraversamento in TOC della linea ferroviaria

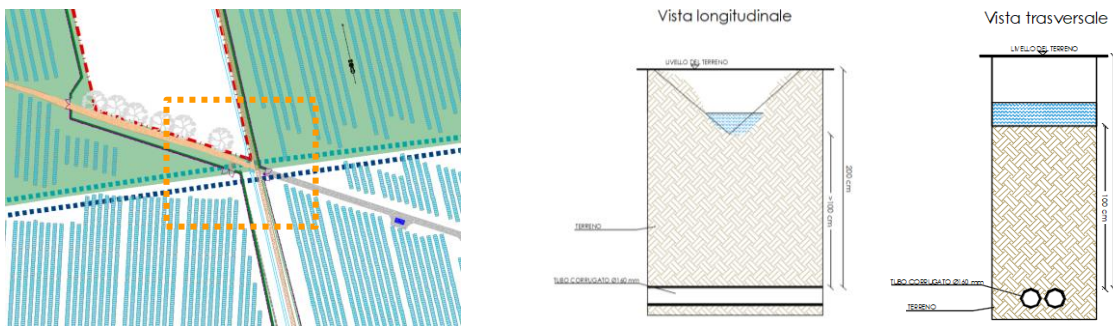
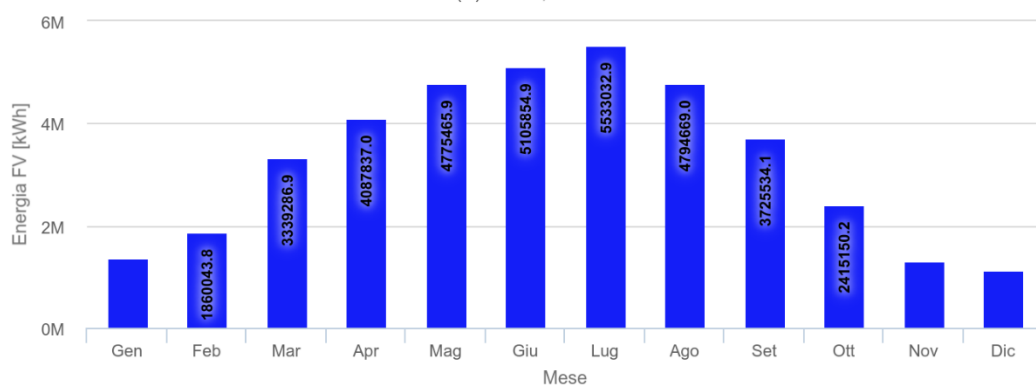


Figura 2.7 - Attraversamento in TOC del canale Torri Caselle

2.1.2 Stima della producibilità attesa dell'impianto complessivo

Energia mensile da sistemi FV ad inseguimento (C) PVGIS, 2024



Potenza nominale di picco impianto complessivo: 24.998,40 kWp
Produzione media annuale stimata(kWh): 39.410.011 kWh
Produzione media annuale stimata (kWh/kWp): 1.577 kWh/kWp

2.1.3 Elettrodotto

Le opere di connessione ricadono nei comuni di Monticelli d'Ongina, San Pietro in Cerro e Cortemaggiore (PC) e il tracciato del cavidotto interesserà per la sua totalità all'interno della viabilità esistente.

Il cavidotto interrato di connessione tra l'impianto e la stazione di elevazione (cabina secondaria) è realizzato con cavi MT del tipo cordato ad elica visibile. L'interramento della conduttura sarà eseguito alla profondità di 1,20 m. La posa del cavo sarà in larga parte interrato con scavo a cielo aperto e in minima parte interrato con tecnica no-dig. Gli attraversamenti autostradali avverranno con staffaggio del cavidotto sulla sponda del cavalcavia.

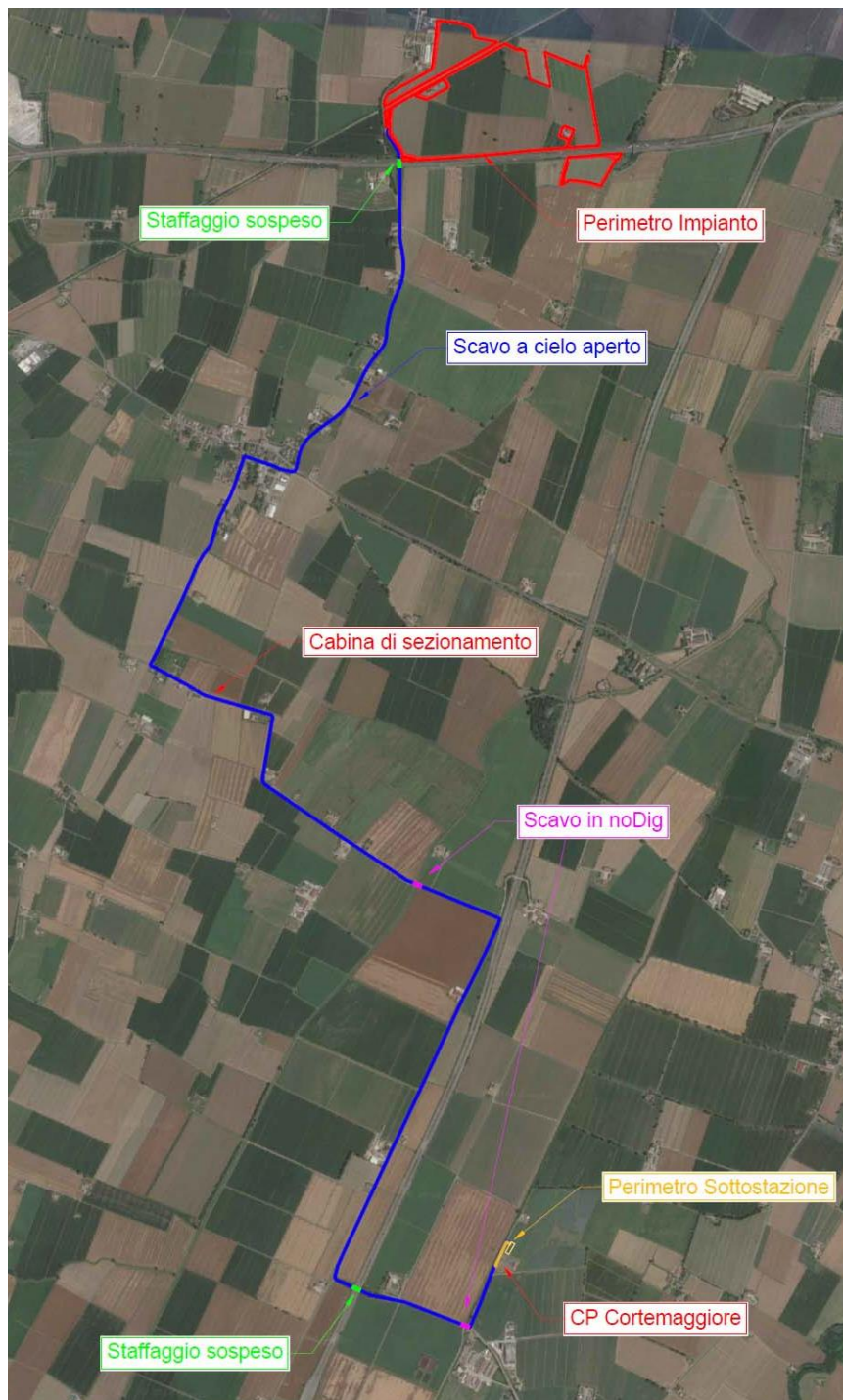


Figura 2.8 – Tracciato elettrodotto di connessione

La Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) sarà utilizzata per gli attraversamenti di alcuni corsi d'acqua, in modo tale che la profondità di posa del cavo si mantenga almeno 1 m sotto dell'alveo del canale.

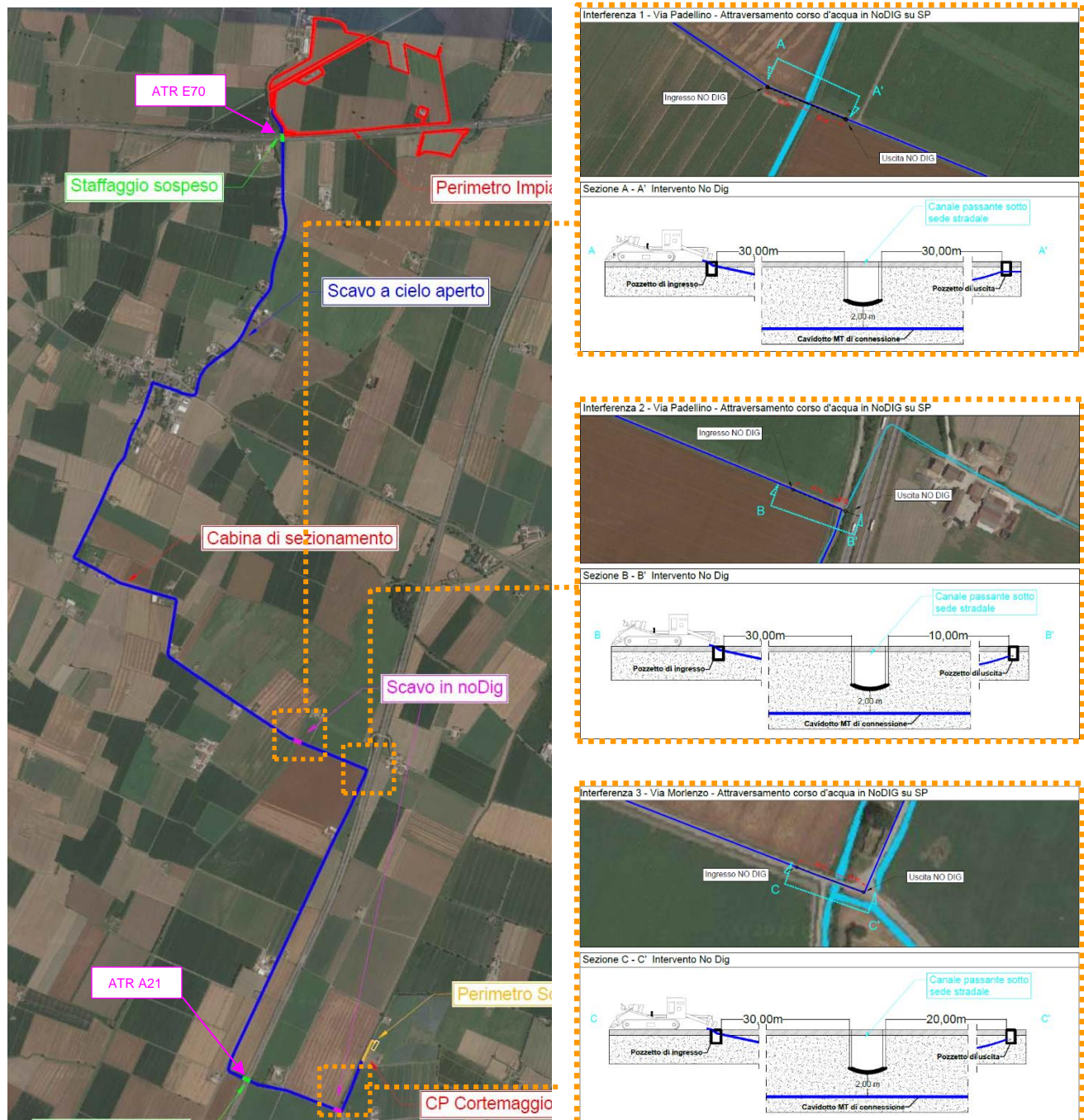


Figura 2.9 – Attraversamenti in TOC

Gli attraversamenti autostradali avverranno con staffaggio del cavidotto lungo la sponda del cavalcavia.

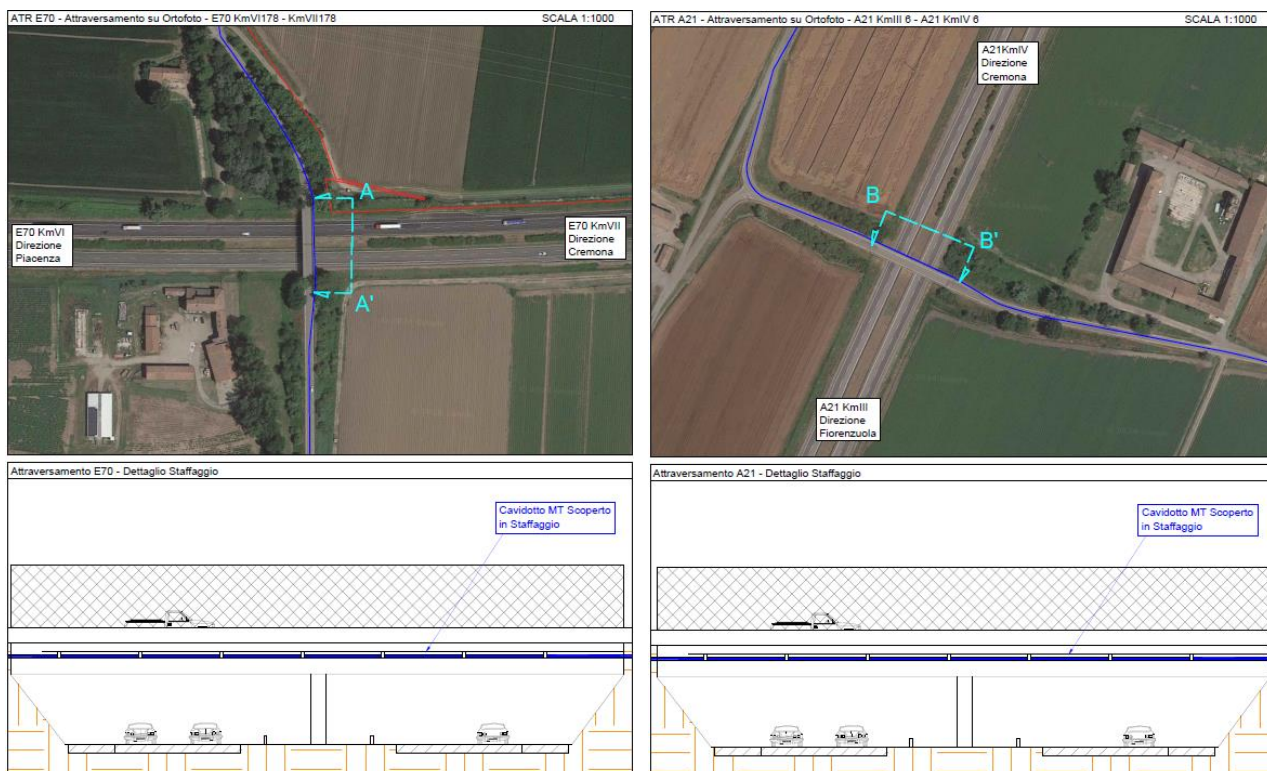


Figura 2.10 – Attraversamenti tratti autostradali con staffaggio del cavidotto

Lungo la Via Padellino sarà posizionata una cabina di sezionamento: la cabina sarà di tipo prefabbricato, di dimensioni 5,7 x 2,5 m e altezza pari a 2,6 m. Occuperà una superficie complessiva di 71,5 m² comprensiva del piazzale di manovra e parcheggio.

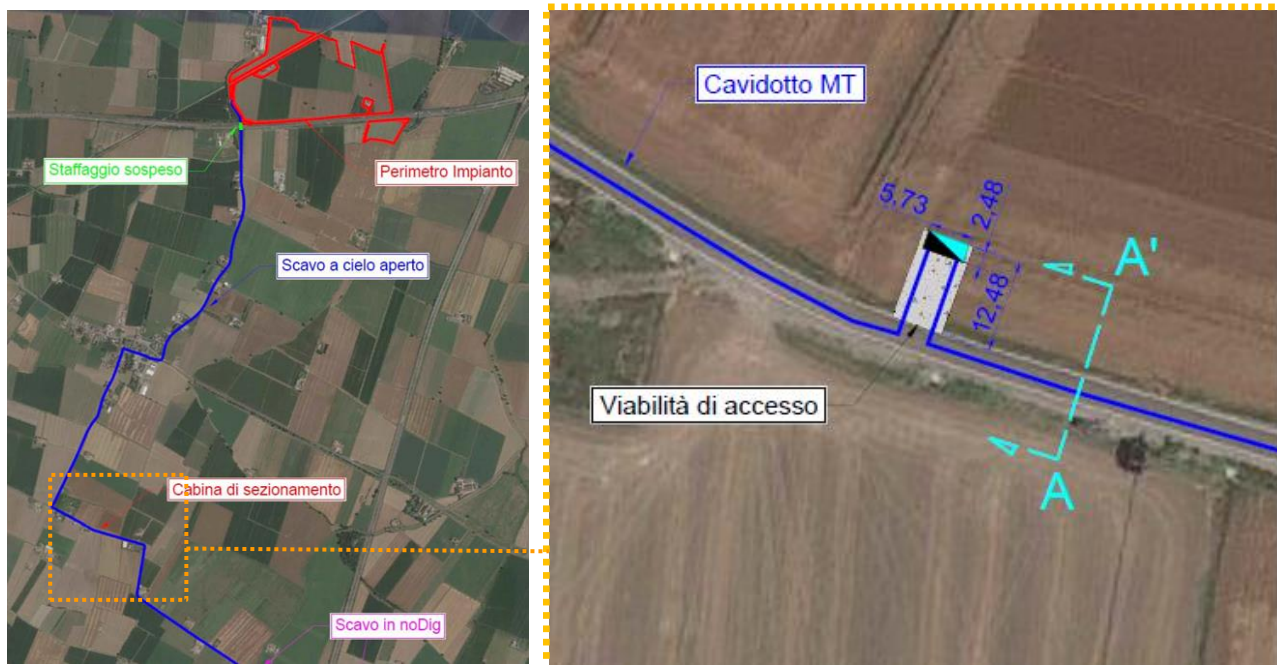


Figura 2.11 – Ubicazione della cabina di sezionamento

Il collegamento alla Rete Distribuzione necessita della progettazione e realizzazione di una *Stazione di Utenza* MT/AT, che serve ad elevare la tensione degli impianti di produzione da Fonte Rinnovabile (generata a 20/30kV) al livello di tensione di rete richiesto dal "Gestore" e-distribuzione, a 150kV. A tal fine si provvederà

alla costruzione di una Stazione di Utenza nella quale troverà allocazione la sezione di elevazione della società VSE S.r.l.



Figura 2.12 – Inquadratura su ortofoto - CP CORTEMAGGIORE-stazione di utenza

La viabilità interna intorno alle parti in alta tensione sarà realizzata con strade asfaltate di larghezza non inferiore ai 4 m, con raggi di curvatura non inferiori di 3 m, per consentire un agevole esercizio e manutenzione dell'impianto. Per l'ingresso alla stazione si è previsto un cancello carrabile largo 7,0 m di tipo scorrevole o doppia anta ed un cancello pedonale; ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato. Gli accessi carrai alle sezioni di utenza dei produttori sono stati previsti di larghezza pari a 6 e 7 m. Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali, attraverso appositi collettori (tubi, vasche di prima pioggia, pozzi perdenti, ecc.), ad un sistema di trattamento per consentire lo smaltimento delle stesse negli strati superficiali del sottosuolo. Il sistema di tipo prefabbricato, sarà dimensionato per smaltire le acque dilavanti le strade interne e i piazzali di manovra.

2.2 AZIONI DI CANTIERE

2.2.1 Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico

Fase 1. Allestimento del cantiere e delle relative opere propedeutiche. È prevista la realizzazione delle opere necessarie all'allestimento del cantiere, del picchettamento e della preparazione dell'area interessata dall'impianto agrivoltaico. Si provvederà ad effettuare uno scotico superficiale del terreno seguito dal posizionamento di un sottofondo in ghiaia. Nell'area di accantieramento saranno installate le seguenti strutture temporanee di cantiere (box per ufficio, box per spogliatoio, wc chimici, container scarrabili ecc.).

Fase 2. Operazioni di movimento terra. In questa fase è prevista la realizzazione di modeste opere necessarie a garantire un livellamento del terreno adeguato per favorire la successiva realizzazione dell'impianto. In seguito, si procederà al rinverdimento del sito su cui verrà installata la sezione impianto fotovoltaico, grazie alla stesa di opportuna terra da coltivo e successiva semina a spaglio di un miscuglio di graminacee e leguminose per garantire una buona copertura iniziale. Lo stoccaggio del materiale movimentato, qualora risultasse non contaminato dopo essere stato sottoposto ad analisi di laboratorio, avverrà in cumuli di dimensioni tali da assicurarne la stabilità.

Fase 3. Realizzazione delle opere perimetrali. Verranno realizzate le opere perimetrali quali varchi d'accesso con relativi cancelli e della recinzione esterna. L'area sarà infine delimitata da una recinzione costituita da una rete metallica a maglia romboidale rivestita in plastica di colore verde ed altezza massima di circa m 2,0 con pali di diametro mm 50 disposti ad interassi regolari di circa m 2,0.

Fase 4. Realizzazione della viabilità interna e cavidotti. È prevista la realizzazione della viabilità interna all'impianto e dei cavidotti per BT e AT che sono previsti passare al di sotto di tale viabilità. I percorsi carrabili saranno realizzati mediante posa di sottofondo in misto di cava dello spessore complessivo di mm 150 e di strato carrabile in misto stabilizzato dello spessore di mm 50.

Fase 5. Installazione dei tracker monoassiali. È previsto il fissaggio a terra ed il montaggio di tutte le strutture metalliche che andranno a costituire i tracker monoassiali sui quali verranno installati in una fase successiva i moduli fotovoltaici. La struttura sarà modulare con una fondazione di tipo monopalo che consentirà di installare un modulo fotovoltaico in posizione verticale (portrait).

Fase 6. Scavi per il completamento dei cavidotti e preparazione delle piazzole per l'installazione cabine. In questa fase è previsto il completamento dei percorsi interrati di BT e AT, la realizzazione dei percorsi interrati di DC e TVCC/impianto antintrusione, la realizzazione delle fondazioni sulle quali verranno posizionate le cabine prefabbricate e relative piazzole di collegamento con la viabilità interna.

Per la realizzazione degli scavi per cavidotti e cabine saranno movimentati un totale di mc 8.991 di terreno.

Fase 7. Installazione dei moduli fotovoltaici e degli inverter di stringa. In questa fase è prevista la posa in opera dei moduli fotovoltaici sui tracker monoassiali, a cui seguirà la predisposizione dei cablaggi elettrici per la formazione delle stringhe procedendo successivamente alla loro connessione con gli inverter di stringa.

Le operazioni saranno eseguite prevalentemente a mano, mentre il sollevamento e lo spostamento del materiale in prossimità delle aree d'installazione sarà demandato a mezzi meccanici.

Per il contenimento delle polveri durante le attività sopra descritte si procederà alla bagnatura delle strade che saranno percorse dai mezzi meccanici rispettando il limite di velocità massimo pari a 20 km/h.

Fase 8. Posa in opera delle cabine elettriche. È prevista la posa in opera su apposite strutture di sottofondo delle cabine elettriche mediante piattaforme aeree idonee alla movimentazione dei carichi. In seguito si predisporrà l'impianto di terra di cabina.

Fase 9. Installazione impianto antintrusione e TVCC. Saranno realizzati l'impianto di videosorveglianza con la posa di telecamere su palo e l'impianto di allarme perimetrale con la posa di cavo in fibra ottica plastica su recinzione. I proiettori si accenderanno solamente in caso di attivazione dell'impianto di allarme perimetrale.

Fase 10. Predisposizioni delle connessioni elettriche in cabina e dei collaudi finali. È prevista l'installazione dei quadri elettrici e dei collegamenti elettrici e di tutti i servizi necessari al funzionamento dell'impianto in previsione delle prove/verifiche imposte dalla vigente normativa per la connessione in rete.

Fase 11. Opere di mitigazione. Le siepi previste sono costituite da arbusti di altezza limitata (2,2 m) previste in fasce dell'ampiezza di circa 1 m all'esterno della recinzione, con l'obiettivo di mitigare l'impatto paesaggistico degli impianti e al contempo di evitare l'ombreggiamento degli impianti fotovoltaici di progetto.

Le specie arbustive previste sono presenti dagli abachi delle specie autoctone di pianura per l'ambito territoriale di progetto previsti dalla pianificazione di area vasta e dagli strumenti urbanistici comunali.

Fase 12. Operazioni di Fine lavori. A seguito del completamento di tutte le fasi lavorative precedenti, si procederà alla rimozione delle opere provvisorie di cantiere e conseguente pulizia generale dell'area.

Il cantiere sarà suddiviso in aree diverse per destinazione d'uso così individuate:

- Aree di montaggio (14 aree di montaggio, una per ogni sottocampo);
- Aree di stoccaggio materiali e preassemblaggio;

- Area di accantieramento.

Per ogni diversa area di cantiere si prevedono i seguenti lavori:

- Scavo e allontanamento del primo strato di terreno vegetale;
- Stabilizzazione dell'area con sottofondo in ghiaia;
- Realizzazione di piazzole adibite alla gestione e stoccaggio dei rifiuti di cantiere;
- Realizzazione della viabilità interna.

L'attività di maggior impatto nella fase di preparazione delle aree di cantiere sarà la realizzazione della viabilità interna all'area con ghiaia e stabilizzato. Sarà realizzata un'area destinata allo stoccaggio materiali e alle attività di preassemblaggio, laddove necessarie.

L'area di stoccaggio materiali sarà posizionata in prossimità della futura installazione delle cabine di sottocampo all'interno della recinzione definitiva prevista per l'impianto.

Durante l'attività di cantiere i rifiuti saranno differenziati e conferiti dai produttori in appositi contenitori situati all'interno di una piazzola dedicata.

La viabilità interna in fase di cantiere coinciderà con quella prevista a progetto per il campo fotovoltaico.

Durante l'attività di cantiere è previsto un aumento dell'afflusso di automezzi in entrata e in uscita dall'area del campo fotovoltaico e sarà utilizzato l'accesso dalla Strada Boschi per l'ingresso degli automezzi di cantiere.

Di seguito si riporta una tabella con indicazione dei flussi di ingresso al cantiere.

Tipologia mezzo	N° mezzi in ingresso al cantiere	Giorni di accesso al cantiere
Autoarticolato	8	30
Furgone	15	180
Autocarro	4	60
Autopompa	1	15

2.2.2 Attività di cantiere per la realizzazione dell'Elettrodotto

I lavori da realizzare saranno suddivisi nelle seguenti macrofasi:

Fase 1) Scavo a sezione obbligata. Si procederà alla realizzazione degli scavi a cielo aperto per la posa dell'elettrodotto. Lo scavo a sezione obbligata sarà eseguito con escavatore con benna rovescia, mordente o a cucchiaio, in ogni condizione di terreno. La rifinitura dello scavo sarà eseguita a mano.

Terminata la posa dei corrugati in PVC si procederà al successivo rinterro con il materiale da risulta (previa analisi e verifica di idoneità al riuso) e alla compattazione del terreno ripristinando l'eventuale manto superficiale.

Fase 2) Trivellazione orizzontale controllata. Per la posa dell'elettrodotto nei tratti di attraversamento della rete idrica si procederà con la trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.). La tecnologia del directional drilling è essenzialmente costituita da tre fasi:

- *perforazione pilota (pilot bore):* si realizzerà mediante una batteria di perforazione che verrà manovrata attraverso la combinazione di rotazioni e spinte il cui effetto, sulla traiettoria seguita dall'utensile fondo-foro, sarà controllata attraverso il sistema di guida;
- *alesatura (back reaming) per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste:* una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile fondo foro verrà montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota e il tutto verrà tirato a ritroso verso l'impianto di trivellazione;
- *tiro (pullback) della tubazione:* completata l'ultima fase di alesatura, la tubazione da installare verrà assemblata fuori terra e collegata alla batteria di aste di perforazione.

Fase 3) Posa canalette in acciaio inox per attraversamento tracciato autostradale. Si procederà all'installazione di canalette chiuse in acciaio inox per l'attraversamento del tracciato autostradale. Tali canalette saranno fissate lungo la fiancata del ponte di attraversamento.

Realizzazione della cabina sezionamento

La cabina di sezionamento sarà realizzata con un manufatto di tipo prefabbricato omologato da e-distribuzione. Le attività di cantiere prevedono:

- Scavo di sbancamento per l'esecuzione della platea di fondazione;
- Posa del basamento prefabbricato della fondazione;
- Posa della monoblocco prefabbricato;
- Allestimento della cabina di sezionamento;
- Realizzazione del piazzale di manovra con tout- venant di cava;

Realizzazione della Stazione di elevazione

All'interno della stazione di elevazione saranno allocate le apparecchiature elettromeccaniche per la trasformazione della corrente da MT ad AT. La Stazione è dotata di recinzione in muratura e cancello di ingresso. Saranno pertanto necessari scavi a sezione obbligata per la realizzazione della recinzione, scavi di sbancamento per la realizzazione del piazzale e scavi a sezione ampia per la realizzazione delle opere di fondazione. Approntati i piazzali e le fondazioni saranno montate le apparecchiature elettromeccaniche e il trasformatore MT/AT.

I volumi di scavo previsti per la realizzazione dell'elettrodotto e delle opere connesse sono stimati in 8.149 m³.

2.3 AZIONI DI ESERCIZIO

La conduzione dell'impianto agrivoltaico in condizione di regolare esercizio sarà di tipo non presidiato. Il sistema di controllo adottato consentirà di monitorare da remoto tutte le grandezze ed i parametri necessari per verificarne il corretto funzionamento. L'intervento in campo è previsto per le varie attività di manutenzione ordinaria/programmata, con cadenze variabili in funzione della tipologia di attività da effettuare, di cui si riporta un elenco non esaustivo:

- Manutenzione del verde;
- Pulizia periodica della superficie frontale dei moduli FV, nonché dei sensori per la misura dell'irraggiamento solare;
- Controllo visivo dello stato di moduli FV e strutture di sostegno;
- Verifica e manutenzione periodica degli inverter di stringa, come prescritto dal produttore;
- Verifica e manutenzione dei quadri elettrici e della relativa componentistica;
- Controllo e manutenzione di cavidotti ed impianti di messa a terra;
- Controllo visivo, ed eventuale manutenzione, delle recinzioni e degli impianti anti-intrusione.

Solo in caso anomalie di funzionamento (es. allarmi rilevati da remoto) è previsto l'intervento in campo di ditte esterne specializzate. Al fine di minimizzare i tempi di indisponibilità dell'impianto e massimizzarne la produzione energetica, si prevede di mantenere una minima scorta di parti di ricambio all'interno dei container adibiti a magazzino ubicati presso i campi FV.

2.4 PIANO DI DISMISSIONE

La vita utile stimata di un impianto fotovoltaico è in genere pari a 25 anni, dopo i quali iniziano le opere di dismissione. Le fasi principali del piano di dismissione saranno le seguenti:

1. Sezionamento impianto lato DC e lato AC;
2. Scollegamento dei moduli fotovoltaici;
3. Scollegamento moduli fotovoltaici lato DC e lato AC
4. Smontaggio dei moduli fotovoltaici e conferimento degli stessi ad impianti di trattamento autorizzato (in rispetto alla normativa RAEE);
5. Sfilaggio dei cavi elettrici da strutture e cavidotti interrati;
6. Smontaggio degli inverter;
7. Smontaggio impianto di videosorveglianza con relativi pali;
8. Smontaggio impianto antintrusione;
9. Rimozione corrugati interrati e pozzetti di ispezione;

10. Rimozione quadri elettrici e impianti elettrici cabine;
11. Smontaggio strutture ad inseguimento monoassiale;
12. Rimozione colonne di fondazione delle strutture;
13. Rimozione dei manufatti prefabbricati;
14. Rimozione platee di fondazione delle cabine elettriche;
15. Rimozione recinzione perimetrale, pali di sostegno, cancelli
16. Rimozione strato di stabilizzato sulle strade di viabilità interna;
17. Rimozione opere di mitigazione;
18. Consegna e smaltimento dei materiali a ditte specializzate (nel rispetto della normativa vigente all'atto della dismissione).

L'elettrodotto entrerà a far parte della rete di distribuzione di energia di E-distribuzione, ragion per cui non può prevedersi la dismissione dello stesso, anche in caso di smantellamento dell'impianto di produzione.

3 DESCRIZIONE SINTETICA DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.1 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

1.1.1 Aspetti meteorologici generali

Il clima piacentino può essere descritto come un clima temperato (temperatura media del mese più freddo compresa tra -3°C e $+18^{\circ}\text{C}$) e in particolare nella sua fascia di pianura e collina risulta identificabile con un "clima temperato subcontinentale", mentre il territorio di montagna da un "clima temperato fresco".

Per i tre comuni interessati dall'intervento l'andamento delle precipitazioni mostra come l'apporto pluviometrico sia maggiore nei mesi autunnali (ottobre e novembre) e primaverili (aprile e maggio). Le precipitazioni medie annue sono dell'ordine di 870 mm; i mesi con il maggior numero di giorni di pioggia sono aprile e novembre.

Anche l'andamento delle temperature mensili (medie, minime e massime) non presenta differenze fra i tre comuni di riferimento: i mesi più caldi sono quelli estivi di luglio e agosto, con temperature medie di circa 25°C che posso raggiungere come medie massime quasi i 30°C . Le temperature medie minime si osservano nel mese di gennaio e possono scendere sotto 0°C . I mesi più caldi di luglio e agosto sono anche quelli con il valore percentuale di umidità media mensile più basso, $58\div 60\%$, al contrario quelli più freddi presentano i valori di umidità più elevato ($85\div 86\%$).

Per la valutazione della radiazione solare si è utilizzata l'applicazione PVGIS, (Photovoltaic Geographical Information System), un programma di calcolo della radiazione solare, realizzato in collaborazione tra Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport, Commissione Europea, in particolare dall'ESTI (European Solar Test). I dati elaborati si riferiscono al periodo 2010÷2020 e vengono presentati come dati medi orari mensili, in modo da rappresentare l'andamento annuale della radiazione visibile.

Dall'analisi dei dati emerge come la radiazione solare media mensile si attesti nel range $40\div 220\text{ W/m}^2$, indicando una buona esposizione dell'area di intervento e giustificando, pertanto, l'adeguatezza della scelta dell'area di ubicazione del nuovo impianto fotovoltaico.

1.1.2 Qualità dell'aria

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria viene fatto specifico riferimento al documento *'La qualità dell'aria nella Provincia di Piacenza, Rapporto 2022 – Dati della rete di monitoraggio,'* redatto da ARPAE. La rete di monitoraggio della Provincia di Piacenza è attualmente costituita da 7 stazioni di misura, così come riportato Figura 4.10.

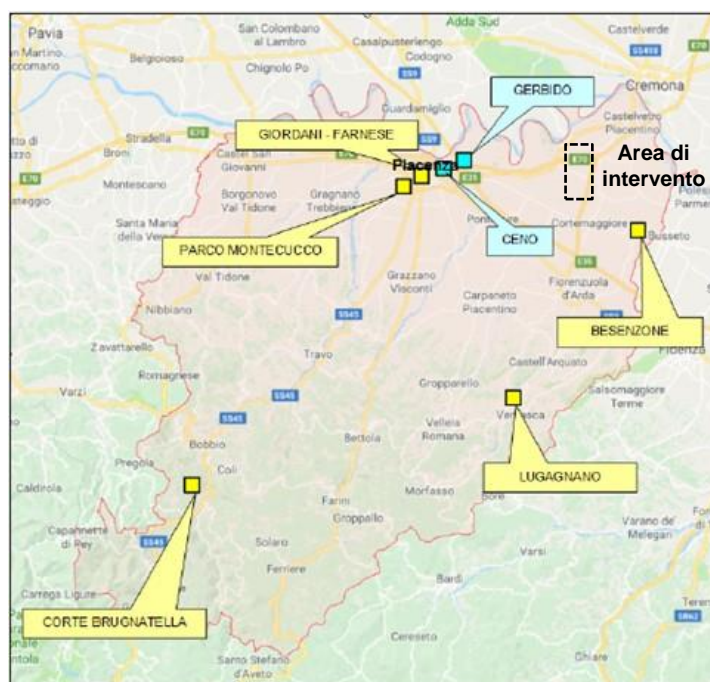


Figura 3.1 – Disposizione delle stazioni di misura di qualità dell'aria nella provincia di Piacenza

Polveri PM₁₀ e PM_{2,5}

Le polveri PM₁₀ sono rilevate con campionamenti giornalieri in tutte le stazioni della rete di monitoraggio collocate sul territorio provinciale. I valori medi annuali di polveri registrati nel 2022 risultano entro il limite di legge (40 µg/m³) e confrontabili a quelli degli anni precedenti (in leggero aumento).

In tutte le stazioni, ad esclusione della stazione di fondo rurale remoto, risultano invece superati i valori guida definiti dall'OMS per la media annuale, pari a 15 µg/m³ e per la media giornaliera (45 µg/m³ per il 99°pc).

Il 2022 ha fatto registrare un numero di superamenti del limite giornaliero in aumento rispetto all'anno precedente per le stazioni urbane della Rete Regionale e per la stazione di fondo rurale.

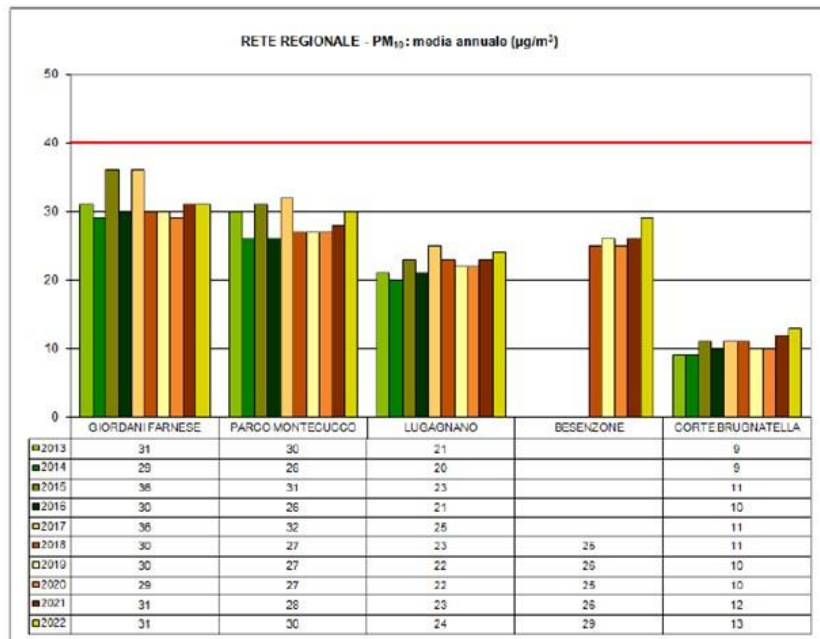


Figura 3.2 – PM₁₀ – media annuale (Fonte: Arpa, 2022)

Dai grafici dei valori medi mensili è evidente che i mesi di gennaio, marzo, ottobre e dicembre sono risultati i più critici, con il susseguirsi di diversi episodi di accumulo di polveri molto consistenti che hanno interessato l'intero bacino padano.

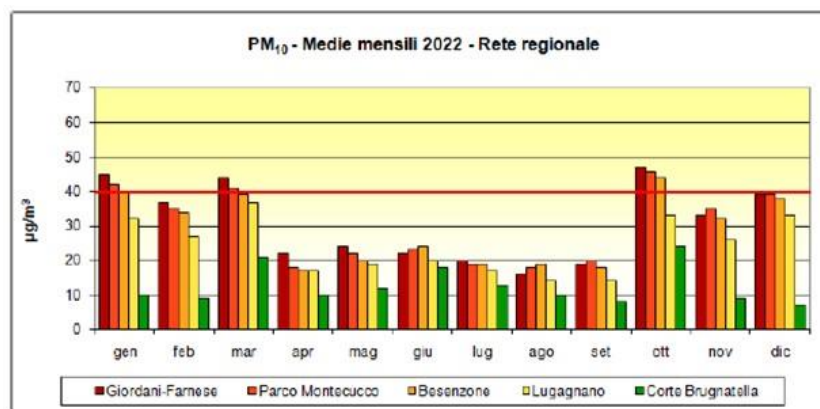


Figura 3.3 – PM₁₀ – medie mensili (Fonte: Arpa, 2022)

Per le polveri PM_{2,5} il limite per la media annuale di 25 µg/m³ risulta rispettato in tutte le stazioni in cui viene monitorato, mentre sono ampiamente superati in tutte le stazioni i valori guida indicati dall'OMS per la media annuale (pari a 5 µg/m³) e per la media giornaliera (15 µg/m³ per il 99°pc). Le medie annuali risultano confrontabili a quelle dell'anno precedente.

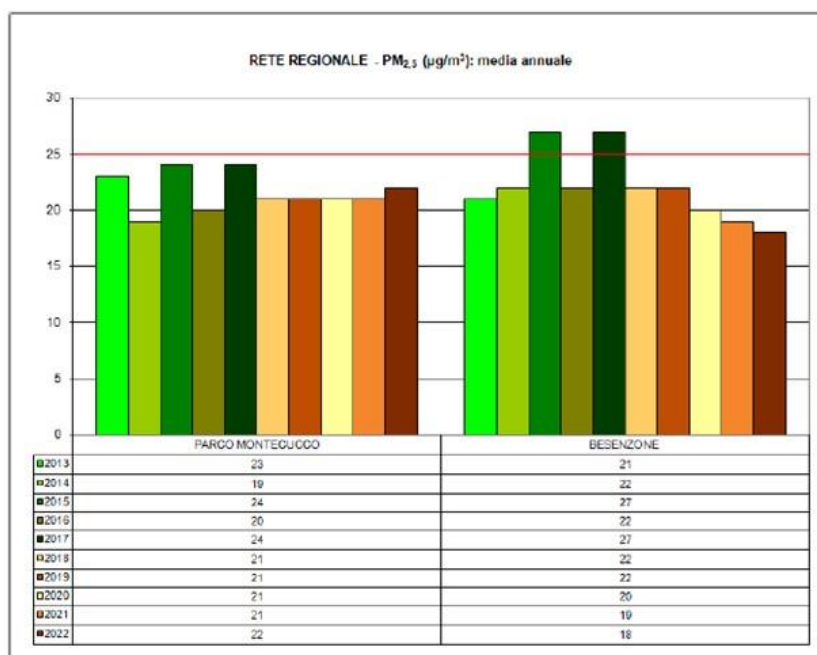


Figura 3.4 – PM_{2,5} – media annuale (Fonte: Arpae, 2022)

Biossido di Azoto NO₂

Il biossido di azoto è monitorato in tutte le stazioni della rete collocate sul territorio provinciale. Risulta ormai consolidato il rispetto in tutti i punti di misura del valore limite orario e del valore limite per la media annuale. In tutte le stazioni, ad esclusione, di quella di fondo rurale remoto, risultano invece superati i valori guida definiti dall'OMS per la media annuale, pari a 10 µg/m³ e per la media giornaliera (25 µg/m³ per il 99°pc).

In Figura 3.5 sono riportate le concentrazioni medie di NO₂ relative all'ultimo decennio: il trend risulta in diminuzione per le stazioni collocate in area urbana, andamento meno evidente per le altre stazioni che già si assestano su valori al di sotto della metà del limite.

I valori medi sono inferiori a quelli dell'anno precedente, ed in linea se non inferiori ai valori registrati nel 2020, anno caratterizzato dalle misure restrittive adottate per l'emergenza pandemica.

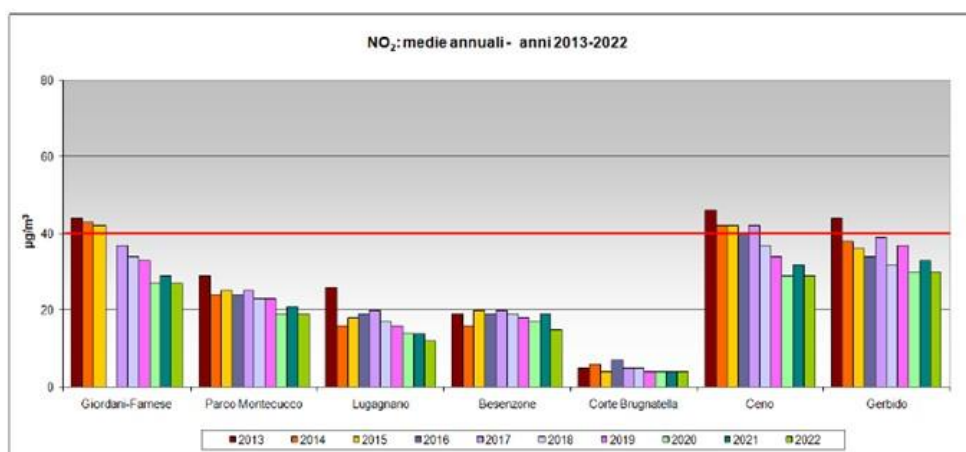


Figura 3.5 – NO₂ – media annuale (Fonte: Arpae, 2022)

Nel 2022 il semestre invernale è stato il periodo più critico per questo inquinante, con valori più elevati nel primo trimestre dell'anno per quasi tutte le stazioni della rete. Il periodo più favorevole alla dispersione degli inquinanti è l'estate, in modo particolare nelle ore centrali della giornata a causa dell'innalzamento dell'altezza dello strato di rimescolamento. Inoltre per il biossido di azoto in queste ore le reazioni fotochimiche, che avvengono nell'atmosfera a causa del forte irraggiamento solare e di temperature elevate, concorrono alla formazione di ozono con conseguente riduzione delle concentrazioni di ossidi di azoto.

Ozono O₃

L'ozono è rilevato presso le stazioni di fondo della rete di monitoraggio della qualità dell'aria. Diversamente dal 2021 che aveva visto un numero assai ridotto di superamenti orari, nel 2022 il valore di riferimento orario della soglia di informazione (180 µg/m³) è stato superato in tutte le stazioni. L'anno 2022, come pure i mesi di giugno e luglio, sono stati i più caldi dal 1961, condizione che ha sicuramente favorito la formazione di ozono, in particolare nei mesi estivi.

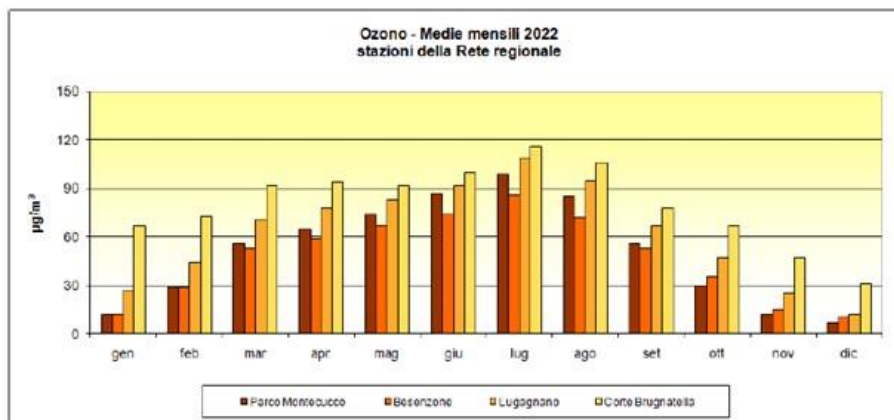


Figura 3.6 – O₃ – medie mensili (Fonte: Arpae, 2022)

3.2 RUMORE

3.2.1 Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei recettori

Il Comune di Monticelli d'Ongina (PC) ha proceduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge Quadro n. 447/1995, con la stesura e l'approvazione di una classificazione acustica del territorio, si applicano i limiti di cui all'art. 3 del D.P.C.M. 14/11/1997. Il lotto in esame rientra in classe III – Aree di tipo misto, con limiti di immissione di 60 dB(A) per il periodo diurno e di 50 dB(A) per quello notturno.

I recettori sensibili maggiormente interessati alla rumorosità indotta dall'attività oggetto di studio risultano:



Recettore R1

Abitazione ubicata in Strada Boschi, a sud est del lotto in esame, rientrante in *classe III – Aree di tipo misto*.



Recettore R2

Abitazione di pertinenza della ditta Ecologica Ambiente Srl ubicata in via Strada Boschi ad est del lotto in esame, rientrante in *classe III – Aree di tipo misto*.



Recettore R3

Abitazione ubicata in Strada Boschi a sud ovest del lotto in esame, rientrante in *classe III – Aree di tipo misto*.

Figura 3.7 – Ricettori in prossimità dell'area dell'impianto agri/fotovoltaico



Figura 3.8 - Vista aerea (individuazione dei recettori sensibili)

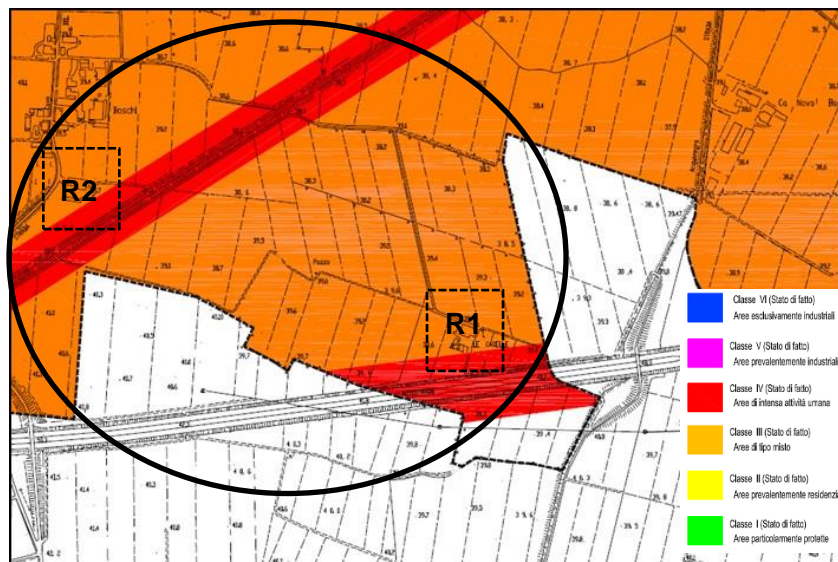


Figura 3.9 - Classificazione acustica Comune di Monticelli d'Ongina in riferimento ai recettori R1 e R2

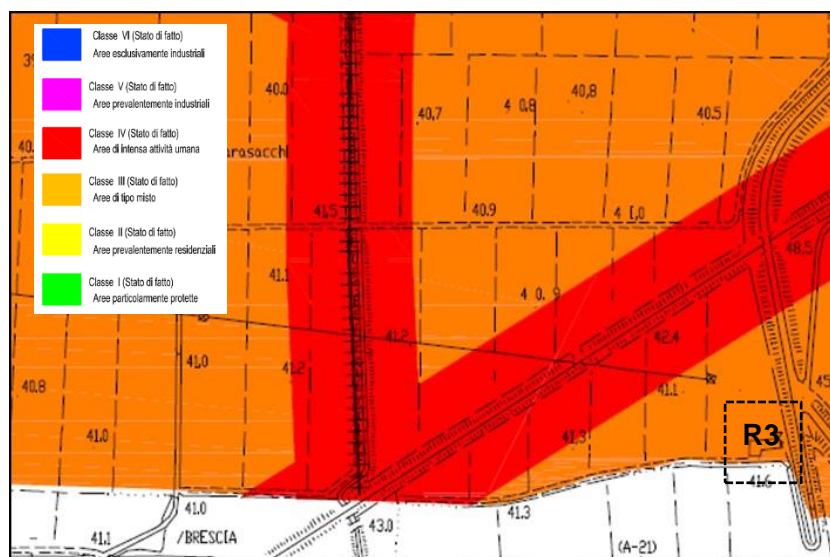


Figura 3.10 - Classificazione acustica Comune di Monticelli d'Ongina in riferimento ai recettori R3

Il Comune di San Pietro di Cerro (PC) non ha ancora proceduto agli adempimenti previsti dalla Legge Quadro n. 447/1995, pertanto si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991, in cui si considerano in via transitoria le zone già definite in base al D.M. del 02/04/1968. Tale decreto definisce per zone territoriali omogenee i limiti di densità edilizia, di altezza degli edifici, di distanza fra gli edifici stessi, nonché i rapporti massimi fra gli spazi destinati agli insediamenti abitativi e produttivi e gli spazi pubblici: esso è stato concepito esclusivamente a fini urbanistici e non prende in considerazione le problematiche acustiche. L'area in cui ricade il lato sud ovest del lotto in esame è classificata come zona *Altre (tutto il territorio nazionale)*, con un limite assoluto diurno di 70 dB(A) ed uno notturno di 60 dB(A). Inoltre, in via cautelativa, i limiti di cui all'art. 2, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/1997, sono stati considerati ipotizzando, in accordo con la zonizzazione acustica del limitrofo Comune di Monticelli d'Ongina, una futura classificazione dell'area oggetto di studio in *classe III – Aree di tipo misto*, i cui limiti di accettabilità risultano essere di 60 dB(A) per il periodo diurno e di 50 dB(A) per quello notturno.

Nella giornata di venerdì 28/06/2024 è stato effettuato un sopralluogo per eseguire una serie di misure fonometriche al fine di valutare i livelli di rumorosità *ante operam* presso l'area di intervento, n una condizione rappresentativa della rumorosità registrabile presso i recettori sensibili individuati.

Al fine di caratterizzare ancora più compiutamente l'area di intervento si è provveduto ad integrare i risultati dei rilievi fonometrici effettuati con un modello acustico realizzato mediante simulazione numerica. Il modello previsionale matematico utilizzato ai fini delle analisi successive è rappresentato dal software SoundPLAN Essential 2.0.

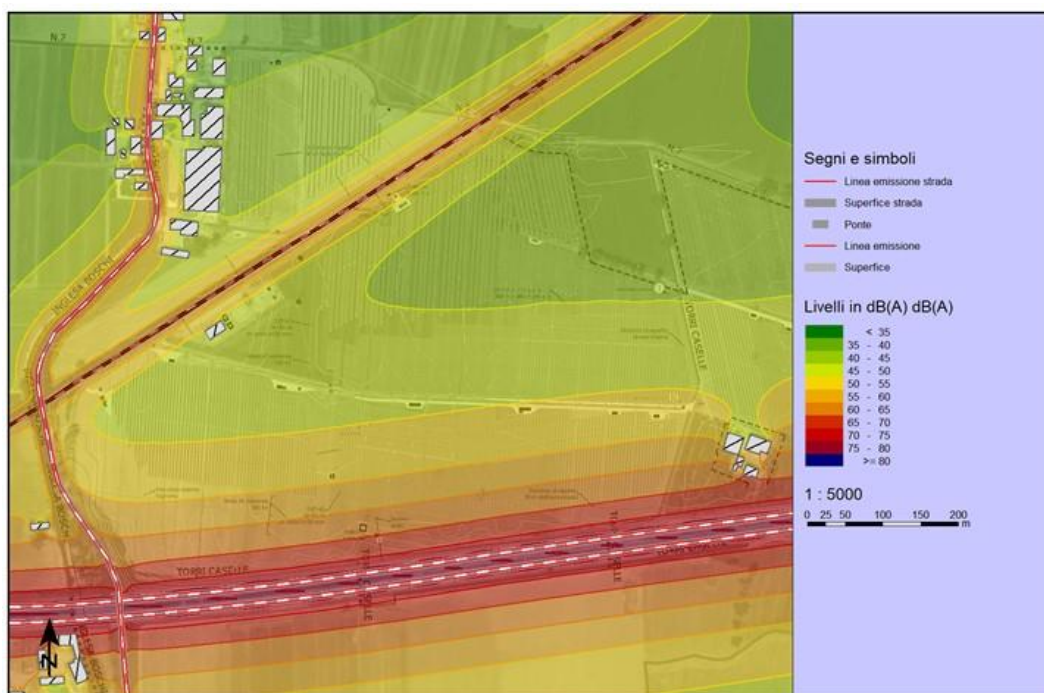


Figura 3.11 – Simulazione software (mappatura rumore residuo, periodo diurno)

3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.3.1 Assetto geomorfologico

L'area dove verrà realizzato l'impianto, ubicata in prossimità dell'Autostrada A1, risulta pianeggiante debolmente inclinata verso nord, con quote comprese tra circa 40,6 e 38 m slm.

L'attuale assetto geomorfologico dell'ambito geografico in esame è il risultato dell'effetto combinato di alterne vicende climatiche di varia intensità, lente deformazioni tettoniche ed interventi antropici, che si sono imposti negli ultimi millenni ed hanno direttamente interagito sulla rete idrografica. L'area di progetto ricade in quel settore di pianura che borda la fascia di meandreggiamento del F. Po. Nell'ambito geografico in esame i corsi d'acqua sono le uniche zone che mantengono ancora, nonostante i massicci interventi di regimazione

(arginature, pennelli, traverse, ecc.), un alto grado di naturalità con frequenti emergenze morfologiche. Contrariamente le aree perfluviali esprimono il congelamento di una situazione originatasi antecedentemente alla limitazione degli alvei fluviali entro percorsi prefissati, in cui le opere di bonifica agraria, infrastrutturazione ed insediamento hanno conferito al rilievo un assetto costante ed uniforme livellando tutte le asperità del terreno. Le superfici del suolo conservano tuttavia, anche se in forma relittuale, ancora le tipiche geometrie dell'ambiente fluviale. Sull'area di intervento non sono presenti elementi morfologici riconoscibili come si evince dalle immagini di Figura 3.12 e Figura 3.13.



Figura 3.12 – Geomorfologia dell'area, vista dalla A21



Figura 3.13 – Geomorfologia dell'area, vista da N da via Boschi

Un elemento caratterizzante l'attuale assetto geomorfologico è rappresentato dalla subsidenza: il graduale abbassamento del suolo trae origine da cause naturali insite nel territorio, quali, principalmente, la tettonica, che coinvolge i sedimenti profondi della pianura, ed il costipamento dei terreni ad opera del carico litostatico; a queste si sommano altre cause legate all'attività dell'uomo, soprattutto in riferimento all'estrazione di fluidi dal sottosuolo. L'azione di monitoraggio del fenomeno della subsidenza viene attualmente svolto da Arpa: e l'aggiornamento viene realizzato con frequenza circa quinquennale, su incarico specifico della Regione Emilia-Romagna, Servizio Tutela e risanamento risorsa acqua.

Nelle figure sottostanti si riporta lo stralcio, relativo all'area di studio, della velocità di movimento verticale del suolo, rappresentata da isocinetiche, misurata rispettivamente nei periodi 2011÷2016 e 2016÷2021.

Nel periodo di monitoraggio tra il 2011 e il 2016, le velocità di abbassamento del suolo presentano velocità molto basse: praticamente nulle a monte dell'autostrada A21 e inferiori a 2,5 mm/anno in corrispondenza dell'area di intervento, (Figura 3.14). Nel periodo successivo le velocità aumentano debolmente rimanendo comunque al di sotto dei 2,5 mm/anno (Figura 3.15).

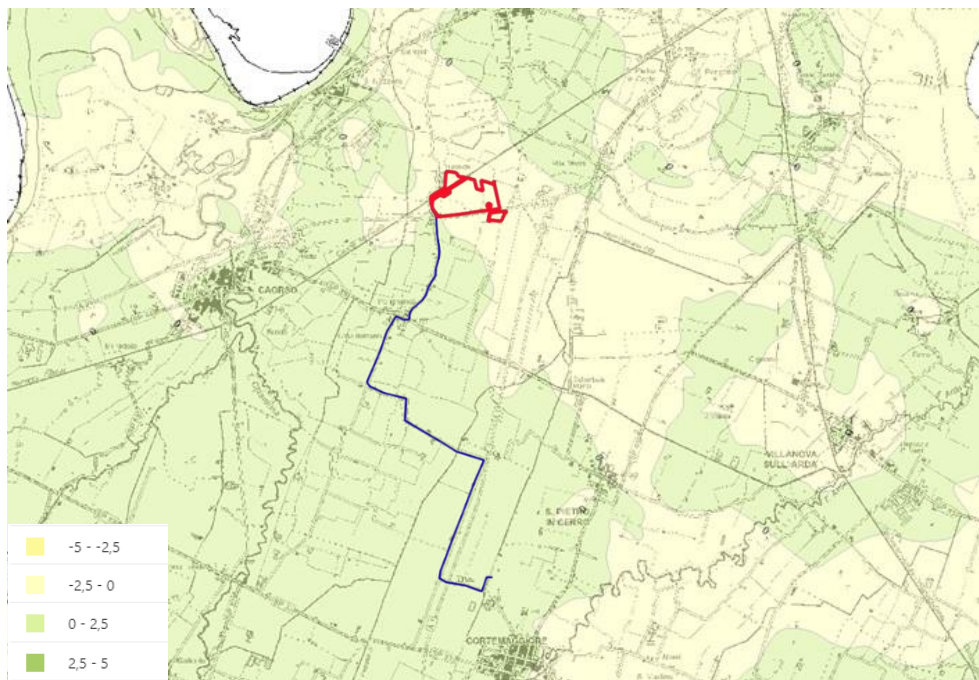


Figura 3.14 – Subsidenza nel periodo 2011÷2016 (fonte: <https://arpae.it/cartografia/>)

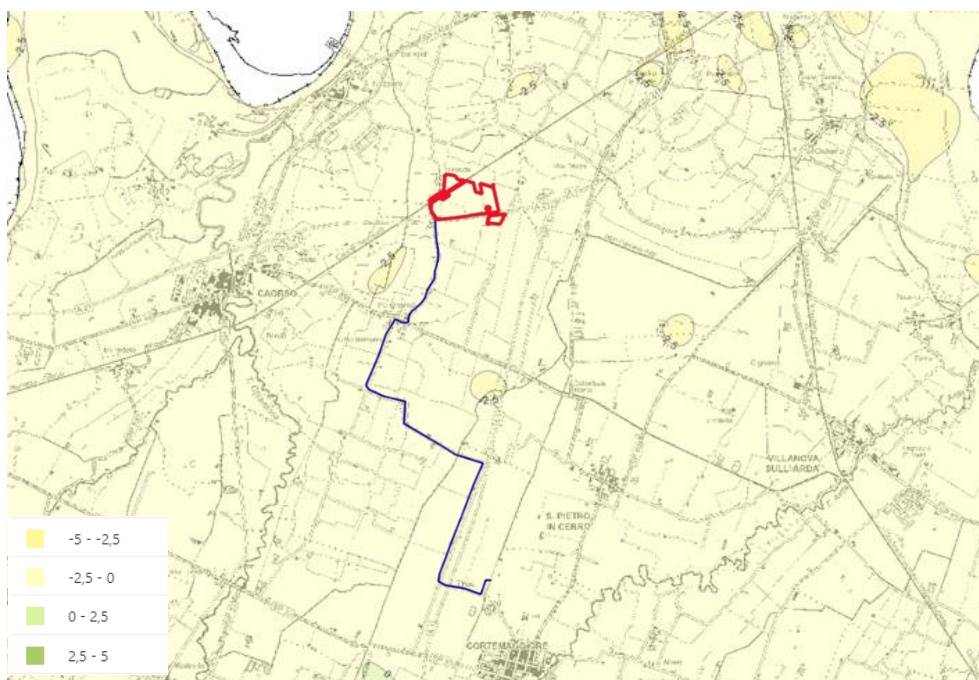


Figura 3.15 – Subsidenza nel periodo 2016÷2021 (fonte: <https://arpae.it/cartografia/>)

3.3.2 Litologia dell'area di intervento

Al fine di valutare le caratteristiche litostratigrafiche dei terreni che saranno interessati dall'intervento in progetto, sono state eseguite nel mese di giugno 2024, 11 prove penetrometriche statiche con piezocono elettrico (CPTU) mentre, per la caratterizzazione sismica dell'area sono state eseguite due prove sismiche MASW e 3 prove sismiche HVSr. L'ubicazione delle prove realizzate è raffigurata in Figura 3.16.

Al di sotto del suolo agrario, assunto sempre di spessore pari a 50 cm, nei primi metri, fino a una profondità variabile tra i 3,5 e i 7,0 m da p.c., dominano i depositi limosi, limosi argillosi e limoso sabbiosi, con porzioni più compressibili, alla base dell'orizzonte.

Tali depositi poggiano su un banco costituito prevalentemente da sabbie con lenti ghiaiose, responsabili del fatto che le prove penetrometriche sono spesso andate a rifiuto; banco che è stato indagato fino alla massima

profondità raggiunta dalle CPTU (12,7 m) ma che, sulla base di informazioni stratigrafiche al contorno si stima abbia una potenza di alcune decine di metri.

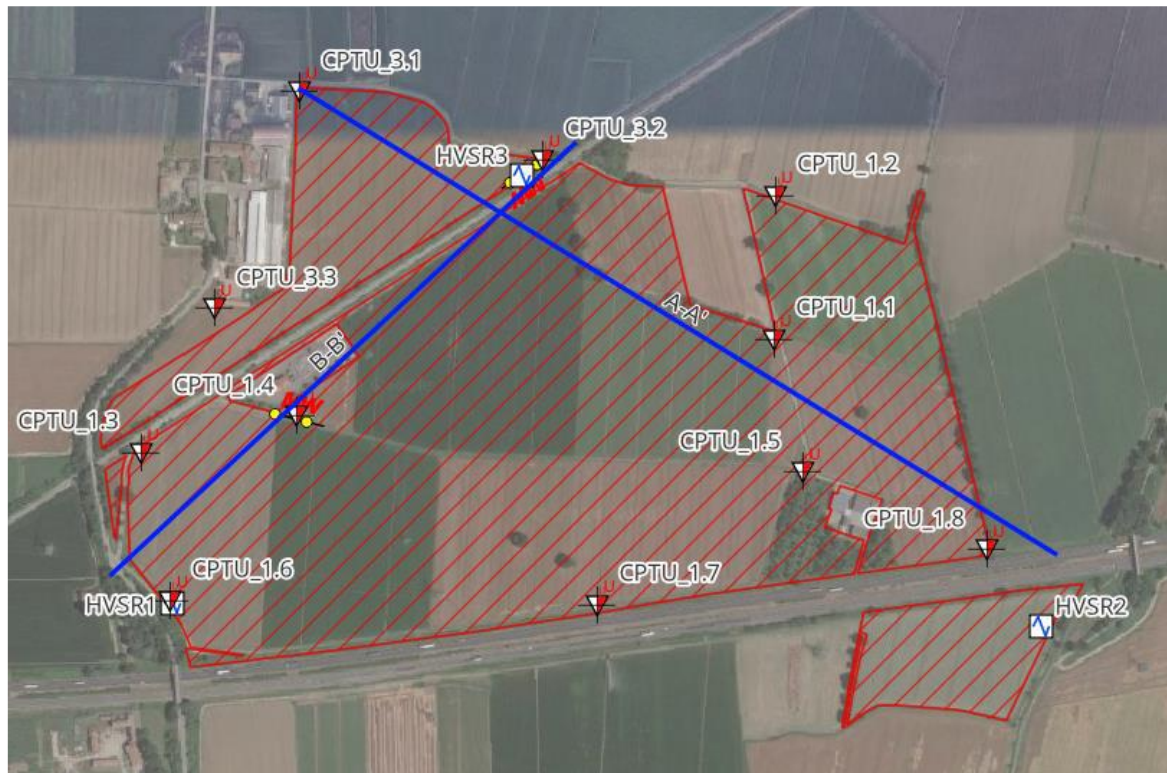


Figura 3.16 – Ubicazione delle prove geognostiche e geofisiche

In Figura 3.17 – si riporta uno stralcio di sezione significativo dell'assetto litostratimetrico dei terreni dell'area oggetto d'indagine.

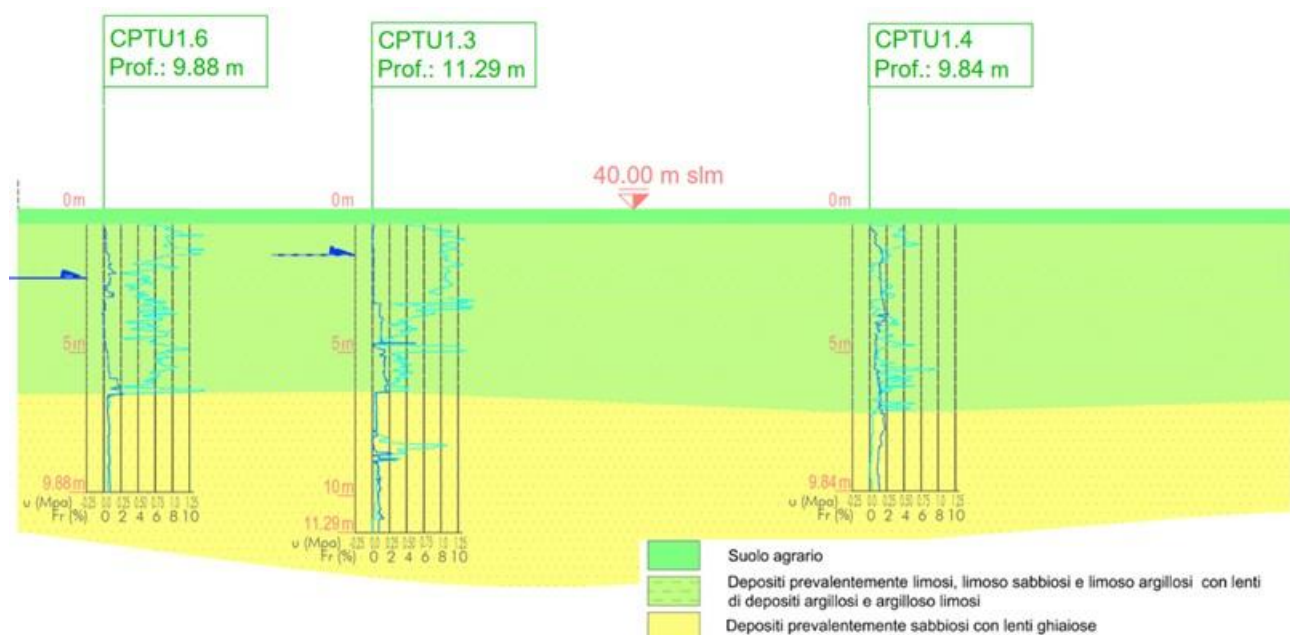


Figura 3.17 – Sezione litostratimetrica

1.1.3 I suoli

La Regione Emilia-Romagna si occupa di suolo dagli anni '70 e lo stato delle conoscenze è sintetizzato sul sito del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli a, ove è possibile consultare la carta dei suoli, qui riportata in per l'area di intervento, concernente la distribuzione delle delineazioni presenti all'interno del territorio studiato. L'area di intervento ricade all'interno delle delineazioni n. 6459, 6464 e una piccola porzione dell'area posta a monte del tratto autostradale, nella delineazione 7353.

La delineazione 6459 è caratteristica di ambienti di pianura. I suoli sono rappresentati dalla consociazione dei suoli SANT'OMOBONO franco argilloso limosi, tipici della pianura alluvionale in ambiente di argine naturale. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media.

La delineazione 6464 è rappresentata dalla consociazione dei suoli MEDICINA argillosi limosi, tipici delle superfici lievemente depresse della pianura alluvionale; il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media.

La delineazione 7353 è rappresentata dalla consociazione dei suoli CASTINE MARCHESI argillosi; questi suoli sono caratteristici in lembi marginali di vaste depressioni morfologiche della pianura alluvionale. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura fine estremamente calcaree.

1.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

1.2.1 Acque superficiali

L'area di intervento, nel complesso è compresa tra il fiume Po a nord a circa 2,5 km dall'area ove verrà realizzato l'impianto, il Torrente Chiavenna ad Ovest, a circa 1+1,8 km dal tracciato dell'elettrodotto e il fiume Arda ad Est, a circa 1,5 km dal punto di connessione dell'elettrodotto alla rete pubblica.

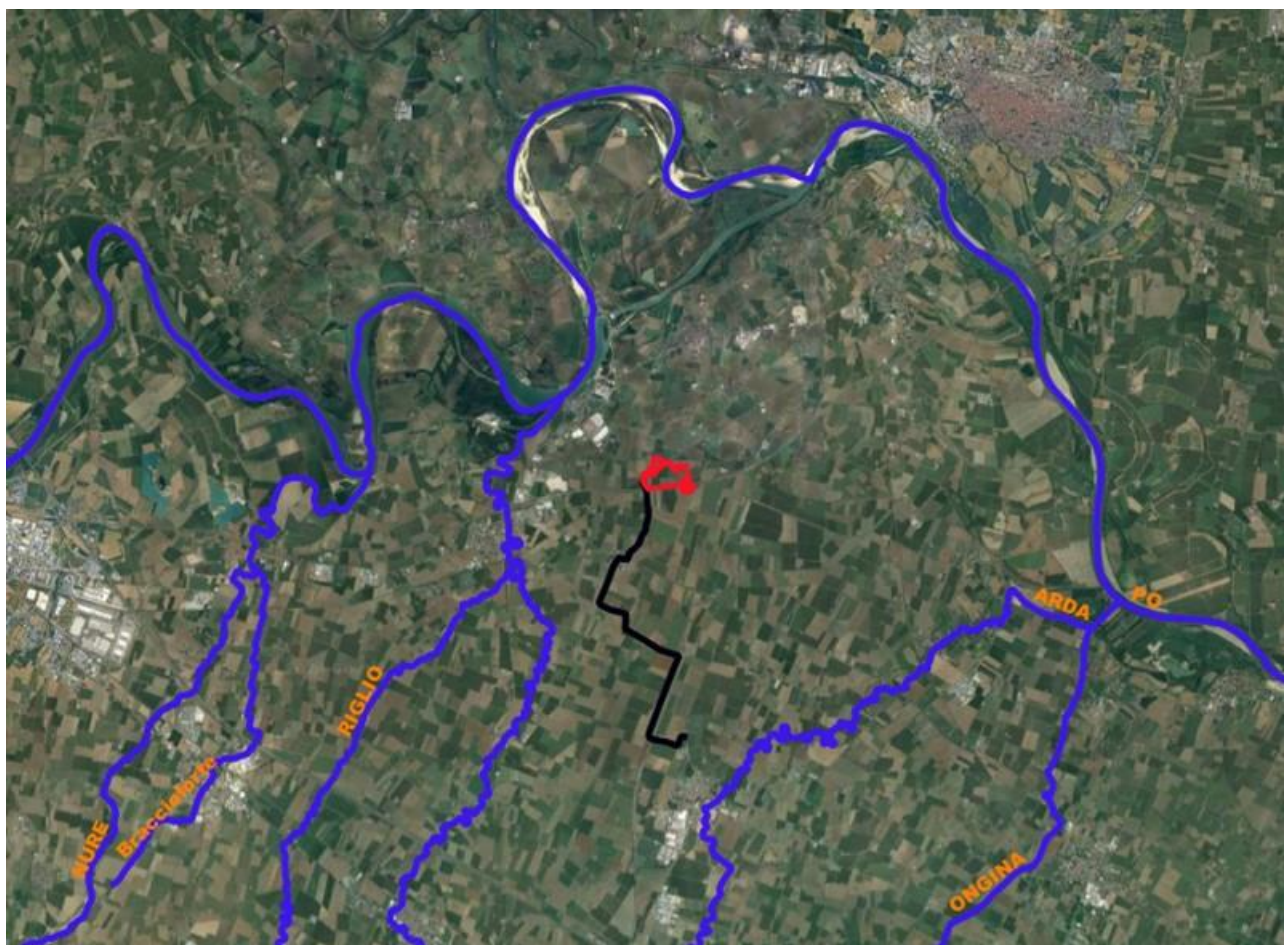


Figura 3.18 – Reticolo idrografico principale in prossimità dell'area di intervento

Gli elementi secondari dell'idrografia superficiale sono rappresentati per la maggior parte da una fitta rete di canalizzazioni, frutto degli interventi di miglioramento fondiario, che per secoli ha disegnato e organizzato il

Attualmente il compito della manutenzione e dell'esercizio di tale complesso sistema idraulico è lasciato al Consorzio di Bonifica di Piacenza², ente costituito dalla Regione Emilia Romagna nel 1987 per garantire il recapito e lo scolo delle acque zenitali onde evitare ristagni ed impaludamenti o la sofferenza idraulica ai terreni.

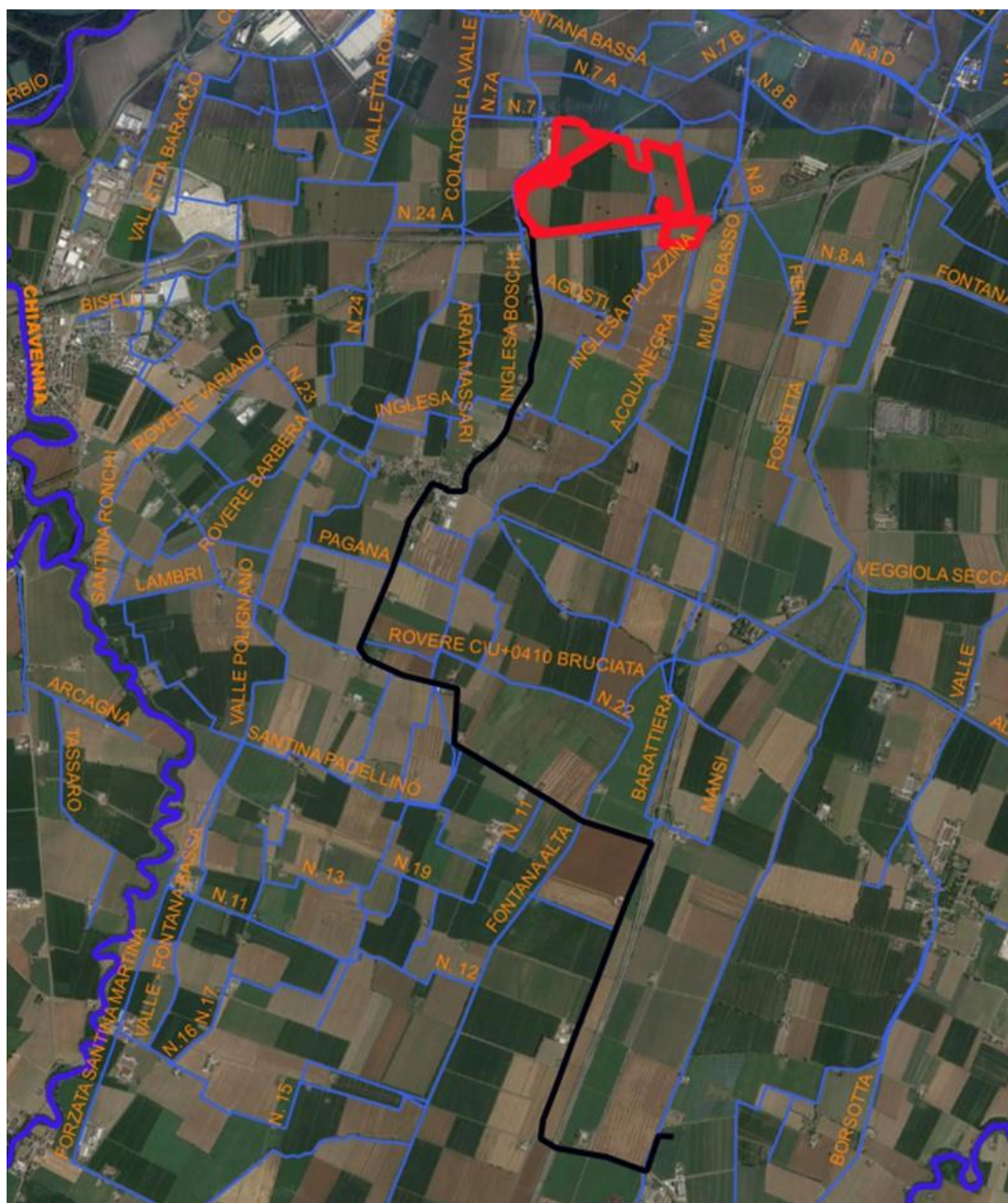


Figura 3.19 – Canali in prossimità dell'area di intervento

Le caratteristiche del territorio hanno favorito due modelli di scolo: il primo interessa la zona alta con deflusso delle acque per gravità; il secondo, che interessa le zone idraulicamente depresse, prevede, tramite i canali di bonifica, utilizzati promiscuamente, il sollevamento meccanico delle acque nel bacino denominato Zerbio, e successivamente dall'impianto omonimo, gestito automaticamente attraverso telecontrollo per la regolazione di barraggi e sottostazioni di pompaggio, convogliate direttamente al fiume Po.

² dal 1° ottobre 2009 subentrato nelle attività ai preesistenti Consorzi Bacini Tidone Trebbia e Bacini Piacentini di Levante

In adempimento alla Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita con il D. Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, la Regione Emilia-Romagna nel dicembre 2013, ha pubblicato una cartografia riguardante le aree che potrebbero essere interessate da inondazioni di corsi d'acqua naturali e artificiali; nelle mappe della pericolosità cartografate in base agli ambiti (reticolo principale, reticolo secondario collinare-montano, reticolo secondario di pianura, area costiera marina) e ai bacini/distretti idrografici; vengono indicati gli scenari:

- ✓ alluvioni frequenti (H) = TR 30 – 50 anni;
- ✓ alluvioni poco frequenti (M) = TR 100 – 200 anni;
- ✓ alluvioni rare (L) = TR fino a 500 anni.

In riferimento al reticolo idrografico principale tutto l'area di intervento e parte del tracciato dell'elettrodotto ricadono in uno scenario di pericolosità P1 – alluvioni rare, (Figura 3.20). Per quanto riguarda invece il reticolo secondario sia l'area di intervento che il tracciato dell'elettrodotto rientrano in aree di pericolosità P2 alluvioni poco frequenti, (Figura 3.21). Per quanto riguarda il rischio da alluvioni (Figura 3.22) l'area dove verrà realizzato l'impianto dell'elettrodotto interessano aree a rischio moderato o nullo (R1).

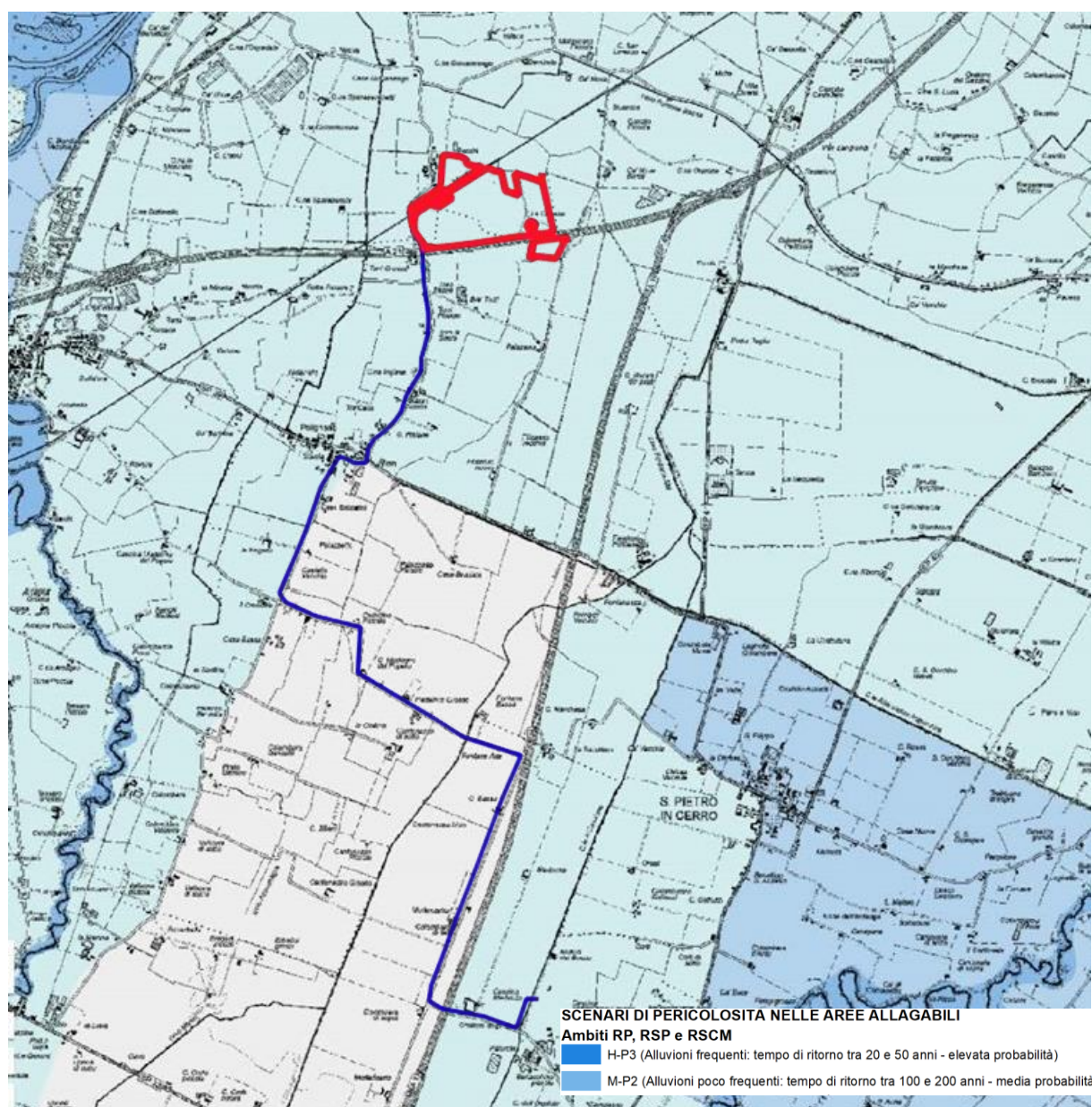


Figura 3.20 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010
(Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

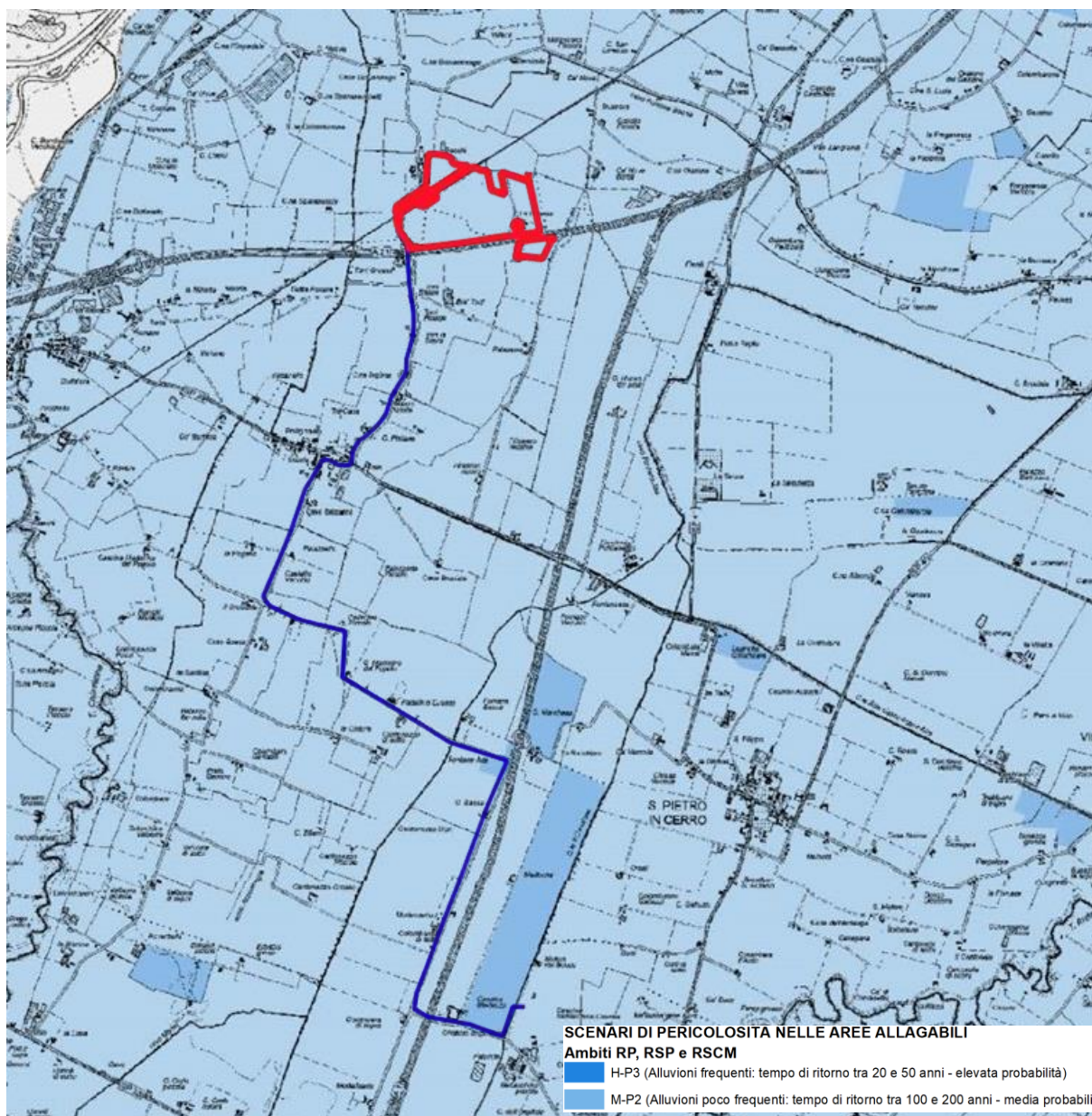


Figura 3.21 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010
(Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

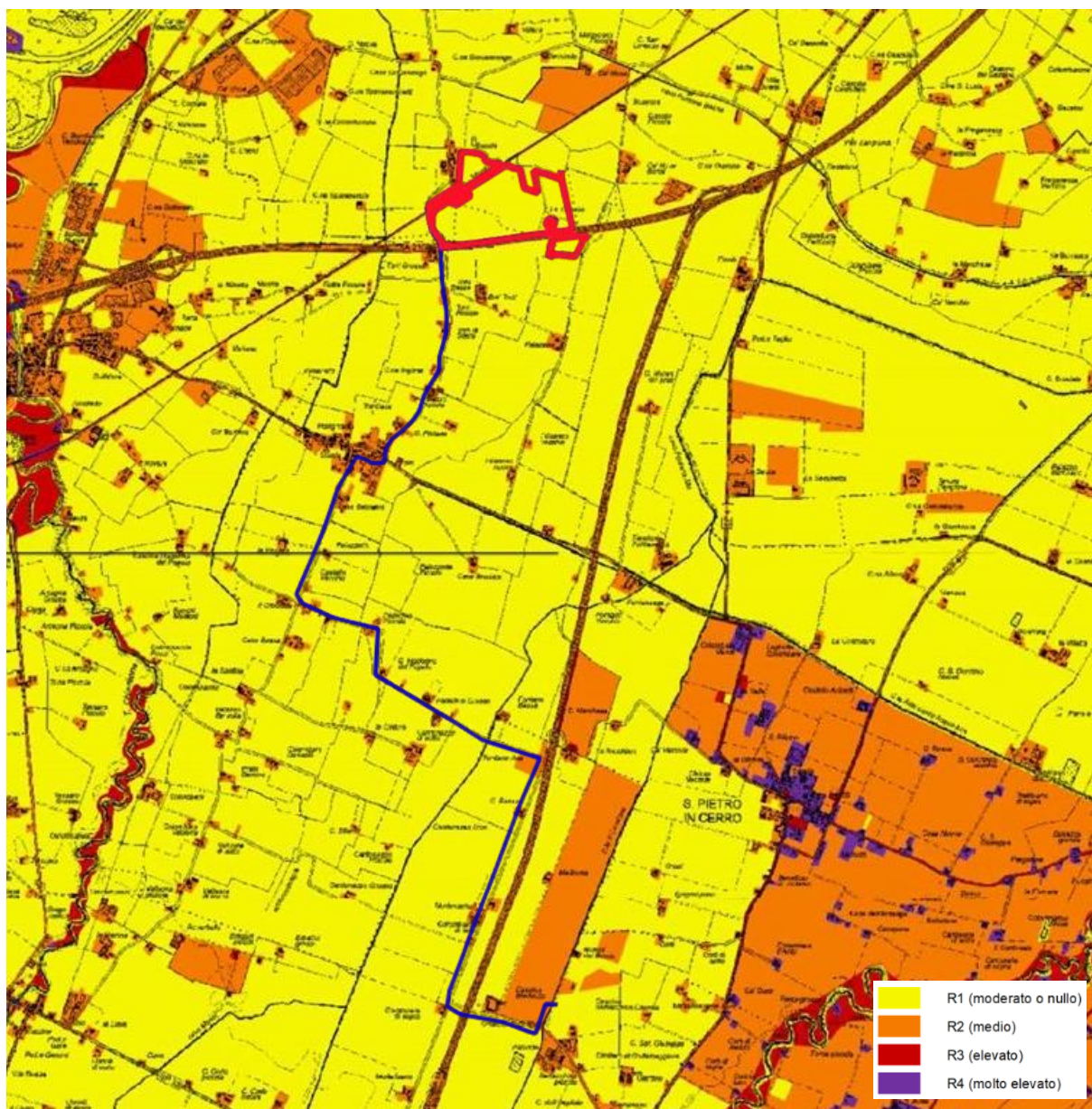


Figura 3.22 - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

1.2.2 Acque sotterranee

L'area in esame ricade all'interno dell'Unità idrogeologica del Po, in cui la falda ha sede nei depositi permeabili deposti dallo stesso corso d'acqua. Questi risultano affioranti o subaffioranti vicino al fiume, mentre, più a sud, tendono ad approfondirsi.

La direzione del flusso idrico sotterraneo, sempre ortogonale alle curve, presenta direzione prevalentemente verso nord-est. Il gradiente idraulico si mantiene su valori medi bassi, dell'ordine dello 0.1 %.

Durante l'esecuzione delle prove penetrometriche è stata misurata la quota della profondità della tavola d'acqua, che è risultata a profondità comprese tra 0,7 e 2,4 m da p.c.

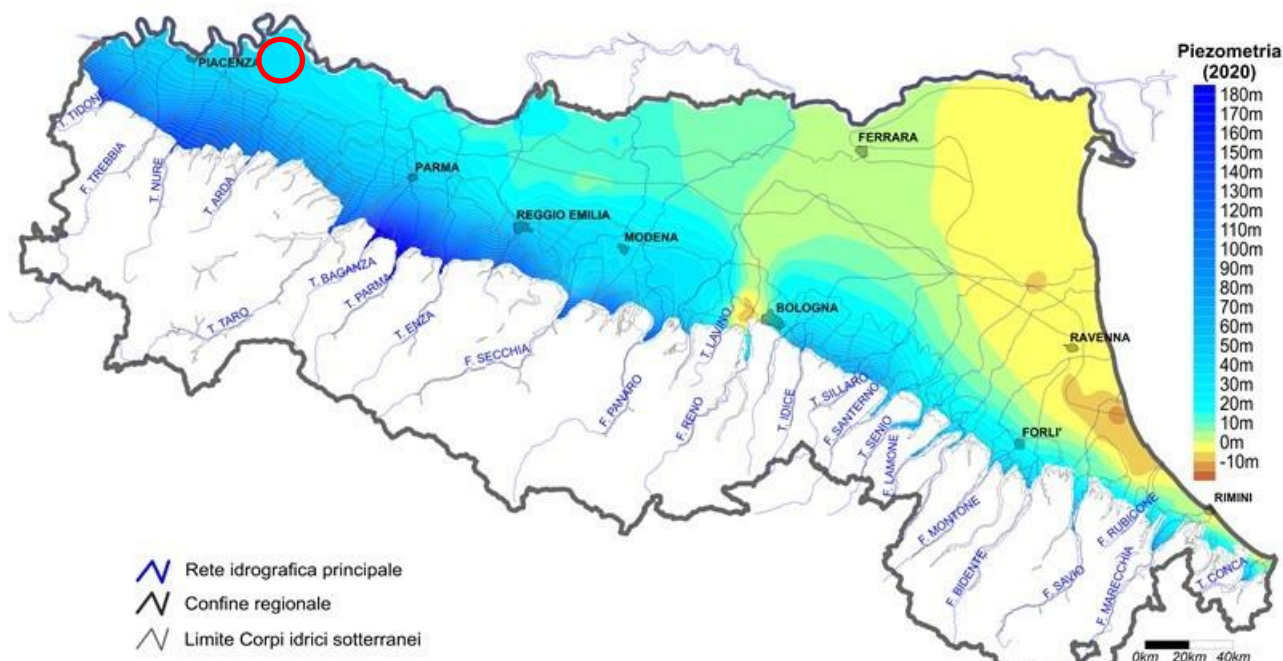


Figura 3.23 – Piezometria media annua nei corpi idrici liberi e confinati superiori (2020). (Fonte: ARPAE)

Infine per acquisire indicazioni riguardanti la vulnerabilità degli acquiferi presenti si può prendere in esame la *Carta regionale della Vulnerabilità*, elaborata dalla Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli e Servizio di Tutela e Risanamento della Risorsa Acqua (2002), riportata in Figura 3.24, ove si evidenzia che l'intervento risulta esterno alle aree vulnerabili; anche il tracciato dell'elettrodotto non attraversa aree vulnerabili se non per un breve tratto a monte dell'autostrada che risulta in classe media.

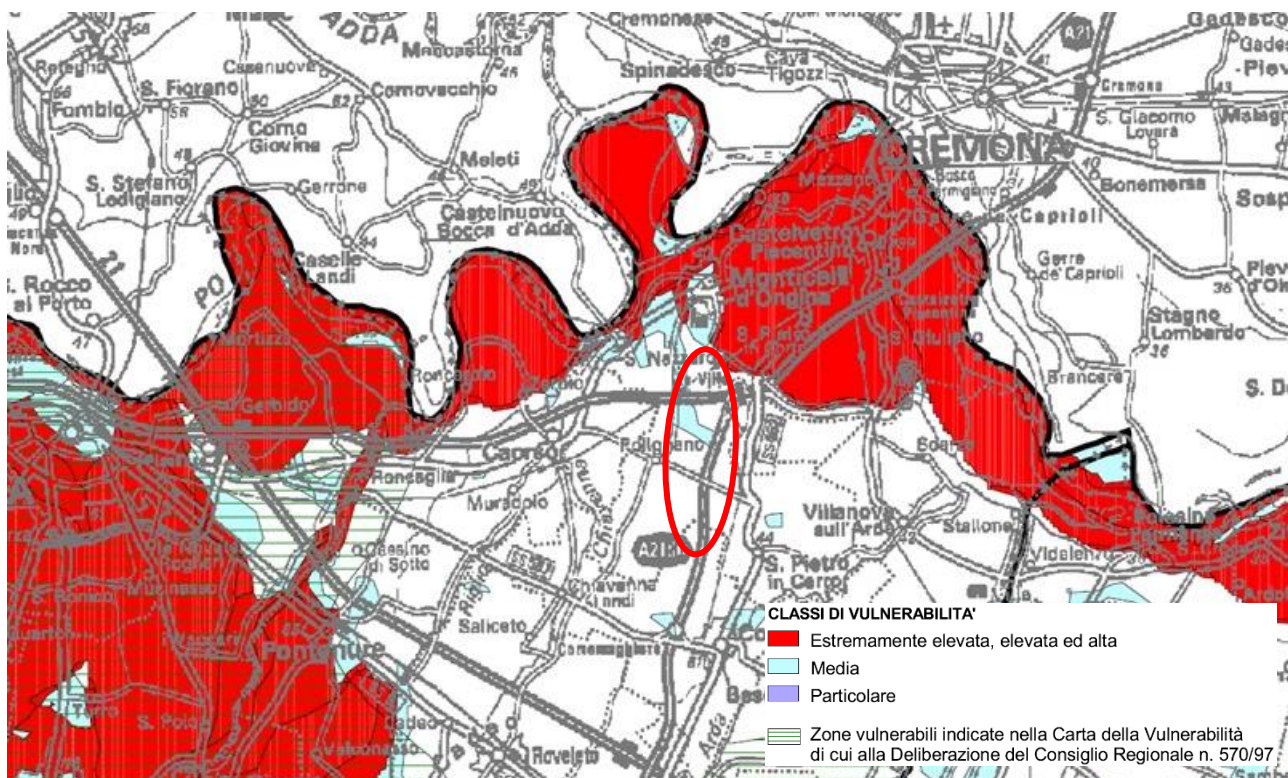


Figura 3.24 – Vulnerabilità degli acquiferi (Fonte: Carta della vulnerabilità degli acquiferi, Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli e Servizio di Tutela e Risanamento della Risorsa Acqua, 2002)

3.4 COMPONENTI BIOTICHE (FLORA VEGETAZIONE E FAUNA)

La matrice territoriale è essenzialmente agraria, dove i coltivi si estendono senza soluzione di continuità, attraversati da Rii e Colatori che soddisfano il fabbisogno irriguo ed assicurano il necessario scolo delle acque e che, quando vegetati, rappresentano elementi di naturalità, e sono gli unici ad avere una valenza ecologica, seppur debole data la rarefazione sul territorio e la scarsità di connessioni ecosistemiche.

Gli elementi naturalistici di qualche valore sono identificabili nelle alberature e nei filari. In particolare, le tavole del Piano Strutturale Comunale di Monticelli d'Ongina evidenziano la presenza di tre alberature meritevoli di tutela (segnalate come P2, Q1 e P3), di seguito descritte:

- P2: appartenente al genere *Populus* è un albero di notevoli dimensioni (non specificate perché collocato in proprietà privata) in forma d'allevamento libera e stato fitosanitario apparentemente buono.
- Q1: si tratta di una farnia (*Quercus robur*) alta 22 m e con una circonferenza del tronco di 310 cm, in forma d'allevamento libera e buono stato fitosanitario. È un albero di notevoli dimensioni che, insieme al pioppo distante pochi metri (P3), rappresenta un valido elemento del paesaggio, visibilissimo da chi transita sia in Ferrovia che in Autostrada. Importante anche come elemento della rete ecologica, per la vicinanza all'acqua e per la produzione di frutti (le ghiande) appetiti da roditori ed avifauna. Inoltre, la farnia è testimone dell'antica composizione boschiva della Pianura Padana.
- P3: pianta appartenente al genere *Populus*, alta circa 20 m e con circonferenza del tronco di 260 cm, con forma d'allevamento libera e buono stato fitosanitario, con le stesse caratteristiche paesaggistiche della farnia Q1 collocata a pochi metri di distanza.

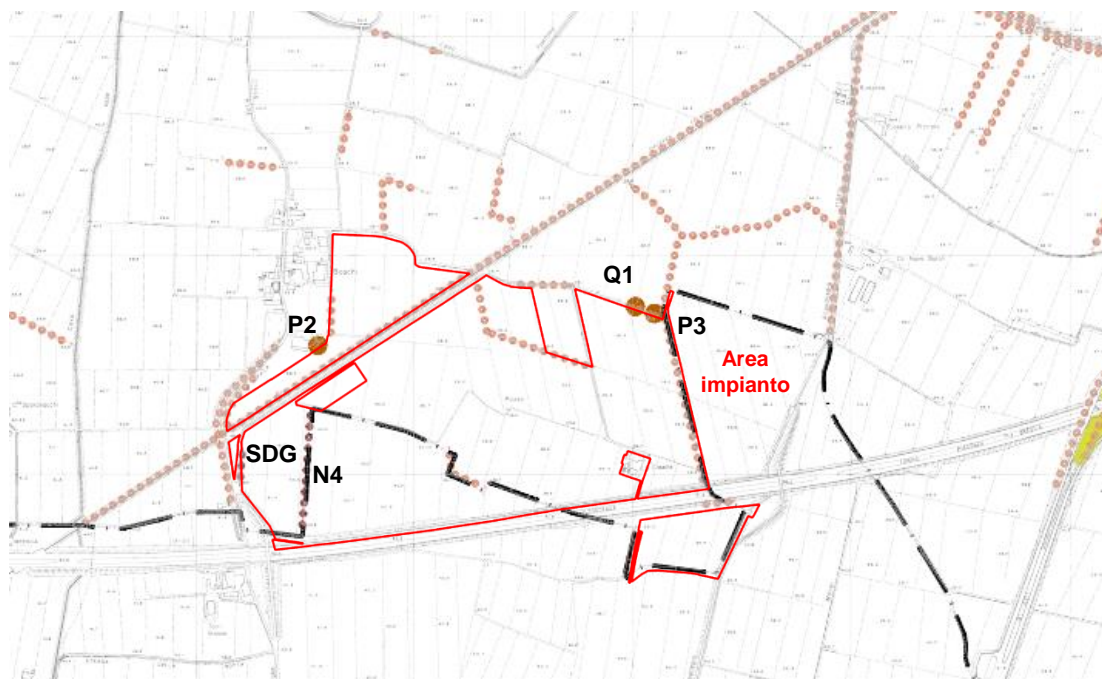


Figura 3.25 – Tavola 3.8 Assetto vegetazionale del PSC di Monticelli d'Ongina

Inoltre, all'interno e in prossimità dell'area di impianto, il PSC del Comune di Monticelli segnala la presenza di alcuni filari meritevoli di tutela, di seguito descritti:

- N4: filare di *Juglans regia*. L'importanza dei filari di noci è data sia dal fatto che testimoniano l'antico legame che questa pianta ha con le popolazioni rurali, sia dalla loro funzione ecologica in quanto fornisce, con i frutti prodotti, alimento agli animali selvatici.
- SDG: filare di *Gleditsia triacanthos*. Nonostante la specie sia alloctona, originaria del Nord America, la specie si è ormai naturalizzata in Pianura Padana formando piccoli e rari gruppi in terreni umidi e fertili. È inoltre utilizzata come pianta ornamentale, generalmente in filare.

Il filare SDG non è interessato dall'intervento in quanto ricade immediatamente fuori dall'ambito di progetto. Dai sopralluoghi effettuati, emerge che il filare N4 non è più presente sull'area, anche l'analisi della cartografia

storica evidenza che il filare alberato era presente fino al 2008, ma già dal 2011 non risulta presente. Di seguito le immagini che evidenziano l'assenza del filare N4.

Infine, al confine sud-ovest dell'area di intervento è presente una piccola area boscata a prevalenza di *Robinia pseudoacacia*.

L'area in esame dal punto di vista generale è utilizzata per la coltivazione delle classiche colture cerealicolo-industriali soggette a rotazione breve (frumento, mais, soia, pomodoro da industria), facendo ricorso alle tecniche convenzionali di coltivazione estensiva di pieno campo. Nel sistema agricolo produttivo attualmente in uso, i principali fattori limitanti consistono nel rischio di ristagno superficiale e sotto-superficiale, in relazione al tipo di tessitura e alla giacitura degli appezzamenti e la scarsa fertilità del suolo presente nel territorio di riferimento. Al contrario, le sistemazioni agrarie presenti e la conformazione del fondo rappresentano un vantaggio operativo, unito alla limitata profondità della falda, in particolare nei periodi di scarsità idrica.

Il percorso dell'elettrodotto si sviluppa interamente in adiacenza a reti viarie esistenti; quindi, la superficie risulta priva di qualunque valore naturalistico. La stazione di elevazione sarà realizzata su un terreno agricolo immediatamente adiacente ad una stazione già esistente.

3.4.1 Fauna

L'ambiente agricolo deriva da un'ambiente naturale modificato e antropizzato a scopo produttivo. Il campo coltivato si presenta meno diversificato di un ecosistema naturale, con una minor presenza di specie sia vegetali che animali. Nonostante la forte antropizzazione subita dall'ambiente agricolo, alcune specie di fauna selvatica si sono adattate, ed è possibile la loro presenza in habitat caratterizzato da monoculture. Alcuni mammiferi sfruttano l'ambiente agricolo come area di alimentazione: la volpe (*Vulpes vulpes*) caratterizzata da una dieta alimentare onnivora (piccoli roditori e piccoli frutti); la donnola (*Mustela nivalis*), il più piccolo mustelide della fauna italiana, si muove prevalentemente di notte e ricerca topi, talpe, conigli, lepri, uccelli, piccioni e gallinacci. Talvolta si ciba di lucertole, orbettoni, bisce d'acqua, rane e pesci; la lepre (*Lepus europaeus*), un mammifero solitario, molto territoriale, si nutre di moltissime specie vegetali piante erbacee e arbustive, cereali, bacche, e frutti e il riccio (*Erinaceus europaeus*).

Visto l'habitat naturale dominante, di natura prevalentemente agricola, potrebbero essere presenti in sito specie di uccelli frugivori, sporadici frequentatori dell'area per attività di alimentazione, appartenenti all'ordine dei passeriformi e considerata la vicinanza al fiume Po, alla famiglia degli Anatidi e le specie appartenenti all'ordine dei Laridi.

L'ambiente agricolo, aperto, inoltre, rappresenta ambiente di caccia ideale per numerosi rapaci, sia stanziali che migratori; tra i più comuni: il gheppio (*Falco tinnunculus*) è una tipica presenza delle terre coltivate, i topi costituiscono in genere tra il 70 e il 90% delle prede del gheppio. Uccelli, pipistrelli e grossi insetti servono soltanto ad integrare la sua dieta; più grande e meno frequente è la poiana (*Buteo buteo*) che si ciba di piccoli e medi mammiferi.

Gli arbusteti, le siepi ed in generale la vegetazione caratterizzata da una notevole eterogeneità sia come struttura che come età, viene utilizzata da diverse specie di Uccelli. In generale le specie dominanti sono costituite da Silvidi quali capinera (*Sylvia atricapilla*) e sterpazzola (*Sylvia communis*). Vi sono inoltre alcune specie come il merlo (*Turdus merula*), lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*) ed il pettirosso (*Erithacus rubecula*), definite ubiquitarie, mentre altre sono decisamente specializzate e legate ad una nicchia ben definita nell'ambito della variabilità dell'"ambiente arbusteto".

L'omogeneità di questo ambiente non ne incentiva l'utilizzo, sebbene sia frequentato per la nidificazione da specie importanti quali la pavoncella (*Vanellus vanellus*) e costituisca un ambiente di alimentazione per alcuni Ardeidi. Sebbene frequentino altre tipologie vegetazionali, soprattutto per riprodursi (siepi alberate e boschi), la gazza (*Pica pica*) e la cornacchia grigia (*Corvus cornix*) si osservano spesso in gruppi numerosi nei prati e nelle aree appena arate. In questi ambienti la specie più frequente è sicuramente l'allodola (*Alauda arvensis*), soprattutto nelle zone completamente aperte; dove esiste una siepe ed alberi d'alto fusto, compaiono specie più ubiquiste che frequentano anche i lembi di bosco, i giardini alberati e le siepi arborate quali il verdone (*Chloris chloris*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verzellino (*Serinus serinus*) ed il fringuello (*Fringilla coelebs*), più legato alle vicinanze del bosco, oltre a molte delle specie menzionate precedentemente.

Gli ambienti aperti sono generalmente frequentati da microroditori in particolare del genere *Microtus*, la cui abbondanza è anche segnalata dalla frequenza con cui si osservano i rapaci in caccia su questi territori. Tuttavia la maggior parte dei Mammiferi ha bisogno di un certo grado di copertura vegetazionale, che essi

utilizzano come rifugio, per spostarsi, ed anche come fonte alimentare, dal momento che una buona parte delle specie vegetali che costituiscono la vegetazione legnosa sono caratterizzate da piante che producono bacche molto appetite non solo dagli Uccelli.

Altri piccoli Mammiferi invece, come il Moscardino (*Muscardinus avellanarius*), sono strettamente dipendenti dalle fasce arbustate a vario grado di complessità, sia per riprodursi sia per spostarsi; la mancanza di continuità anche per pochi metri, di queste fasce di vegetazione, determina una limitazione di habitat per questa specie. A causa di incaute introduzioni a scopi venatori di sottospecie nord europee si sono spesso verificati inquinamenti genetici delle popolazioni autoctone. In particolare, i fattori ambientali quali le caratteristiche climatiche, il livello di antropizzazione raggiunto da questa parte di pianura, la presenza una arteria stradale di notevole flusso veicolare quale l'autostrada A21 nonché della linea ferroviaria Piacenza-Cremona evidenziano come l'area sia già oggetto di perturbazioni antropiche rilevanti.

In riferimento alle zone di ripopolamento e cattura (ZRC) della fauna stabilite in base alla D.G.R n. 856 del 29/05/2023 'Istituzione di Oasi di protezione e Zone di ripopolamento e cattura in territorio di Piacenza', l'intervento nel complesso risulta esterno dalle zone ZRC provinciali.

3.5 ECOSISTEMI

La "Carta degli ecomosaici" del PTCP della Provincia di Piacenza (Tav. B3. b del Quadro Conoscitivo) identifica gli ambiti del territorio provinciale per i quali è possibile riconoscere un significativo livello di omogeneità dal punto di vista delle funzionalità ecologiche (ECM). Il progetto ricade all'interno di due sistemi: l'ECM 06 che si inserisce nell'ambito del fiume Po e l'ECM 16, riguardante l'ambito di pianura.

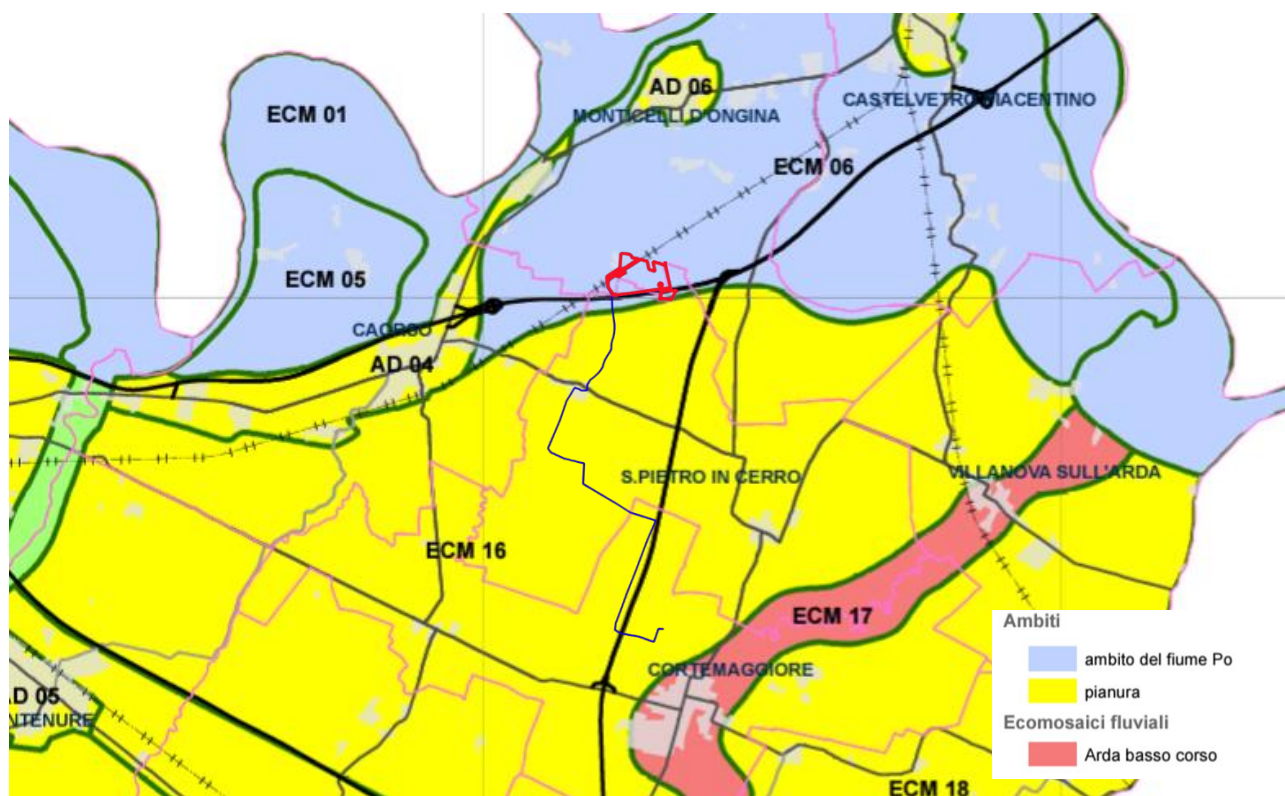


Figura 3.26 – Stralcio della carta degli ecomosaici per l'area di interesse (Fonte: PTCP della Provincia di Piacenza, Tav. B.3.b del QC)

Si tratta di ecomosaici che presentano livelli medi e medio alti di *pressione antropica (PA)* e con *valore ecologico (VE)* medio-basso.

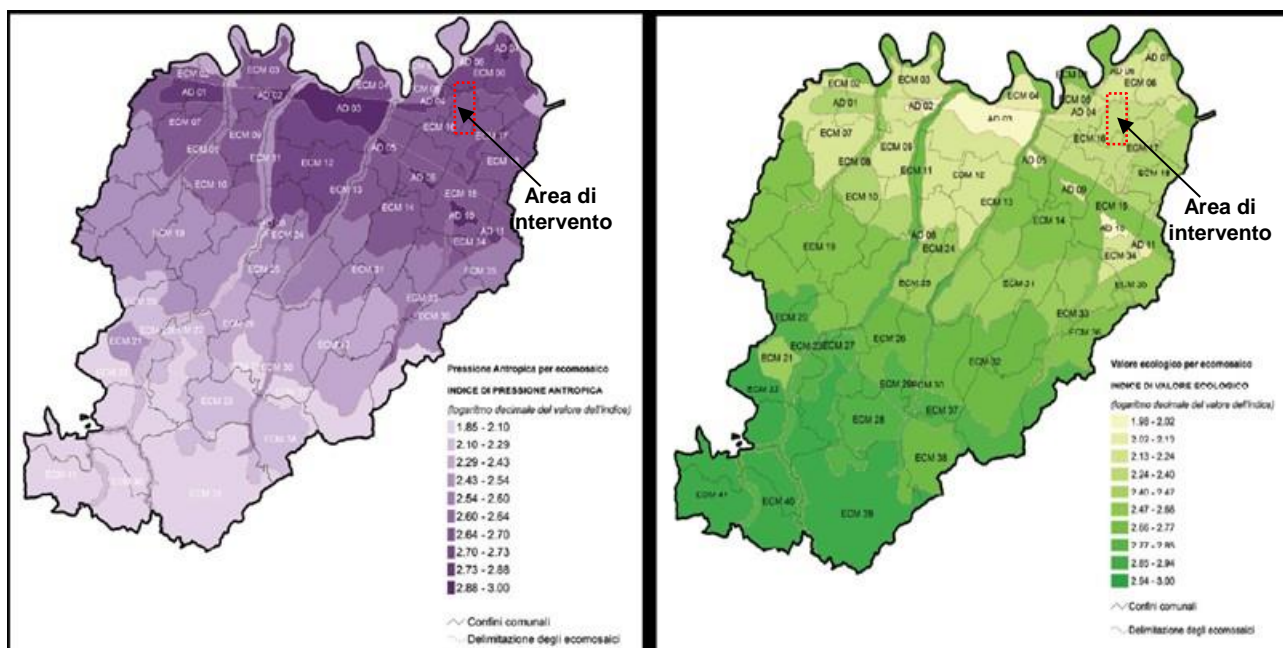


Figura 3.27 – Indice di pressione antropica e indice di valore ecologico riferiti agli ecosistemi (Fonte: PTCP Volume B del QC)

L'indice di criticità non risulta particolarmente critico per l'area di intervento, mentre in fascia di criticità alta risulta in riferimento all'indice di frammentazione da infrastrutture (per la presenza di linee autostradali, ferroviarie e il sistema viario provinciale).

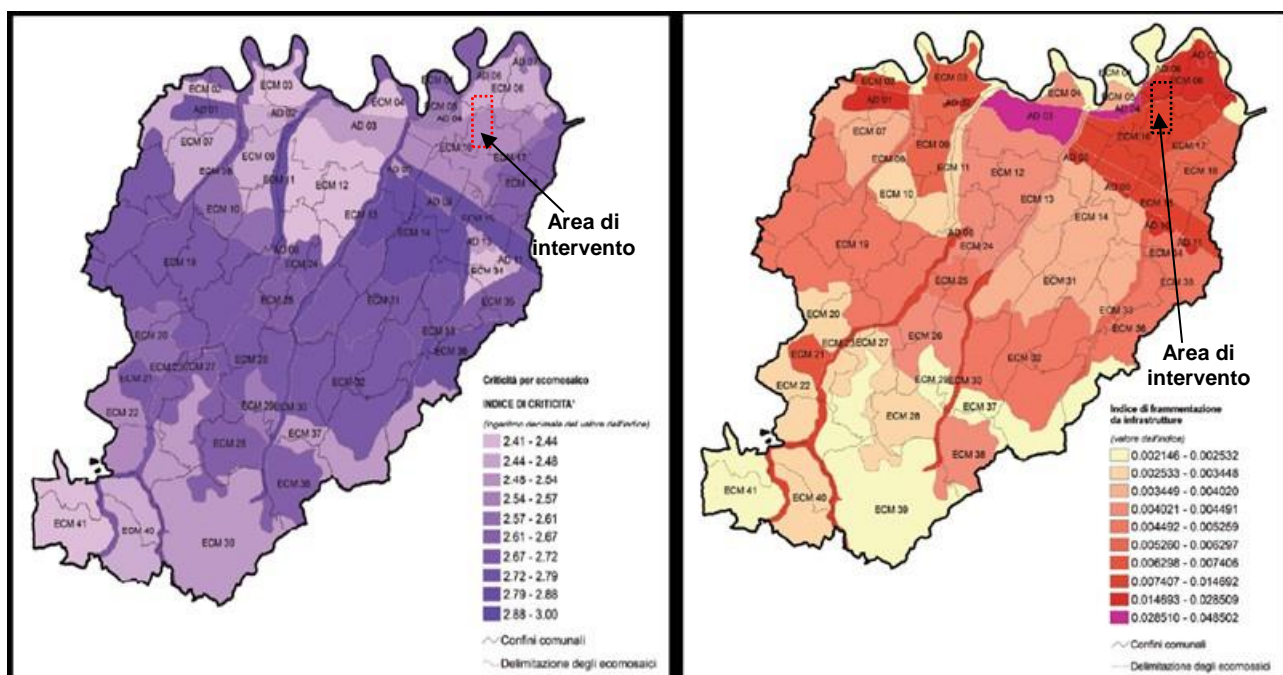


Figura 3.28 – Indice di criticità e indice di frammentazione da infrastrutture (Fonte: PTCP di Piacenza, Volume B del QC)

3.6 PAESAGGIO E INSEDIAMENTI STORICI

In riferimento al PTCP della provincia di Piacenza l'intervento si colloca nell'Unità di Paesaggio (UdP) 3 'Unità di Paesaggio della bassa pianura piacentina'. L'area ove verrà realizzato l'impianto e la prima parte dell'elettrodotto di connessione rientrano nella sub unità 3c, mentre la restante parte del tracciato dell'elettrodotto rientra nella sub unità 3b.

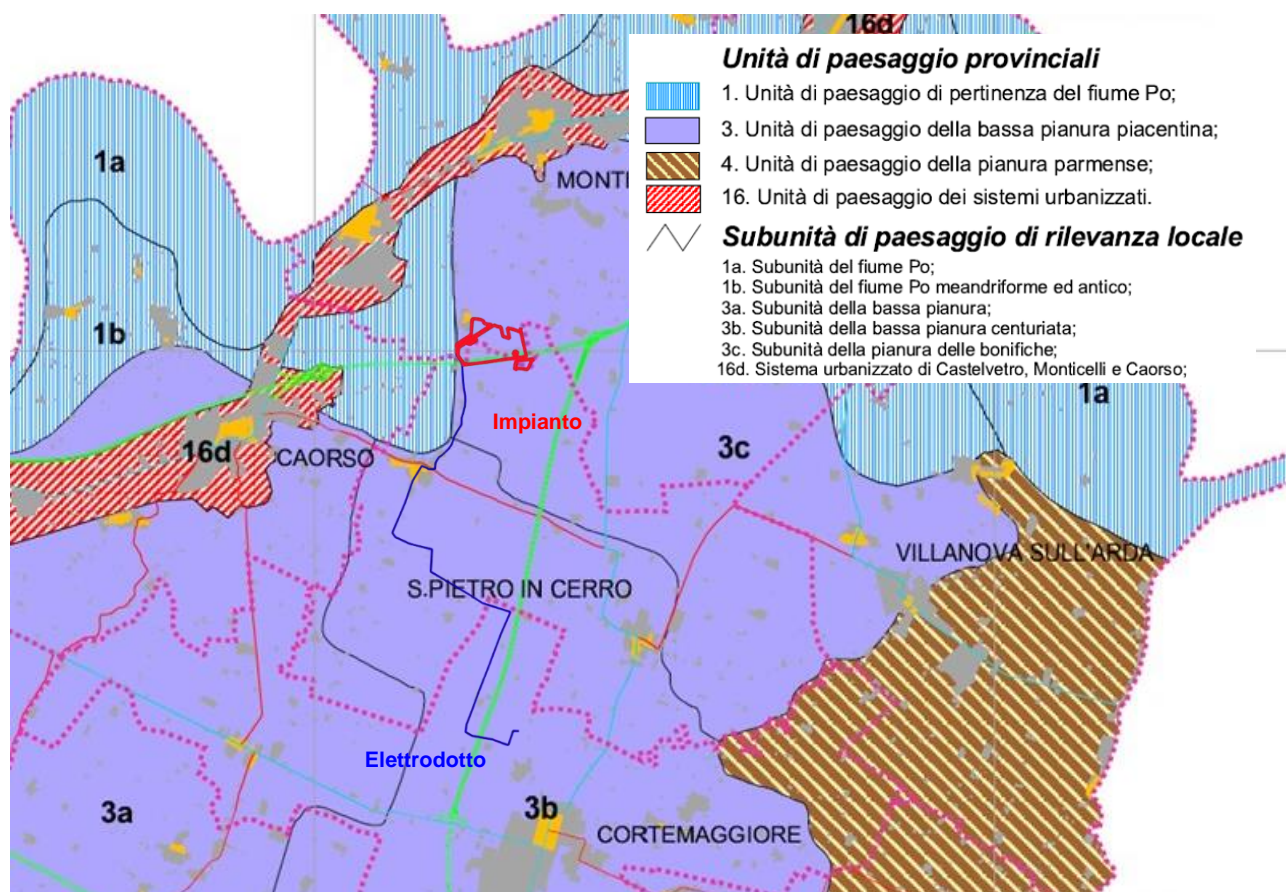


Figura 3.29 – Unità di Paesaggio (Fonte: PTCP di Piacenza)

Nella Sub Unità 3b della bassa pianura centuriata, e nella 3c "delle Bonifiche" l'elemento insediativo prevalente è costituito dalle cascine con corte a "U" o chiuse, disseminate sul territorio in modo rarefatto lungo assi stradali di antica formazione ancora leggibili nella loro modularità, oppure al centro di poderi costituiti da vasti territori, frutto delle bonifiche agrarie portate a termine negli anni Trenta. Lo schema di appoderamento prevalente è quello dei campi aperti, indotto dalla massima diffusione delle colture di tipo seminativo.

A rendere riposante e regolare il paesaggio, oltre al terreno pianeggiante, contribuiscono i segni, ancora evidenti, della centuriazione romana: allo stato attuale, nei dintorni dell'area di intervento non è più possibile individuare gli elementi caratteristici della centuriazione romana, né della successiva "piantata padana". Il tessuto agrario appare infatti altamente frammentato e diversificato. In particolare, le superfici che ricadono all'interno dell'area sono composte per la quasi totalità da seminativi semplici irrigui con l'esclusione di una piccola porzione di coltura da legno (*Fraxinus oxycarpa* Bieb.).

Infine, nell'area di impianto, la frammentarietà della trama agricola è ulteriormente accentuata dalle imponenti infrastrutture lineari che la circondano, l'Autostrada A21 e la linea ferroviaria Piacenza-Cremona.

Le medesime caratteristiche sono riscontrabili anche nei dintorni del percorso dell'elettrodotto e nell'area di realizzazione della stazione di elevazione. Si tratta di territori in cui non è più possibile riconoscere i tratti caratteristici della centuriazione romana, né della successiva "piantata padana". Il tessuto agrario appare infatti altamente frammentato e diversificato, seppur quasi completamente destinato alla medesima produzione.



Figura 3.30 – Panoramica dell'area di intervento (coltivazione a foraggio)



Figura 3.31 – Panoramica dell'area di intervento

3.7 ELETTROMAGNETISMO

L'inquinamento elettromagnetico è legato alle cosiddette *radiazioni non ionizzanti*: rientrano in questa categoria i campi statici e le bassissime frequenze (extremely low frequencies - ELF) prodotte da elettrodomesti, utenze elettriche industriali e domestiche, radiofrequenze (emittenti radiotelevisive, telefonia cellulare e impianti di telecomunicazione in genere), microonde (radar, ponti radio), sorgenti di luce infrarosso, visibile e ultravioletto basso.

I settori impiantistici di interesse dal punto di vista delle emissioni e dell'inquinamento elettromagnetico sono quindi in linea di massima tre: i ripetitori radiotelevisivi, le stazioni per la telefonia cellulare e gli elettrodomesti.

In Figura 3.32 sono riportate le linee di alta tensione presenti in prossimità dell'area di intervento.

Le sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza presenti nei dintorni dell'area di interesse sono rappresentate in Figura 3.33.

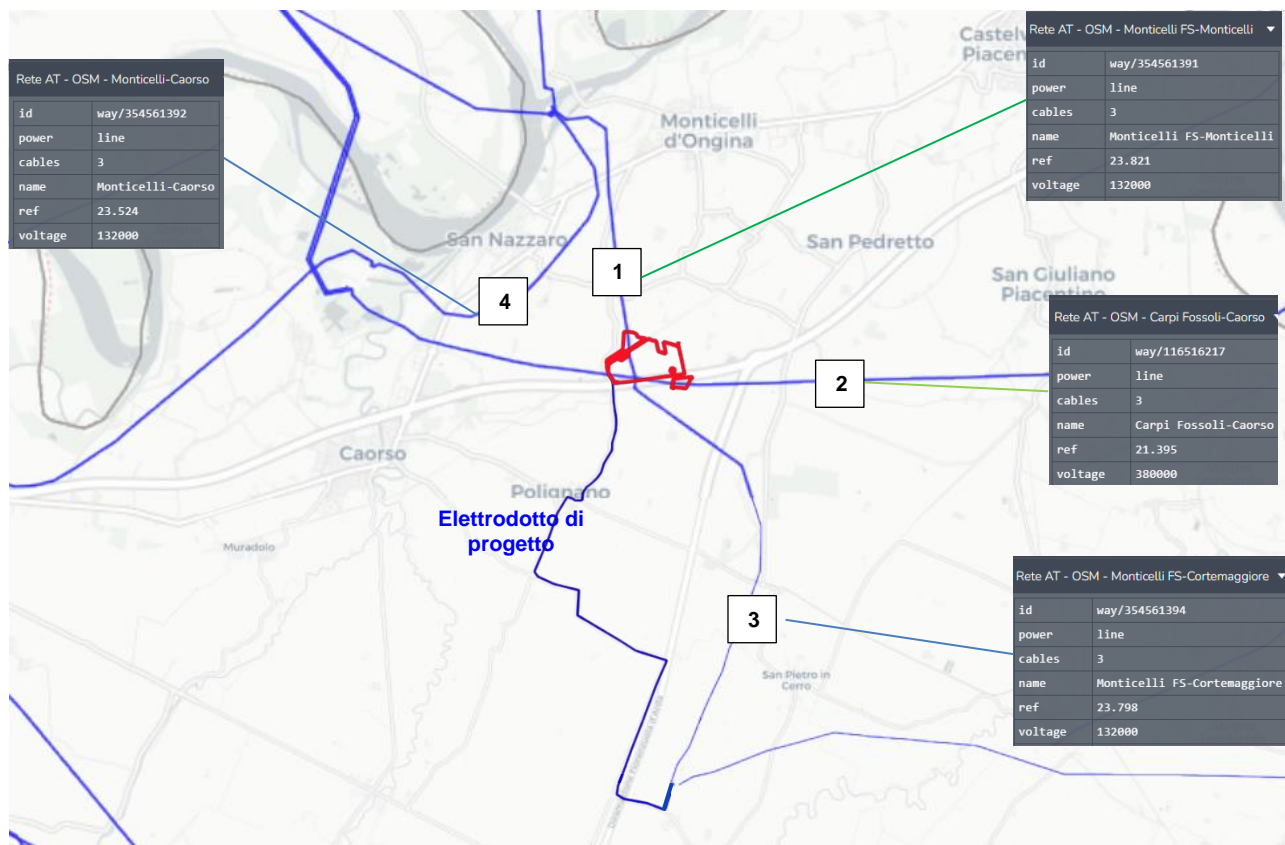


Figura 3.32 - Linee AT nella zona di interesse (Fonte: <http://atlanteintegrato.rse-web.it/>)

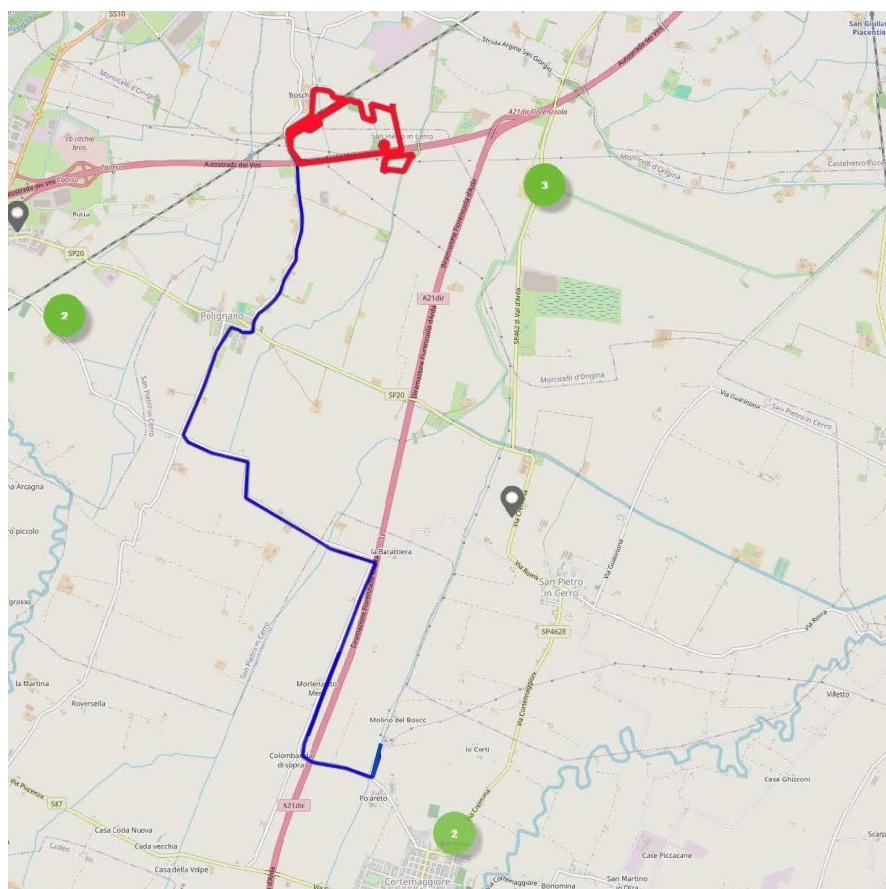


Figura 3.33 – Principali sorgenti alta frequenza (Fonte: <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/campi-elettromagnetici/dati-campi-elettromagnetici/catasto-regionale>)

3.8 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

3.8.1 Demografia

Tra il 2001 e il 2022 la popolazione residente a Monticelli d'Ongina, che rappresenta il 2% della popolazione provinciale è passata da 5.251 a 5.150 abitanti, con un decremento di quasi il 2%. La crescita è stata pressoché continua dall'inizio del periodo considerato sino al 2010, per poi decrescere negli ultimi 12 anni.

A Castel San Pietro nel periodo considerato si evidenzia un trend in calo della popolazione residente, mentre nel vicino comune di Cortemaggiore i residenti sono gradualmente aumentati di quasi l'11%.

Anche il dato provinciale indica una complessiva crescita della popolazione residente sino al 2010 per poi diminuire, ma complessivamente il dato indica una crescita su tutto il periodo di circa l'8%, quindi più contenuta rispetto al dato regionale che registra un incremento di circa l'11 %.

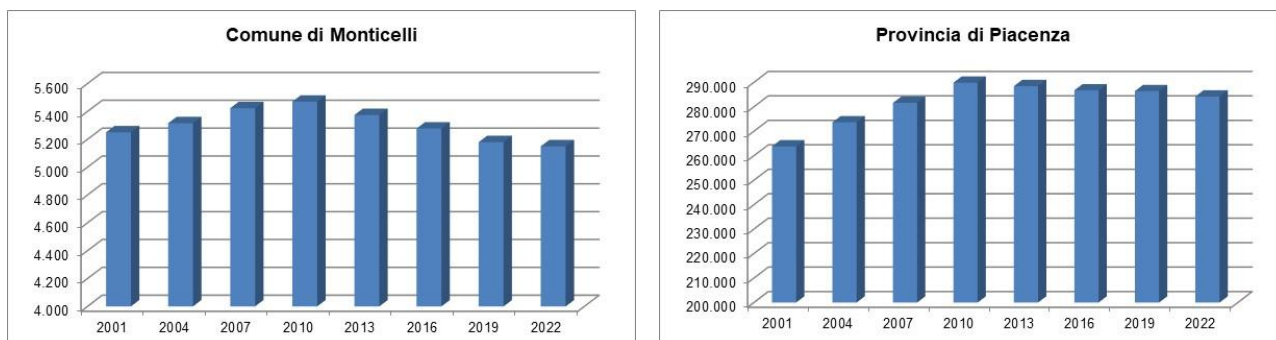


Figura 3.34 - Popolazione residente a Monticelli d'Ongina e in provincia di Piacenza dal 2001 al 2022 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

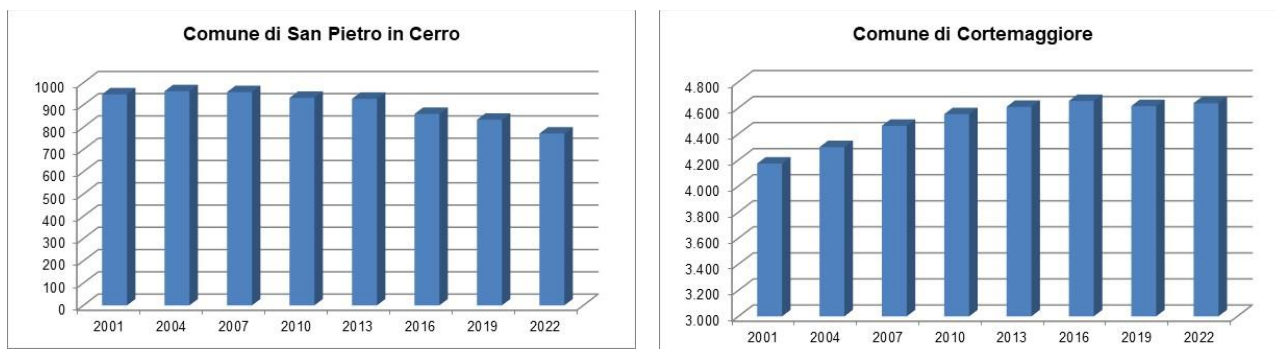


Figura 3.35 - Popolazione residente a San Pietro in Cello e a Cortemaggiore dal 2001 al 2022 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

3.8.2 Aspetti economici

Lo stock delle imprese registrate alla Camera di Commercio per la provincia di Piacenza a fine 2023, risulta composto da 28.673 unità e riscontra un calo di 375 imprese rispetto alla consistenza rilevata alla fine del 2022. Il sistema delle imprese locali evidenzia una dinamica lievemente negativa, che segue la fase di ripresa avviata a partire dal secondo semestre del 2021.

L'analisi per settore di attività economica in ambito locale conferma la dinamica positiva del comparto delle Costruzioni, grazie all'effetto propulsivo degli incentivi del Governo legati alle ristrutturazioni e al miglioramento energetico/sismico degli edifici. Sono risultate in crescita costante anche le Attività professionali - scientifiche e tecniche, in continuità con la tendenza positiva degli ultimi cinque anni e le imprese che operano nelle Attività artistiche e sportive, nelle attività immobiliari, le imprese del comparto Noleggio, agenzie viaggio, servizi alle imprese e nell'ultimo anno anche le attività finanziarie-assicurative. Risultano invece in calo le imprese del comparto Servizi di alloggio e ristorazione dopo il recupero del 2022. Ma soprattutto si registra il calo di quelle dei settori Agricoltura e Commercio, con dinamica calante che nell'ultimo quinquennio. Dinamica di segno negativo anche per il settore dei Trasporti e magazzinaggio.

La movimentazione anagrafica per classe di forma giuridica conferma il trend di crescita delle società di capitale, che raggiungono una consistenza di 7.368 imprese e chiudono l'anno con un tasso di crescita dell'1,79%, in continuità con una tendenza espansiva già osservata negli ultimi anni, soprattutto in riferimento alle società a responsabilità limitata e alle srl semplificate. Risultano in calo le società di persone, che con 4.757 unità confermano un trend negativo rispetto al 2022 registrando un tasso di crescita pari a -1,79%.

In riferimento al mercato del lavoro nel 2023 l'aumento delle forze lavoro è stato sostenuto e risultato solo lievemente più contenuto di quello dell'occupazione, con ciò permettendo una lieve diminuzione del tasso di disoccupazione (6,4%). Il tasso di disoccupazione che era pari al 1,9 per cento nel 2008, dopo di allora è salito fino al 9,5 per cento nel 2014 per poi gradualmente ridiscendere, fino al 5,6 per cento nel 2019. Dopo il rimbalzo determinato dalla pandemia, la discesa del tasso di disoccupazione è ripresa.

3.8.3 La produzione di energia elettrica

Secondo la pubblicazione 'Statistiche regionali 2022' redatto da Terna e pubblicato sul suo sito web,³ la Regione Emilia Romagna presenta un deficit strutturale tra la produzione e la domanda di energia elettrica. Infatti in regione nel 2022 la produzione netta è stata di 25.161 GWh, di cui quella destinata al consumo di energia elettrica è risultata pari a 25.087 GWh, mentre l'energia elettrica richiesta sulla rete⁴ è risultata pari a 29.423 GWh evidenziando un deficit di 4.336 GWh (14,7%), compensato da importazioni dall'estero e da cessioni da altre regioni.

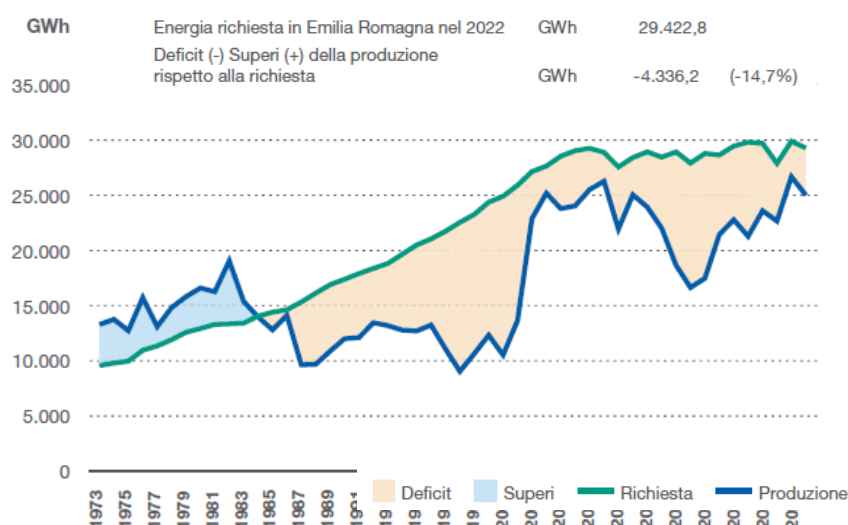


Figura 3.36 - Serie storica della produzione rispetto alla richiesta in Emilia Romagna, Anni 1973-2022 (Fonte: www.terna.it)

La grande maggioranza dell'energia elettrica prodotta nel 2022 in Emilia Romagna è stata generata da centrali termoelettriche tradizionali per il 87,4%, da centrali idroelettriche per il 2,1%, dal fotovoltaico per il 10,2%, mentre la produzione di energia eolica risulta allo 0,3% (Tabella 3.1).

Produzione netta	GWh	%
Idrica	517,5	2,1
Termica	21.990,8	87,4
Geotermica	---	---
Eolica	75,3	0,3
Fotovoltaica	2.577,8	10,2
Totale	25.161,4	

Tabella 3.1 – Produzione netta di energia elettrica in Emilia Romagna nel 2022 per fonte energetica utilizzata (Fonte: www.terna.it)

Rispetto al totale della produzione netta regionale (26.161 GWh) la provincia di Piacenza contribuisce con il 25%, di cui circa il 10% proviene da fonti rinnovabili.

³ www.terna.it.

⁴ L'energia richiesta su una rete, in un determinato periodo, è la produzione destinata al consumo meno l'energia elettrica esportata più l'energia elettrica importata. L'energia elettrica richiesta è anche pari alla somma dei consumi di energia elettrica presso gli utilizzatori ultimi e delle perdite di trasmissione e distribuzione.

GWh	Produzione Lorda	Servizi Ausiliari	Produzione Netta
Province			
Bologna	1.641,1	59,3	1.581,8
Ferrara	3.665,7	128,5	3.537,2
Forlì	663,3	29,4	633,9
Modena	1.665,1	69,3	1.595,8
Parma	890,1	37,1	852,9
Piacenza	6.481,1	144,9	6.336,1
Ravenna	9.730,0	272,3	9.457,8
Reggio Emilia	931,0	28,7	902,3
Rimini	283,5	20,0	263,5
Emilia Romagna	25.950,8	789,5	25.161,3

Tabella 3.2 – Produzione di energia elettrica per provincia - Anno 2022, (Fonte: www.terna.it)

GWh	Idrica	Geotermica	Fotovoltaica	Eolica	Bioenergie	Totale
Province						
Piacenza	209,0	-	225,7	0,5	169,4	604,6
Emilia Romagna	468,4	0,0	2.615,5	76,0	2.790,9	5.950,8

Tabella 3.3 – Produzione di energia elettrica rinnovabile a Piacenza - Anno 2022, (Fonte: www.terna.it)

Facendo riferimento ai dati Terna sul bilancio elettrico del Emilia Romagna del 2022 si osserva che la provincia di Piacenza rispetto al totale dei consumi ha usufruito di circa il 6%, di cui circa il 45% è stato destinato all'industria, ai servizi, il 31%, alle utenze domestiche il 19% e all'agricoltura per il 5%.

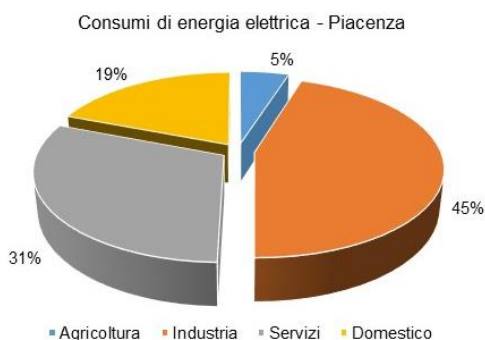


Figura 3.37 - Distribuzione % del consumo di energia in provincia di Piacenza nel 2022 (Fonte: www.terna.it)

SALUTE E BENESSERE

Per descrivere lo stato della salute e benessere in provincia di Piacenza molto utile risulta il progetto 'Benessere Equo Sostenibile territoriale' (Progetto BES), iniziato nel 2014 al quale hanno aderito 23 province e 8 città metropolitane di 9 regioni italiane, tra cui, appunto, la provincia di Piacenza. Il progetto estende e sviluppa i risultati dell'iniziativa pilota realizzata nella provincia di Pesaro e Urbino ed è volto a produrre misure statistiche per la valutazione del BES, individuando scelta di indicatori di qualità adeguata, coerenti con il quadro teorico nazionale e internazionale e nello stesso tempo utili a cogliere le specificità locali.

In riferimento alla salute Piacenza mostra indicatori (speranza di vita alla nascita, tasso standardizzato di mortalità, ecc.) in miglioramento, per lo più o in posizione intermedia tra il valore dell'Emilia-Romagna e l'Italia. Per quanto riguarda i livelli dell'istruzione, da una parte, i giovani di età compresa tra 15 e 29 anni che non studiano, non sono coinvolti in attività formative e non lavorano sono un terzo in meno di quanto si registra mediamente in Italia e risultano in linea col dato regionale. Dall'altra parte, sia la quota di popolazione residente con il diploma di scuola media superiore, sia l'incidenza di coloro che sono in possesso della laurea, risultano più basse della media emiliano-romagnola (e nazionale), oltre che in diminuzione.

In riferimento al mercato del lavoro i dati evidenziano una situazione abbastanza soddisfacente per il territorio piacentino. Non positiva è invece la situazione relativa al numero di infortuni mortali e con inabilità permanente. Il reddito imponibile medio per contribuente è superiore al dato medio italiano, ma leggermente inferiore a quello emiliano-romagnolo. Similmente, la retribuzione media annua dei lavoratori dipendenti risulta sensibilmente più alta di quella che si osserva in Italia, ma con un differenziale ancora negativo da recuperare rispetto al dato dell'Emilia-Romagna. Analoga situazione si rileva con riguardo alle pensioni.

In provincia di Piacenza la dimensione afferente le "Relazioni Sociali" presenta nel complesso buoni livelli di prestazione degli indicatori, se paragonati a quelli medi regionali e nazionali.

In tema di sicurezza stradale, infine, Piacenza si distingue nel 2020 - nell'ambito di una riduzione generalizzata degli indici - per un numero di feriti in rapporto agli incidenti stradali più basso di quello degli altri contesti, sia nel complesso che con riferimento alle sole strade extraurbane, al contrario del numero di feriti in rapporto alla popolazione, dove il gap da recuperare è piuttosto elevato, soprattutto nei confronti dell'Italia.

La dimensione "Paesaggio e patrimonio culturale" si contraddistingue nel piacentino per un'alternanza di punti di forza e punti di debolezza. In tema di Patrimonio culturale, rimangono infatti un punto critico gli indicatori che misurano, da un lato, la presenza nei capoluoghi di verde storico e di parchi urbani di notevole interesse pubblico e, dall'altro, la rilevanza del patrimonio museale, presentando da noi valori sempre notevolmente inferiori a quelli osservati per il livello regionale e nazionale.

In tema di qualità ambientale, la disponibilità di verde urbano per abitante nei capoluoghi, anche se in crescita), risulta più bassa di quella che si osserva in media nei capoluoghi italiani ed emiliano-romagnoli.

In tema di consumo di risorse, il consumo annuo procapite di energia elettrica per uso domestico è aumentato in provincia di Piacenza, poco al di sopra del dato regionale, ma sensibilmente superiore al dato nazionale.

Per quanto riguarda infine il tema della sostenibilità ambientale, è molto buona nel piacentino l'incidenza della produzione lorda di energia da fonti rinnovabili (idrica, geotermica, fotovoltaica, eolica, bioenergie).

Con riguardo all'attività di ricerca e innovazione è basso il valore provinciale riferito alla specializzazione produttiva nei settori ad alta intensità di conoscenza, presentando una quota inferiore a quella regionale e nazionale.

In campo socio-sanitario, un dato positivo si rileva per la presenza dei servizi per l'infanzia nei Comuni, sopra la media regionale e nazionale.

4 STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

4.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

4.1.1 Fase di Cantiere

4.1.1.1 Impianto

Nella fase di realizzazione dell'opera, l'utilizzo di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, nonché lo stazionamento dei materiali di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di realizzazione e di dismissione dell'opera. I ricettori potenzialmente impattati sono rappresentati dalla popolazione residente nei pressi del cantiere e lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori, principalmente la strada Boschi ove sarà realizzato l'ingresso degli automezzi di cantiere.

Nella considerazione del tipo di attività previste, e del contesto di intervento gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

4.1.1.2 Elettrodotto

Il percorso dell'elettrodotto in MT si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 8,8 km, ed è stato studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali preesistenti ed evitando gli attraversamenti di terreni agricoli. È previsto il ricorso alla posa sia con scavo a cielo aperto che con trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

I mezzi necessari nella fase di cantiere per queste attività sono:

- minipala bobcat;
- autocarro (carico e scarico merce);
- argano idraulico;
- escavatore a benna rovesciata;
- rullo compattatore;
- perforatrice spingitubo;
- betoniera.

Nella fase di realizzazione l'utilizzo dei mezzi di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di esecuzione degli scavi per i tratti interrati. A lavori ultimati, la fauna si riappropria delle aree restituite, pertanto l'interferenza può essere ritenuta temporanea e reversibile.

Ne consegue che gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere.

Per la posa della cabina di sezionamento e la realizzazione della stazione di utenza MT/AT che serve ad elevare la tensione generata a 20/30kV al livello di tensione di rete richiesto dal "Gestore" e-distribuzione, a 150kV, gli impatti attesi in fase di cantiere sono connessi alla diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di realizzazione dell'opera.

I ricettori potenzialmente impattati sono rappresentati dalla popolazione residente nei pressi del cantiere e lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori.

4.1.2 Fase di Esercizio

Gli impianti agrivoltaici durante il loro esercizio di produzione di energia non producono emissioni in atmosfera. Non sono infatti impianti che generano energia elettrica sfruttando il principio della combustione. Proprio il principio di funzionamento che prevede lo sfruttamento della sola "risorsa solare", rende l'impianto a impatto zero, in ambito emissivo, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di CO₂, responsabili dell'effetto serra.

Al contempo la produzione di energia elettrica da fonte solare evita l'immissione in atmosfera di CO₂, se confrontata con un impianto alimentato a combustibili fossili di analoga potenza. Per produrre un chilowattora elettrico vengono infatti bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,531 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica.

L'impianto in progetto ha una potenzialità di 24.994,4 kW, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a 39.410.011 kWh/a, che corrisponde ad un risparmio di 20.927 t/a di CO₂.

Supponendo infine che la vita utile "minima" dell'impianto sia 25 anni e una perdita di efficienza di circa il 10%, ne deriva un risparmio di CO₂ pari a circa di 471.000 t. Allo stesso modo può essere effettuato il calcolo delle emissioni dei principali macroinquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, (NO_x, SO_x e Polveri) e si possono stimare i quantitativi di inquinanti 'evitati' dall'uso di un impianto agrivoltaico rispetto ad uno a combustibili fossili, per produrre gli stessi quantitativi di energia elettrica.

Inquinante	Fattore emissivo (g/kWh)	Energia prodotta dall'impianto (kWh/a)	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni all'anno (t/a)	Emissioni totali (t) ⁽³⁾
CO ₂ ⁽¹⁾	531	39.410.011	25	20.927	470.851
NO _x ⁽²⁾	0,242			9,5	215
SO _x ⁽²⁾	0,212			8,4	188
Polveri ⁽²⁾	0,008			0,3	7

Nota:

⁽¹⁾ Fonte: Ministero dell'ambiente: fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione. <http://www.minambiente.it/pagina/costi-vantaggi-e-mercato>

⁽²⁾ Fonte ENEL Rapporto ambientale 2013: Emissioni specifiche totali, riferite alla produzione termoelettrica semplice in Italia. kWh termoelettrico netto, non è considerato il contenuto energetico del vapore a uso tecnologico.

⁽³⁾ Considerando un tempo di vita dell'impianto pari a 25 anni con una perdita di esercizio del 10%.

Tabella 4.1 – Emissioni annue e totali evitate

Secondo un recente studio condotto all'Università di Utrecht⁵ un pannello impiegherà circa due anni di funzionamento per ripagare l'impronta di carbonio generata per produrlo (cosiddetto "pay-back energetico"), pari a 20 g/kWh di CO₂. Quindi, considerato che un pannello solare ha una vita media di circa 25 anni, solo il 7% è dedicato a ripagare l'impronta ambientale, mentre la quota parte restante produrrà energia "pulita".

Nessun contributo dalle emissioni in atmosfera derivanti dal traffico indotto, praticamente inesistente, legato solo ad interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto. Ne consegue che in fase di esercizio, rispetto alla situazione attuale, l'impianto nel suo complesso non determina impatti negativi, anzi, al contrario, è sicuramente preferibile rispetto ad un analogo, in termini di produttività, impianto termoelettrico, più impattante per la qualità dell'aria, a causa delle emissioni prodotte.

⁵ Atse Louwen, Wilfried G. J. H. M. van Sark, André P. C. Faaij & Ruud E. I. Schropp, Re-assessment of net energy production and greenhouse gas emissions avoidance after 40 years of photovoltaics development, in: Nature Communications, vol.7, 2016

Non essendo previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto, non si ritiene necessaria l'adozione di misure di mitigazione in questa fase.

4.1.3 Dismissione

Gli impatti in questa fase saranno dovuti alle emissioni in atmosfera di polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto, di gas di scarico dei veicoli coinvolti nella attività di dismissione (PM, CO, SO₂ e NO_x).

Nella considerazione del tipo di attività previste, e del contesto di intervento gli impatti sulla qualità dell'aria, derivanti dalla fase di dismissione dell'impianto, analogamente a quanto valutato per la fase di cantiere, sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività previste.

L'elettrodotto invece entrerà a far parte della rete di distribuzione di energia di E-DISTRIBUZIONE, ragion per cui non può prevedersi la dismissione dello stesso.

4.2 IMPATTO ACUSTICO

4.2.1 Fase di Cantiere

4.2.1.1 Impianto

Le principali fasi lavorative impattanti dal punto di vista acustico sono:

Fase	Descrizione
Fase A1	Impianto – Realizzazione scavi per cavidotti e cabine
Fase A2	Impianto – Fornitura e posa in opera dei moduli fotovoltaici
Fase A3	Impianto – Posa in opera cabine prefabbricate

Tabella 4.2 – Analisi previsionale

Si presentano di seguito i valori di rumorosità delle operazioni e delle attrezzature utilizzate, come ipotesi di previsione, per lo svolgimento delle attività del cantiere in esame, ricavati da rilievi fonometrici, fonti bibliografiche (schede Inail) o documentazione tecnica relativa a cantieri aventi simili tipologie di lavorazione.

Codifica	Descrizione	Tipologia mezzi	Leq
Fase A1	Impianto Realizzazione scavi per cavidotti e cabine	Avvitatore / trapano	85,8 dB(A) ¹
		Bobcat	86,8 dB(A) ¹
		Escavatore	82,3 dB(A) ¹
		Ambientale cantiere	53,6 dB(A) ³
Fase A2	Impianto Fornitura e posa in opera dei moduli fotovoltaici	Autocarro	75,0 dB(A) ¹
		Mezzo di sollevamento	80,3 dB(A) ¹
		Avvitatore / trapano	85,8 dB(A) ¹
		Ambientale cantiere	53,6 dB(A) ³
Fase A3	Impianto Posa in opera cabine prefabbricate	Avvitatore / trapano	85,8 dB(A) ¹
		Autocarro	75,0 dB(A) ¹
		Bobcat	86,8 dB(A) ¹
		Autopompa	66,5 dB(A) ¹
		Ambientale cantiere	53,6 dB(A) ³

Nota

1. Valore cautelativo di pressione sonora ricavato da schede INAIL relative ad attrezzature tipo, come da schede tecniche di seguito riportate.

2. Valore cautelativo di pressione sonora ricavato da documentazione tecnica e/o bibliografia relativa alle attività di cantiere rischio rumore.

3. Valore cautelativo di pressione sonora ricavato da rilievi fonometrici effettuati su un cantiere edile (fasi di fondazione e lavorazioni varie di muratura) a circa 10 metri dalle operazioni.

Tabella 4.3 - Analisi previsionale cantiere (rumorosità mansioni e/o attrezzature)

Come condizione nettamente peggiorativa ai fini delle analisi successive sarà analizzata una situazione di contemporaneità di tutte le lavorazioni e/o funzionamento delle attrezzature sopra elencate, nei confronti dei recettori maggiormente prossimi alle lavorazioni.

Il livello di rumore rilevabile presso i recettori sensibili è dato dal livello di pressione sonora della sorgente specifica a meno delle attenuazioni, come indicato nella formula $L_{REC} = (L_P - A)$, dove:

- L_{REC} è il livello al ricevente, in dB(A);
- L_P è il livello di pressione sonora nella direzione di propagazione, in dB(A);
- A rappresenta la somma delle attenuazioni calcolate, espressa in dB.

Il livello di rumore rilevabile presso i recettori sarà dato dalla somma dei livelli di pressione sonora delle singole sorgenti, mediati temporalmente, in modo cautelativo, in base al loro impiego durante l'intervallo di riferimento.

Fase A1						
Codifica	Mansione e/o attrezzatura	Lp [dBA]	Adiv [dB]	Ascreen [dB]	% utilizzo	L _{REC} [dBA]
1	Avvitatore / trapano	85,8	26,0	0	50%	59,8
2	Bobcat	86,8	26,0	0	20%	60,8
3	Escavatore	82,3	26,0	0	50%	56,3
8	Ambientale di cantiere	53,6	13,0	0	100%	40,6
						59,7

Tabella 4.4 - Analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase A1)

Fase A2						
Codifica	Mansione e/o attrezzatura	Lp [dBA]	Adiv [dB]	Ascreen [dB]	% utilizzo	L _{REC} [dBA]
4	Autocarro	75,0	26,0	0	50%	49,0
5	Mezzo di sollevamento	80,3	26,0	0	50%	54,3
6	Autopompa	66,5	26,0	0	50%	40,5
8	Ambientale di cantiere	53,6	13,0	0	100%	40,6
						52,8

Tabella 4.5 - Analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase A2)

Fase A3						
Codifica	Mansione e/o attrezzatura	Lp [dBA]	Adiv [dB]	Ascreen [dB]	% utilizzo	L _{REC} [dBA]
1	Avvitatore / trapano	85,8	26,0	0	50%	59,8
2	Bobcat	86,8	26,0	0	50%	60,8
4	Autocarro	75,0	26,0	0	50%	49,0
6	Autopompa	66,5	26,0	0	50%	40,5
8	Ambientale di cantiere	53,6	13,0	0	100%	40,6
						60,5

Tabella 4.6: analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase A3)

4.2.1.2 Elettrodotto

Per le lavorazioni associate all'elettrodotto, data la lunghezza del tracciato e la sostanziale identità della tipologia di lavorazioni sarà valutata la situazione maggiormente peggiorativa associato a scavi in prossimità di abitazione ubicate lungo la pubblica viabilità. Si presentano, di seguito i valori di rumorosità delle operazioni e delle attrezzature utilizzate per lo svolgimento delle attività del cantiere in esame, ricavati da rilievi fonometrici, fonti o documentazione tecnica relativa a cantieri aventi simili tipologie di lavorazione.

Anche in questo caso come condizione nettamente peggiorativa ai fini delle analisi successive è stata analizzata una situazione di contemporaneità di tutte le lavorazioni.

Codifica	Descrizione	Tipologia mezzi	Leq
Fase B1	Linea elettrica – scavo a cielo aperto	Trivella spingitubo	< 95 dB(A) ²
		Escavatore	82,3 dB(A) ¹
		Autocarro	75,0 dB(A) ¹
		Ambientale cantiere	53,6 dB(A) ³
Fase B2	Elettrodotto (trivellazione orizzontale controllata)	Bobcat	86,8 dB(A) ¹
		Escavatore	82,3 dB(A) ¹
		Autocarro	75,0 dB(A) ¹
		Ambientale cantiere	53,6 dB(A) ³

Tabella 4.7 - Analisi previsionale cantiere (rumorosità mansioni e/o attrezzature)

I risultati delle analisi, per i recettori sensibili individuati, sono illustrati nelle tabelle successive.

Fase B1						
Codifica	Mansione e/o attrezzatura	Lp [dBA]	Adiv [dB]	Ascreen [dB]	% utilizzo	L _{REC} [dBA]
2	Bobcat	86,8	16,9	0	20%	69,9
3	Escavatore	82,3	16,9	0	50%	65,4
4	Autocarro	75,0	16,9	0	50%	58,1
8	Ambientale di cantiere	53,6	8,5	0	100%	45,1
						66,1

Tabella 4.8 - Analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase B1)

Fase B2						
Codifica	Mansione e/o attrezzatura	Lp [dBA]	Adiv [dB]	Ascreen [dB]	% utilizzo	L _{REC} [dBA]
3	Escavatore	82,3	43,5	0	20%	38,8
4	Autocarro	75,0	43,5	0	20%	31,5
7	Trivella spingitubo	95,0	43,5	0	50%	51,5
8	Ambientale di cantiere	53,6	21,8	0	100%	31,8
						48,7

Tabella 4.9 - Analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase B2)

4.2.1.3 Aspetti di sintesi per la fase di cantiere

I valori assoluti di immissione calcolabili, in previsione, in facciata a edifici con ambienti abitativi risultano inferiori al valore limite di $L_{Aeq} = 70$ dB(A), in accordo con quanto indicato all'interno della DGR n. 1197/2020 in materia di autorizzazioni in deroga ai limiti imposti dalla Zonizzazione Acustica Comunale, per i cantieri temporanei o mobili.

4.2.2 Fase di Esercizio

4.2.2.1 Individuazione delle sorgenti sonore

Le sorgenti di rumorosità oggetto della presente indagine sono individuabili nei principali impianti tecnologici necessari alla trasformazione ed alla consegna dell'energia, quali trasformatori associati alle cabine MT/BT, cabina di consegna ed inverter di campo distribuiti all'interno del lotto in esame.

Codifica	Sorgente	Tipologia	Periodo	Lp
S1	Cabina di trasformazione MT/BT SC A.1 impianto agrivoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S2	Cabina di trasformazione MT/BT SC A.2 impianto agrivoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S3	Cabina di trasformazione MT/BT SC A.3 impianto agrivoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S4	Cabina di trasformazione MT/BT SC A.4 impianto agrivoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S5	Cabina di trasformazione MT/BT SC F.1 impianto fotovoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S6	Cabina di trasformazione MT/BT SC F.2 impianto fotovoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S7	Cabina di trasformazione MT/BT SC F.3 impianto fotovoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S8	Cabina di trasformazione MT/BT SC F.4 impianto fotovoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S9	Cabina di trasformazione MT/BT SC F.5 impianto fotovoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S10	Cabina di trasformazione MT/BT SC F.6 impianto fotovoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S11	Cabina di trasformazione MT/BT SC F.7 impianto fotovoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S12	Cabina di trasformazione MT/BT SC F.8 impianto fotovoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S13	Cabina di trasformazione MT/BT SC F.9 impianto fotovoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S14	Cabina di trasformazione MT/BT SC F.10 impianto fotovoltaico	esterna	diurno	< 70,0 dB(A) ¹ a 1 metro
S15 → S89	Inverter Marca Sungrow modello SG320HX	esterna	diurno	< 65,0 dB(A) ² a 1 metro
S90	Cabina di Consegna	esterna	diurno	< 67,0 dB(A) ³ a 1 metro

- 1) Valore massimo di pressione sonora ricavato a partire dalle schede tecniche fornite dalla casa produttrice e di seguito riportate, è da intendersi come limite massimo da non superare e costituisce pertanto specifica prescrizione.
- 2) Valore misurato in data 03/08/2021 presso un'attività analoga a quella in esame e indicativo del massimo contributo di rumorosità associato alla specifica sorgente tecnologica come da rilievo fonometrico di seguito riportato.

Tabella 4.10 - Analisi previsionale (sorgenti di rumorosità)

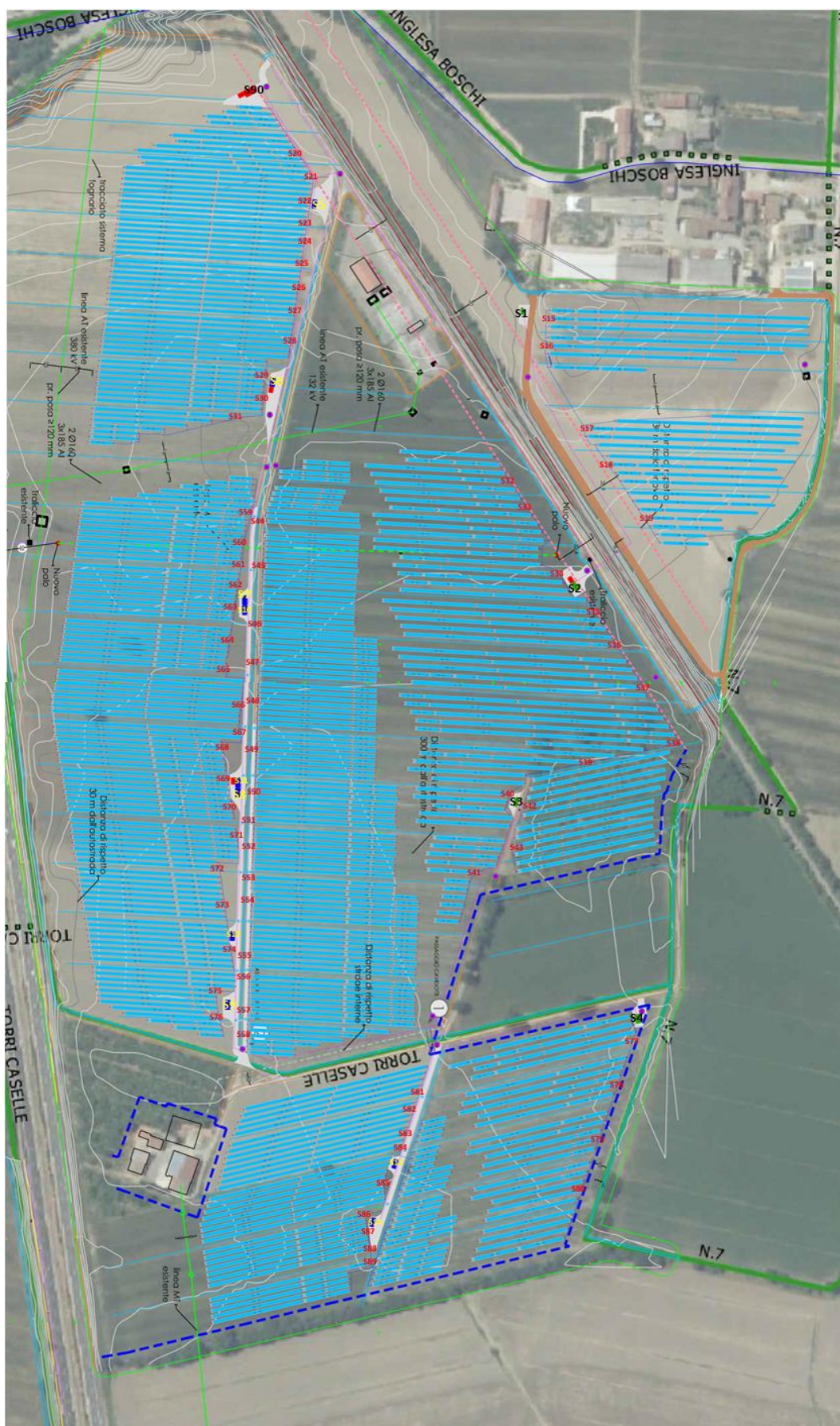


Figura 4.1 - Elaborati progettuali (planimetria generale con posizione sorgenti di rumorosità)

Al fine di analizzare i livelli ambientali di rumorosità presenti nell'area in condizioni *post operam* si è provveduto alla creazione di un modello previsionale tramite il software di simulazione SoundPlan Essential 5.1.

È stato analizzato il contributo delle nuove sorgenti di rumorosità, ovvero gli impianti tecnologici necessari alla trasformazione e alla consegna dell'energia. Quindi, si è provveduto ad inserire nel modello previsionale i contributi di rumorosità associati a tali impianti. Sono state calcolate inoltre, come da impostazioni di calcolo, le riflessioni sonore in corrispondenza delle pareti e degli ostacoli presenti.

Si precisa che il recettore R1 risulta avere il piano terreno a destinazione produttiva/commerciale pertanto per tale recettore l'analisi si riferisce solo al piano primo ove risultano presenti spazi abitativi.

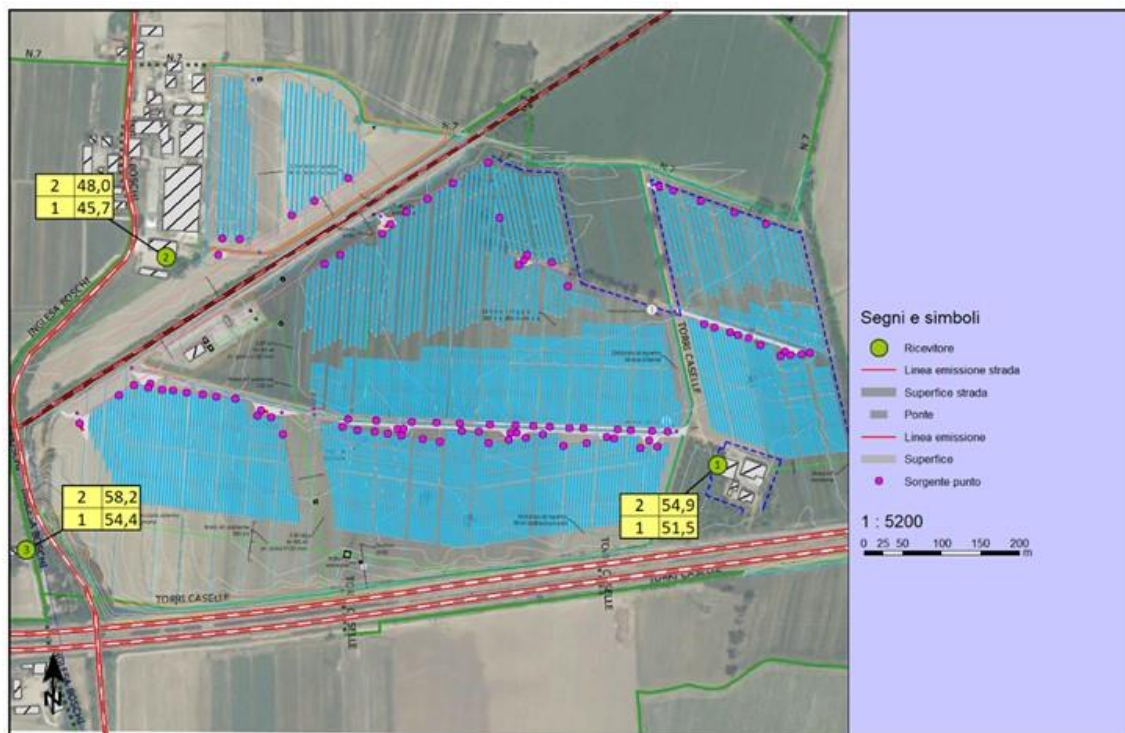


Figura 4.2 - Simulazione software (analisi per punti singoli, *post operam*, rumore ambientale)

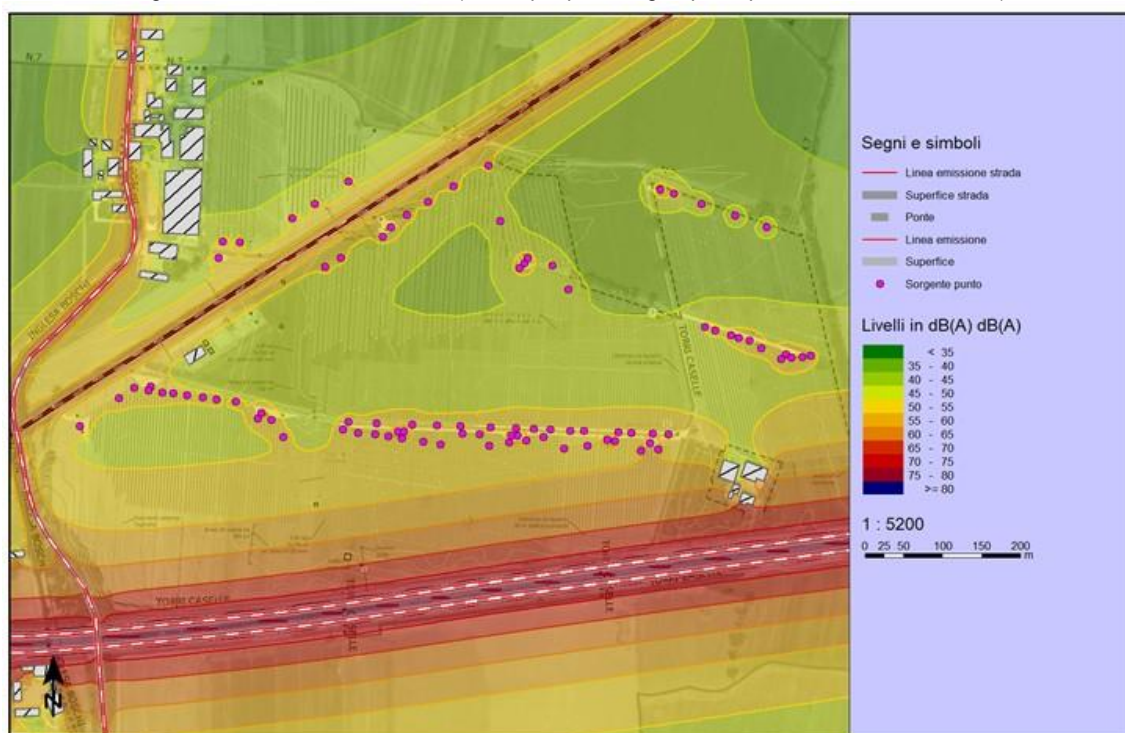


Figura 4.3 - Simulazione software (mappatura acustica, *post operam*, rumore ambientale)

Si procede, ora, al calcolo del livello differenziale L_D , secondo il decreto 16/03/1998, definito come la differenza tra il livello di Rumore Ambientale e quello di Rumore Residuo $L_D = (L_A - L_R)$.

Recettore	Rif. Punto singolo / definizione Piano	L_R livello residuo ante operam	L_A livello ambientale post operam	L_D livello differenziale	
Recettore R1	1 / piano terreno	51,4 dB(A)	51,5 dB(A)	0,1 dB(A)	< 5 dB
	2 / piano primo	54,8 dB(A)	54,9 dB(A)	0,1 dB(A)	< 5 dB
Recettore R2	1 / piano terreno	45,4 dB(A)	45,7 dB(A)	non applicabile	
	2 / piano primo	47,8 dB(A)	48,0 dB(A)	non applicabile	
Recettore R3	1 / piano terreno	54,4 dB(A)	54,4 dB(A)	- dB(A)	< 5 dB
	2 / piano primo	58,2 dB(A)	58,2 dB(A)	- dB(A)	< 5 dB

Tabella 4.11 - Simulazione software (analisi livello differenziale)

Ai sensi di quanto indicato all'interno del D.P.C.M. 14/11/1997 (articolo 4, commi 1 e 2), i valori limiti differenziali non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) diurni ed a 40 dB(A) notturni e/o se il rumore misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) diurni ed a 25 dB(A) notturni.

4.2.2.2 Sintesi dei risultati

I livelli di rumorosità stimati presso i recettori maggiormente interessati alla rumorosità indotta dall'impianto fotovoltaico oggetto di studio risultano, in previsione, inferiori ai limiti associati alle classificazioni acustiche di pertinenza per il periodo diurno.

Inoltre, dall'analisi dei risultati ottenuti nell'indagine risulta un livello, in previsione, tale da non violare il criterio differenziale che si applica all'interno degli ambienti abitativi e degli uffici di 5 dB durante il periodo diurno.

4.2.3 Dismissione

La fase di dismissione può essere assimilata a quella di cantiere, si deve però considerare che dovrà essere effettuata una valutazione al momento della dismissione, in quanto la valutazione viene riferita ai ricettori presenti, che nell'arco del periodo di vita dell'impianto possono risultare diversi in numero e tipologia rispetto alla situazione attuale.

4.3 IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO

4.3.1 Fase di Cantiere

4.3.1.1 Impianto

In questa fase si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano principalmente attribuibili ai movimenti terra per la messa in posa dei pannelli e all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, furgoni e camion per il trasporto. In particolare le potenziali interferenze attese in questa fase possono essere riconducibili a:

- modifica dell'assetto morfologico esistente;
- consumo di materiale inerte;
- materiale di risulta proveniente dagli scavi;
- occupazione di suolo da parte dell'area di cantiere;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

ALTERAZIONE DELL'ASSETTO MORFOLOGICO

L'area di intervento può essere ritenuta morfologicamente stabile e all'interno del sito di intervento non sono stati riconosciuti allineamenti morfologici peculiari pertanto è ragionevole ritenere che le attività di cantiere, quali l'infissione dei pali e la messa in posa delle cabine prefabbricate non determinino alterazioni alla morfologia del suolo e non risultino particolarmente invasive del sottosuolo alterandone l'assetto litologico.

CONSUMO DI MATERIALE INERTE

Il principale consumo di materiale inerte è relativo alla realizzazione della viabilità interna. I percorsi carrabili saranno realizzati mediante posa di sottofondo in misto di cava dello spessore complessivo di mm 150 e di strato carrabile in misto stabilizzato dello spessore di mm 50. Nel complesso il progetto prevede la realizzazione in stabilizzato di nuove strade per una superficie di 1.977 m² e piazzali di superficie complessiva di 906 m² e la sistemazione sempre con stabilizzato delle strade esistenti per 2.815 m².

Complessivamente verrà utilizzato un quantitativo di circa 720 m³ di materiale inerte (pietrisco) proveniente da aree di cava.

UTILIZZO DEL MATERIALE DI RISULTA PROVENIENTE DAGLI SCAVI

I materiali movimentati per la realizzazione degli scavi saranno riutilizzati all'interno degli scavi stessi. Sono stati stimati circa 9.000 m³ di materiale proveniente dagli scavi che verranno utilizzati in situ per i riempimenti e i normali rimodellamenti morfologici, previo la verifica qualitativa sull'idoneità dei terreni, pertanto non si prevede materiale di risulta derivante dagli scavi. Per un approfondimento si rimanda all'elaborato dedicato al piano delle terre e rocce da scavo. In caso di non utilizzo in sito si procederà secondo normativa vigente per la dichiarazione di utilizzo e la destinazione d'uso.

OCCUPAZIONE DI SUOLO DA PARTE DELL'AREA DI CANTIERE

Le aree di accantieramento saranno destinate al solo baraccamento uso uffici, spogliatoio, servizi igienici e parcheggio per i veicoli del personale di cantiere, al carico e scarico materiale e allo stoccaggio dei rifiuti di cantiere. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione locale.

Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi di durata temporanea (9,5 mesi) e riconoscibile per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

4.3.1.2 Elettrodotta

Le attività impattanti per la realizzazione dell'elettrodotta riguardano:

- Scavi per la posa dei cavi.
- Scavi per gli attraversamenti mediante T.O.C.

il tracciato dell'elettrodotta insisterà per la quasi totalità in strade pubbliche. La realizzazione delle opere prevede l'esecuzione di sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa dei cavi nei tratti interrati. Il riempimento dello scavo sarà effettuato con terreno di risulta nel caso di strade con pavimentazione in materiale lapideo (strade bianche) o in misto cementato nel caso di strade con pavimentazioni bituminose e depolverizzate. Il manto stradale sarà sempre ripristinato secondo lo stato attuale o in base alle prescrizioni degli Enti gestori.

Per la realizzazione degli scavi verranno movimentati 8.150 m³ di materiale. Il materiale verrà ricollocato in situ per il riempimento degli scavi, previo la verifica qualitativa sull'idoneità dei terreni, pertanto non si prevede materiale di risulta derivante dagli scavi.

Anche in questa fase durante la costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

4.3.2 Fase di Esercizio

Gli impatti potenziali sulla componente derivanti dall'esercizio dell'impianto sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

OCCUPAZIONE DI SUOLO

L'occupazione di suolo da parte di una nuova attività può determinare principalmente due effetti: la modifica delle caratteristiche dei suoli e la sottrazione di suolo destinato ad altri usi.

L'intervento proposto va sia nella direzione della produzione di energia da fonti rinnovabili, in accordo con le linee programmatiche nazionali tese ad incrementare la quota di consumi energetici coperta da fonti rinnovabili, sia nel contenere il consumo di suolo, e quindi di preservare quello a destinazione agricola.

Nell'area occupata dall'impianto agrivoltaico la superficie totale, rappresentata dalla porzione di superficie destinata alla produzione agricola, è stimata il 16,49 ha, e di questa circa 16,21 ha (98%) continuano ad essere utilizzati per le attività agricole; ne consegue che la presenza dei pannelli non ostacola il pieno svolgimento di tutte le attività agricole e agromeccaniche atte alla coltivazione dell'appezzamento circostante.

La parte restante dell'area di intervento è interessata dall'impianto fotovoltaico, rientrando in area idonea in quanto completamente ricadente entro il buffer di 300 m dall'asse autostradale. La somma delle aree dei sottocampi fotovoltaici ($F1 \div F10$) corrisponde a circa 17,9 ha.

Le strutture che sostengono i pannelli sono su pali infissi su suolo nudo, ne consegue che, sotto il profilo della permeabilità, la grandissima parte, almeno 98% della superficie asservita all'impianto, non prevede alcun tipo di ostacolo all'infiltrazione delle acque meteoriche, né alcun intervento di impermeabilizzazione e/o modifica irreversibile del profilo dei suoli.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso accidentale, lo sversamento di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, questo tipo di impatto è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente. Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisa come misura di mitigazione la realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli.

4.3.3 Dismissione

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione sono assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici;
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione locale. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura temporaneo (durata prevista della fase di dismissione).

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni morfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato morfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata temporanea, estensione locale e di entità non significativa.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di

idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

L'elettrodotto MT di collegamento, la cabina di consegna e i relativi impianti interni, sono dichiarati inamovibili e di pubblica utilità, entreranno a far parte della rete di distribuzione di energia di E-distribuzione, ragion per cui non può prevedersi la dismissione degli stessi.

4.4 IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

4.4.1 Fase di Cantiere

4.4.1.1 Impianto

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

UTILIZZO DI RISORSA

Il fabbisogno idrico in fase di cantiere è stimato in circa 1000 m³, necessari per le operazioni di lavaggio delle ruote degli automezzi pesanti e di bagnatura di eventuali depositi di materiale inerte e delle strade bianche ove necessario. L'approvvigionamento sarà garantito tramite autobotti. Al riguardo non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto esposto, si ritiene che l'impatto sia di breve termine, di estensione locale ed entità non significativa.

INTERFERENZA CON IL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE E CON GLI ACQUIFERI

Le attività di cantiere non interagiscono direttamente con il reticolo idrografico. Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo. Si ritiene pertanto che questa fase non ha interazioni dirette con la rete idrografica superficiale.

Il progetto non modifica la rete interna dei canali di scolo già attualmente presente e quindi non altera la regimazione dei deflussi (Figura 4.4). I pannelli sono sostenuti da pali nudi, infissi nel terreno che non creano effetti barriera al deflusso della falda posta ad una profondità compresa tra 0,7 e 2,4 m, valori riscontrati durante l'esecuzione delle indagini geognostiche.



Figura 4.4 – Traccia delle scoline (in azzurro) e aree di intervento

Per i due attraversamenti della ferrovia e del canale Torri Caselle verrà utilizzata la metodologia TOC.

L'attraversamento mediante la tecnologia della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) consiste in una perforazione sotto il canale senza alcuna interferenza con le sponde e con l'alveo e nel contempo riducendo al minimo gli scavi a cielo aperto. La posa della condotta avviene a profondità superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali, assicurando l'integrità delle strutture soprastanti e del fondo e garantendo la sicurezza futura per la condotta che è posta al riparo da ogni possibile erosione.

La realizzazione della trivellazione influenza la superficie topografica esclusivamente in relazione ai due pozzi, di ingresso e uscita, e quindi non interferisce con la vita in superficie. Inoltre la perforazione non è condizionata dalla presenza della falda acquifera e quindi non è necessario alcun tipo di intervento di allontanamento dell'acqua di falda, a sola esclusione del momento di realizzazione dei pozzetti di spinta e di recupero della tubazione, in corrispondenza dei quali potrebbero formarsi eventuali piccoli quantitativi di acque di aggettamento che verranno versate a titolo cautelativo su stramazzo o su vasche di decantazione per poi essere coltate in corpo ricettore previo verifica di idoneità qualitativa.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, soprattutto in corrispondenza delle aree ove sono previsti interventi di scavo. Le modalità di gestione che verranno applicate ai sensi della normativa vigente permettono di ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale (l'area di progetto non insiste sul reticolo idrografico) né per l'ambiente idrico sotterraneo.

Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo.

Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

4.4.1.2 Elettrodotto

Per la posa dei cavi interrati le interferenze attese riguardano:

- interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- contaminazione in caso di sversamento in seguito ad incidenti.

INTERFERENZA CON IL RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE E CON GLI ACQUIFERI

Il tracciato prevede l'attraversamento in T.O.C. di alcuni canali lungo la via Padellino la cui metodologia è stata precedentemente descritta. Anche in questo caso la realizzazione della trivellazione influenza la superficie topografica esclusivamente in relazione ai due pozzi, di ingresso e uscita, e quindi non è condizionata dalla presenza della falda acquifera e quindi non è necessario alcun tipo di intervento di allontanamento dell'acqua di falda, a sola esclusione del momento di realizzazione dei pozzetti di spinta e di recupero della tubazione, in corrispondenza dei quali potrebbero formarsi eventuali piccoli quantitativi di acque di aggettamento che verranno versate a titolo cautelativo su stramazzo o su vasche di decantazione per poi essere coltate in corpo ricettore previo verifica di idoneità qualitativa.



Figura 4.5 – Punto di attraversamento in TOC lungo la via Padellino del Canale Fontana Alta



Figura 4.6 – Punto di attraversamento in TOC lungo la via Padellino del Canale Mansi

Al termine delle fasi di messa in opera si procede alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare le aree dei 2 pozzi in entrata e in uscita nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera. Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno.

Ne consegue che la tecnologia adottata non determina impatti sull'ambiente idrico superficiale, né sull'ambiente idrico sotterraneo.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

La presenza di mezzi meccanici può determinare il verificarsi di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti e qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

4.4.2 Fase di Esercizio

Per la fase di esercizio i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli;
- aumento della impermeabilizzazione;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

CONSUMO DI RISORSA

Il consumo idrico relativo all'esercizio di un impianto fotovoltaico è fondamentalmente correlato alle operazioni di pulizia dei moduli FV.

L'accumulo di sporcizia sui moduli fotovoltaici (fenomeno comunemente denominato "soiling") può comportare riduzioni anche consistenti dell'output energetico di un impianto FV nell'arco della sua vita utile.

L'entità di tali perdite è dipendente da molti fattori, che in linea generale può raggiungere percentuali variabili tra 1% e 10-15% (nei casi più gravi) della produzione teoricamente ottenibile.

Per l'impianto è previsto l'impiego di automezzi dotati di apposite spazzole rotanti anti-graffio, che potranno eventualmente operare con l'ausilio di un getto di acqua demineralizzata, in maniera tale da sfruttare la combinazione dell'azione meccanica delle spazzole con l'azione pulente dell'acqua. Tale scelta risulta infatti il miglior compromesso in termini di efficacia, ovvero tempo necessario a completare la pulizia dell'intero impianto in rapporto al costo dell'operazione, ed affidabilità.

Si prevede di effettuare le operazioni di pulizia con cadenza semestrale. Eventuali interventi di pulizia straordinaria, ad esempio in seguito a particolari eventi meteorologici che possono comportare la deposizione di importanti quantitativi di polvere, verranno effettuati solo in caso di necessità ed attivati in seguito a ispezione visiva dei moduli.

Non è attualmente prevista l'esecuzione periodica della pulizia della superficie della superficie posteriore dei moduli fotovoltaici, nonostante si preveda l'impiego di moduli bifacciali, in quanto più riparata e intrinsecamente meno soggetta al fenomeno del soiling. Eventuali interventi straordinari di pulizia di tali superfici verranno attivati in seguito ad ispezione visiva ed effettuati manualmente, tramite spazzole dotate di manico telescopico. Per stimare il consumo idrico, sulla base dei dati reperibili in letteratura scientifica di settore, si può un consumo di circa 0,5 litri di acqua per ogni metro quadrato di superficie da pulire.

La superficie complessiva dei moduli fotovoltaici del presente impianto complessivo ammonta a circa 107.840 m². È possibile quindi stimare il consumo di acqua per ogni ciclo di pulizia di circa 55 m³ per ciclo di pulizia.

Il consumo idrico annuale per il presente impianto FV così stimato ammonta quindi a circa 110 m³/anno.

AUMENTO DELLA IMPERMEABILIZZAZIONE

La presenza delle strutture fotovoltaiche non altera in alcun modo la condizione geomorfologica, idrologica ed idrogeologica locale, in quanto le strutture che sorreggono i pannelli poggianti su palo sono sospese dal terreno per una altezza e un pitch differente per l'impianto fotovoltaico e per quello agrivoltaico.

Per il primo l'altezza alla massima inclinazione (55°) dei pannelli è 0,53 m, che rappresenta una condizione limite che si potrà verificare solamente in fasce di orario limitate durante la giornata (prime ore del mattino e tarde ore del pomeriggio). Durante le ore centrali i moduli fotovoltaici saranno orizzontali o semi-orizzontali

con altezza rispetto al piano di campagna di circa $1,55 \div 1,70$ m. Le strutture saranno disposte con un interfila pari a 4,50 m.

Nella Sezione impianto agrivoltaico l'altezza massima dei moduli fotovoltaici sarà pari a 4,1 m rispetto al piano di campagna quando l'angolo di inclinazione delle strutture raggiungerà i 55° , mentre durante le ore centrali i moduli fotovoltaici saranno orizzontali o semi-orizzontali con altezza rispetto al piano di campagna di circa 3,2 m. Le strutture saranno disposte con un interfila pari a 6,50 m. La luce netta tra le file sarà maggiore di 4 m. Esse, pertanto, non determinano alcuna modificazione delle condizioni idrauliche al contorno e di permeabilità del suolo, fattori che rimangono invariati rispetto alla situazione attuale.

Le uniche superfici trasformate saranno quelle connesse alle cabine e alle aree destinate ai piazzali e alla viabilità, i percorsi carrabili saranno realizzati mediante posa di sottofondo in misto di cava dello spessore di 150 mm, di strato carrabile in misto stabilizzato dello spessore di 100 mm e relativa compattazione. In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione.

RISCHIO DI CONTAMINAZIONE PER SVERSAMENTI ACCIDENTALI

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno.

Data la periodicità e la durata limitata delle operazioni di cui sopra, questo tipo di impatto è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto locale) ed entità limitata. In caso di riversamento il prodotto verrà caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.

4.4.3 Dismissione

Analogamente alla fase di costruzione il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle piste interne all'impianto.

Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche nelle quali potrà verificarsi tale attività, si ritiene che l'impatto sia di durata temporanea, che sia di estensione locale e poco significativo.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute ed essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale a bassa è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti in quanto è previsto il ripristino allo stato dei luoghi.

4.5 IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA

4.5.1 Fase di Cantiere

4.5.1.1 Impianto

IMPATTI PER ELIMINAZIONE DI FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA ESISTENTE

Le opere in progetto verranno realizzate all'interno di un'area che attualmente viene utilizzata per usi agronomici. Ne consegue che l'installazione dei pannelli non determina l'eliminazione di vegetazione di pregio e anche l'allontanamento della fauna per la presenza di cantiere sarà contenuto dato che l'area è già oggi interessata dall'uso dei mezzi meccanici per le normali attività agricole.

In riferimento quindi alla tipologia di vegetazione interferita ed in funzione dell'allontanamento temporaneo dell'eventuale fauna stanziale presente, si ritiene che l'impatto sulla componente sia comunque trascurabile.

IMPATTI PER EMISSIONI IN ATMOSFERA

Gli impatti maggiori si verificheranno in fase di cantiere, a causa dell'attività operativa della movimentazione dei materiali e dei mezzi, sottoposti a regolare manutenzione a garanzia dell'efficienza dei motori.

L'utilizzo dei mezzi genererà gas di scarico, sostanze volatili derivanti da residui di olii minerali e prodotti di abrasione, principalmente PTS, PM₁₀, NO_x, COV, CO e CO₂, così come porterà alla formazione e risollevarimento di polveri a seguito delle movimentazioni meccaniche.

In relazione alle attività svolte, alla loro durata ed al carattere di temporaneità della fase di cantiere, si ritiene che le emissioni di polveri in atmosfera siano tali da non portare a incrementi significativi delle concentrazioni, e comunque tali da non incidere in modo apprezzabile sulla qualità dell'aria esistente nell'area di intervento e conseguentemente sulle componenti biotiche presenti.

IMPATTI A SEGUITO DEGLI INTERVENTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

La posa dei pannelli su suolo nudo interessa i primi metri da p.c. e non altera l'assetto litologico presente. Inoltre la permeabilità del suolo non verrà modificata in quanto i pannelli fotovoltaici non genereranno una superficie continua impermeabile ma saranno posizionati sopra il livello del terreno.

IMPATTI A SEGUITO DEGLI INTERVENTI SULL'AMBIENTE IDRICO

Possibili impatti in fase di cantiere possono derivare dal rischio di rilascio nell'ambiente di carburanti, oli e altre sostanze impiegate per il funzionamento e la manutenzione dei mezzi utilizzati per la realizzazione delle opere ed il trasporto dei materiali, ritenuti comunque minimi vista la breve durata dell'intervento. Nell'ambito dell'intervento è previsto il livellamento di alcune aree di cantiere.

Si conclude che non sussistono fattori impattanti l'ambiente idrico e conseguentemente sulle componenti biotiche presenti.

IMPATTI PER EMISSIONI ACUSTICHE

I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo sono essenzialmente riconducibili alla potenza acustica di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e ricettore.

In termini generali i diversi fattori di interazione negativa variano con la distanza dalla fonte sonora e con la differente natura degli ecosistemi laterali.

Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente le specie animali ed in particolare gli uccelli: queste infatti risultano fortemente limitate dal rumore (in particolare se improvviso e non continuo) poiché esso disturba le normali fasi fenologiche (alimentazione, riposo, riproduzione ecc.) e provoca uno stato generale di stress negli animali, allontanandoli dall'area, esponendoli alla predazione e sfavorendo le specie più sensibili a vantaggio di quelle più adattabili.

Gli uccelli cercheranno siti alternativi più tranquilli, che potrebbero non essere situati nelle vicinanze o nei quali potrebbero non essere disponibili adeguate riserve alimentari. Inoltre, le varie categorie di uccelli presentano livelli differenti di sensibilità al disturbo in funzione delle diverse caratteristiche biologiche e comportamentali e della dipendenza da diversi habitat.

Ciononostante, anche se il comportamento alimentare può essere disturbato, in generale non esistono studi che consentano di stabilire se gli uccelli non sono in grado di alimentarsi efficacemente nel breve o nel lungo periodo, soprattutto in quanto l'apporto energetico della razione alimentare deve essere considerato sia a breve che a lungo termine.

L'inquinamento acustico è rimandabile unicamente alle attività rumorose associate primariamente alle fasi di cantiere oltre al traffico lungo la viabilità di accesso. Il disagio sarà da considerarsi relativo in quanto limitato alla fase diurna e il numero di macchinari impiegati contemporaneamente sarà limitato, oltre che, naturalmente, transitorio poiché legato esclusivamente alla fase di cantiere.

4.5.1.2 Elettrodotto

Dato che saranno previste esclusivamente linee in sotterraneo, per quanto riguarda la realizzazione degli scavi, gli impatti sono irrilevanti per l'avifauna e l'erpetofauna, in quanto intervento limitato sia nel tempo, sia nello spazio, che permetterebbe alle specie di spostarsi altrove senza essere soggette ad impatti negativi.

4.5.2 Fase di esercizio

È opportuno sottolineare che tutte le apparecchiature necessarie alla produzione di energia fotovoltaica, durante il loro esercizio non producono emissioni in atmosfera, non generando energia elettrica mediante il principio della combustione. Questi interventi infatti possono essere considerati ad impatto zero, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di anidride carbonica, principale responsabile dell'effetto serra. Inoltre, il funzionamento dell'impianto non prevede scarichi di reflui di processo né pressione antropica di alcun tipo nella zona di interesse. Pertanto si ritiene che non sussistano fattori impattanti l'ambiente idrico e le componenti biotiche di riferimento.

L'impianto agrovoltaiico è stato progettato in modo che la sua installazione lasci ampio spazio alla coltivazione dell'area occupata. È prevista una distanza di 8 m tra le file di pannelli ad inseguimento, con i pannelli in posizione di massima inclinazione che distano dal suolo circa 1,2 m. Questa configurazione consente di mantenere in coltivazione oltre i 2/3 della superficie complessiva ove sono presenti i pannelli.

La coltivazione proposta all'interno del parco agrovoltaiico è in linea con le colture di pieno campo coltivate precedentemente, in particolare segue una rotazione sessennale frumento–soia - frumento -medica- medica-medica, adottando la tecnica della minima lavorazione del terreno.

La scelta delle colture è stata effettuata considerando delle specie di taglia limitata, per non interferire con la funzionalità della parte fotovoltaica del sistema e, per le colture a ciclo di crescita primaverile estivo, per l'elevata capacità di recupero dell'acqua disponibile nel suolo.

La presenza dei pannelli fotovoltaici determina alcune modificazioni riferibili alla disponibilità di radiazione, alla temperatura e all'umidità del suolo, che possono avere effetti positivi, nulli o negativi, in funzione delle specifiche esigenze della specie coltivata.

Durante il periodo estivo l'impianto fotovoltaico offre protezione dal vento, contro l'allettamento delle colture, riduce il consumo di acqua e riduce gli eccessi di calore sempre più frequenti in un contesto di cambiamento climatico, agendo da moderno sistema di ombreggiamento, analogamente a quanto svolto dalle siepi e dalle alberature. Gli eccessi climatici portano ad aumentare le condizioni di stress da caldo e di carenza idrica e accelera il ciclo colturale, a discapito di resa e qualità dei prodotti.

Al fine di garantire il corretto inserimento paesaggistico del progetto, saranno realizzate siepi arbustive perimetrali per limitare la visibilità senza precludere il funzionamento dei pannelli.

La barriera di mitigazione sarà composta specie arbustive miste come il biancospino (*Crataegus monogyna*), il nocciolo (*Corylus avellana* L.), la lantana (*Viburnum lantana* L.), il ligustro (*Ligustrum vulgare* L.), il prugnolo (*Prunus spinosa* L.) e il sanguinello (*Cornus sanguinea* L.)

Il sesto d'impianto del filare di arbusti sarà di 1,5 m sulla fila e di almeno 2,5 m dalla recinzione perimetrale. Internamente alla recinzione non saranno piantumate opere di mitigazione.

Per quanto riguarda invece l'interazione dei pannelli fotovoltaici con l'avifauna, si evidenzia che la posizione degli stessi non è verticale di vetro o semitrasparente, costituendo un noto rischio di collisione, ma a inseguimento solare. Essi sono inoltre assemblati su una cornice ben visibile, per cui il rischio associato allo scontro è ridotto.

Un ulteriore impatto potenziale può essere connesso al fenomeno "confusione biologica" ed è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di un campo agrovoltaiico, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri. Gli uccelli, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della migrazione, vengono attratti da quella che sembra una calma superficie d'acqua, come un lago, e scendono su di essa per posarvi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un'ingannevole ed appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare gravi morie di individui esausti dopo una lunga

fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra. Ciò sarebbe ancora più grave in considerazione del fatto che i periodi migratori possono corrispondere con le fasi riproduttive e determinare, sulle specie protette, imprevisti esiti negativi progressivi.

In realtà, dato che il progetto prevede l'impiego di strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici della tipologia ad inseguimento solare del tipo monoassiale, secondo cui i moduli potranno ruotare all'interno di un range angolare, il fenomeno di "confusione biologica" viene ad essere praticamente annullato.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli.

Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento. Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici.

I nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di lungo termine, locale e non significativo.

Infine bisogna sottolineare anche gli aspetti positivi sulla biodiversità generati dagli impianti agrivoltaici, come riportato da un recente studio tedesco (Solarparks – Gewinne für die Biodiversität) pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft), secondo cui le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno, spiega lo studio, influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno "aperto" illuminato dal sole, favorisce la biodiversità. Tanto che i parchi fotovoltaici, evidenziano i ricercatori nella nota di sintesi del documento, possono perfino "aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante".

Per quanto riguarda l'elettrodoto, dato che saranno previste esclusivamente linee in sotterraneo, non sono previsti impatti in fase di esercizio.

4.5.3 Dismissione

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione dell'impianto fotovoltaico siano gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per questa fase, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico.

Per quanto riguarda l'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di dismissione, come emerso anche per la fase di costruzione, l'incidenza negativa di maggior rilievo, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia temporaneo, locale e non riconoscibile.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto.

4.6 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI

Per quanto riguarda il progetto si deve osservare che oltre 16 ha della superficie verrà mantenuto a destinazione agricola limitando quindi l'effetto di frammentazione degli habitat esistenti. Per frammentazione ambientale si intende quel processo dinamico di origine antropica attraverso il quale un'area naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti progressivamente più piccoli ed isolati. Secondo Romano (2000) l'organismo insediativo realizza condizioni di frammentazione del tessuto ecosistemico riconducibili a tre forme principali di manifestazione a carico degli habitat naturali e delle specie presenti:

- la divisione spaziale causata dalle infrastrutture lineari (viabilità e reti tecnologiche);
- la divisione e la soppressione spaziale determinata dalle espansioni delle aree edificate e urbanizzate;
- il disturbo causato da movimenti, rumori e illuminazioni.

La frammentazione può essere suddivisa in più componenti, che vengono di seguito indicate:

- scomparsa e/o riduzione in superficie di determinate tipologie ecosistemiche;
- insularizzazione progressiva e ridistribuzione sul territorio dei frammenti ambientali residui;
- aumento dell'effetto margine sui frammenti residui.

La frammentazione degli habitat è ampiamente riconosciuta come una delle principali minacce alla diversità e all'integrità biologica. L'isolamento causato dalla frammentazione può portare a bassi tassi di ricolonizzazione e diminuisce la diversità faunistica specifica dei frammenti, abbassando anche la diversità genetica delle popolazioni, con la diminuzione del flusso genico tra le metapopolazioni.

La struttura ed il funzionamento degli ecosistemi residui in aree frammentate sono influenzati da numerosi fattori quali la dimensione, il grado di isolamento, la qualità dei frammenti stessi, la loro collocazione spaziale nell'ecomosaico, nonché dalle caratteristiche tipologiche della matrice antropica trasformata (agroforestale, urbana, infrastrutturale) in cui essi sono inseriti (Forman e Godron, 1986).

I marcati cambiamenti dimensionali, distributivi e qualitativi, che gli ecosistemi possono subire conseguentemente alla frammentazione, possono riflettersi poi sui processi ecologici (flussi di materia ed energia) e sulla funzionalità dell'intero ecomosaico. La matrice trasformata, in funzione della propria tipologia e delle sue caratteristiche morfologiche, strutturali ed ecologiche, può influenzare la fauna, la vegetazione e le condizioni ecologiche interne ai frammenti.

L'area oggetto di intervento si colloca nel tessuto agricolo della Pianura Padana, in una porzione di territorio fortemente contraddistinta dall'elevato grado di antropizzazione che ha portato, nei secoli, a continui lavori di un terreno paludoso e soggetto alle modifiche del fiume Po. L'intervento dell'uomo ha portato alla pressoché totale scomparsa del più importante elemento ecologico-naturalistico di questa zona, la foresta planiziale, di cui si hanno ad oggi tracce relitte estremamente ridotte.

Il contesto marcatamente agricolo in cui si inserisce l'area, fortemente segnato dall'infrastrutturazione, vede come unici residui di naturalità alcuni filari che intermezzano le colture, singole alberature, e alcune macchie arboreo-arbustive che seguono le scarpate delle infrastrutture lineari. In particolare, si tratta di corsi d'acqua di origine antropica con doppia funzione di drenaggio e irrigua, che non presentano alcuna naturalità.

Inoltre, la presenza di infrastrutture viarie, della rete autostradale e di quella ferroviaria individua un'importante frammentazione ecosistemica che incide negativamente sulla costruzione di potenziali habitat naturali. Anche i piani comunali individuano l'area come non idonea allo sviluppo di un'eventuale rete ecologica.

4.7 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO

4.7.1 Fase di cantiere

La fase di realizzazione dell'impianto comporta l'occupazione di porzioni dell'area da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali (baraccamenti di uffici e servizi igienici, aree di deposito materiali ecc.), generando un'intrusione visuale a carico del territorio medesimo. L'intervento verrà realizzato in circa 9,5 mesi pertanto la durata complessiva del cantiere è tale da rendere questo impatto temporaneo e locale.

4.7.2 Fase di esercizio

Per quanto concerne l'area oggetto d'intervento, oggi fortemente sottoposta agli stress di una produzione massiva e alla carenza di strutture naturali di supporto al sistema agricolo, una trasformazione della struttura produttiva volta all'efficientamento e alla sostenibilità non può che rappresentare un'occasione positiva di svolta verso una più consapevole utilizzazione delle risorse e una maggiore attenzione ai cambiamenti climatici ed economici che insistono sul territorio nazionale. Ponendo particolare cura e attenzione alla sistemazione dell'impianto, la vulnerabilità del paesaggio si riduce in modo consistente perché diviene proprio il paesaggio il principale elemento di attenzione sia nella sua componente estetico-percettiva che in quella ecologico-naturalistica.

Le immagini riportate di seguito mostrano come l'intervento sia percepibile solo dalla strada Boschi (Fotoinserimento n. 2) e dalle aree limitrofe come si evince dal fotoinserimento n. 4 riguardante la sezione agrivoltaica.



Figura 4.7 – Punti di vista scelti per i fotoinserimenti dell'impianto



Figura 4.8 – Fotoinserimento n. 1 Ante operam



Figura 4.9 – Fotoinserimento n. 1 Post operam



Figura 4.10 – Fotoinserimento n. 2 Ante operam



Figura 4.11 – Fotoinserimento n. 2 Post operam

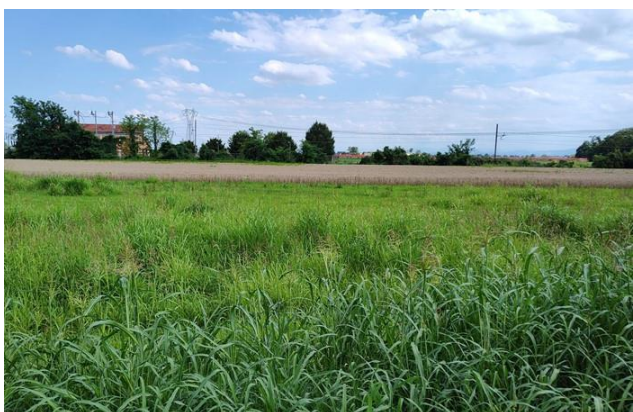


Figura 4.12 – Fotoinserimento n. 3 Ante operam



Figura 4.13 – Fotoinserimento n. 3 Post operam



Figura 4.14 – Fotoinserimento n. 4 Ante operam



Figura 4.15 – Fotoinserimento n. 4 Post operam

L'analisi dell'intervisibilità dell'area destinata ad accogliere l'impianto porta a verificare la presenza di visuali, statiche o dinamiche, esposte alla modifica oggetto di valutazione ed alla verifica visiva degli effetti paesaggistici delle trasformazioni apportate dal progetto all'area in esame.

In Figura 4.16 è riportata la carta della visibilità utilizzando un DTM (Digital Terrain Model) che fornisce informazioni relativamente alla quota del terreno, ma non permette di individuare ostacoli visivi presenti tra l'osservatore e il punto di osservazione. Pertanto, l'analisi di visibilità è un'analisi teorica che deve necessariamente essere confrontata con lo stato dei luoghi. I punti di maggiore visibilità sono rappresentati dall'asse autostradale e da quello ferroviario, in quanto posti ad una quota più elevata rispetto al p.c. Nelle aree individuate nella visibilità teorica non sono presenti strade panoramiche o luoghi di interesse turistico e di importanza e vincolo paesaggistico pertanto è ragionevole ritenere che l'impianto non rappresenti un elemento di criticità, cui porre particolare attenzione.

Di fatto, l'intervento si inserisce all'interno di un'area pianeggiante che non risulta facilmente osservabile data l'assenza di rilievi collinari circostanti; l'area sarà visibile da chi transita sul tratto autostradale e ferroviario,

che rappresentano tuttavia punti di visuale dinamici. Inoltre, la predisposizione del nuovo impianto ha come obiettivo quello di inserirsi all'interno del paesaggio agricolo e produttivo in modo sobrio e attento rispetto alle trame antropiche esistenti. Infine si ricorda che è prevista la realizzazione di una siepe arbustiva lungo le aree recintate sia per la sezione agrivoltaica che per quella fotovoltaica. Tale scelta non precluderà la funzionalità dell'impianto, ma determinerà un effetto mitigativo di miglior inserimento dell'opera nel paesaggio.



Figura 4.16 – Intervisibilità dell'impianto

La realizzazione della siepe arbustiva, unitamente al fatto che non sono previsti movimenti terra di rilevante portata che modificherebbero la morfologia dell'area, permetteranno all'impianto di progetto di avere un effetto visivo trascurabile. Si ritiene pertanto che tale intervento non alteri in alcun modo le caratteristiche del sito e non rappresenti un ostacolo al mantenimento delle caratteristiche identitarie del territorio, ma porti bensì alcuni benefici che attualmente risultano assenti.

Per quanto riguarda le valutazioni in merito all'elettrodotto è possibile affermare che non si riscontrano criticità, in quanto essendo totalmente interrato non apporta alcun cambiamento estetico-percettivo sul paesaggio.

La stazione di elevazione sarà realizzata in un contesto privo di valore paesaggistico e nelle immediate adiacenze di una più importante ed estesa opera dello stesso tipo, e pertanto non apporterà elementi di novità rispetto al paesaggio.

4.7.3 Dismissione

Va tenuto presente che gli impianti fotovoltaici del tipo in oggetto hanno un ciclo di vita di circa 25 anni e che al termine di quest'ultimo, possono essere smantellati facilmente lasciando una zona pressoché intatta in quanto l'impianto viene montato poggiando la struttura su palificazioni in acciaio asportabili facilmente. Nel caso in esame potrà rimanere la siepe arboreo-arbustiva, elemento qualificante nel territorio.

4.8 IMPATTO SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI

4.8.1 Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere un potenziale impatto negativo è rappresentato dal rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. I potenziali recettori

individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

4.8.2 Fase di Esercizio

4.8.2.1 Impianto

Valutazione di impatto elettromagnetico per i cavidotti interrati

I valori massimi riscontrabili di campo magnetico indotto dalle linee a tensione nominale pari a 36 kV con posa interrata risultano molto contenuti e comportano una fascia di rispetto che, nel caso peggiore riscontrabile all'interno dell'area di impianto, è caratterizzata da una larghezza di 3,1 m.

Inoltre, la Distanza di Prima Approssimazione (D.P.A.) per le cabine, calcolata ed approssimata per eccesso come prescritto dalla normativa di riferimento, risulta pari a 2,5 m da considerarsi dal filo esterno della cabina stessa.

Ad ogni modo, le aree comprese all'interno della fascia di rispetto e del rettangolo in pianta definito dalla D.P.A. non comprendono luoghi destinati alla permanenza di persone per più di 4 ore/giorno e sarà accessibile occasionalmente per esigenze di carattere manutentivo o di gestione e comunque per periodi brevi e esclusivamente da parte di persone qualificate nel settore elettrico.

4.8.2.2 Elettrodotto

Le analisi condotte confermano la conformità dell'impianto dal punto di vista degli effetti del campo elettromagnetico sulla salute umana; appare utile ribadire che le opere elettriche in progetto relative DPA non interessano aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibiti a permanenze di persone superiori a quattro ore, rispondendo pienamente agli obiettivi di qualità dettati dall'art.4 del D.P.C.M 8 luglio 2003.; sono, inoltre, rispettate ampiamente le distanze da fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza prolungati, previste dal D.P.C.M. 23 aprile 1992 "*Limiti massimi di esposizione al campo elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale di 50 Hz negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*".

Si può asserire che l'impatto elettromagnetico indotto dalla nuova Stazione di Utenza e i componenti elettrici eserciti in AT è praticamente non significativo, tuttavia, al fine di rassicurare le conclusioni esplicitate nella presente relazione, a lavori ultimati, si potranno eseguire prove sul campo che dimostrino l'esattezza dei calcoli e delle assunzioni fatte

4.8.3 Dismissione

Questa fase un potenziale impatto negativo è rappresentato dal rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto). I potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

4.9 IMPATTI PER IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO ED I BENI MATERIALI

4.9.1 Fase di Cantiere

Nel corso dell'esecuzione delle opere si determina un limitato incremento occupazionale del personale locale impiegato dalla costruzione delle opere e del relativo indotto anch'esso locale.

La realizzazione del progetto, pertanto, potrà indurre in generale un impatto di valenza positiva sull'assetto economico e produttivo dell'area, trattandosi di un'attività che produrrà un reddito diretto e indotto, infatti come avviene per qualunque iniziativa industriale le attività connesse alla realizzazione comporteranno una domanda di servizi e attività collaterali i cui principali referenti saranno le imprese locali.

Pertanto, si prevede un impatto positivo seppur contenuto in relazione alle effettive maestranze utilizzate e all'indotto che ne discende, sulla struttura sociale e relazionale e sul contesto socio-economico oltre che in termini di possibile incremento di reddito.

4.9.2 Fase di Esercizio

Al 2030 gli obiettivi UE sono:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 40% al 2030;
- incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili;
- incremento dell'efficienza energetica al 27%.

Tali obiettivi dovranno essere raggiunti, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, quindi un progressivo abbandono dei combustibili fossili sostituiti da fonti rinnovabili ritenute necessarie per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio.

In questo panorama un primo importante effetto generato dall'entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto sarà ovviamente dato dalla riduzione delle emissioni gassose generate dalla produzione di energia elettrica. Questa riduzione costituirà un importante contributo al raggiungimento da parte del nostro paese degli obiettivi stabiliti dall'Unione Europea per l'energia e il clima in termini di riduzione delle emissioni di gas di serra.

Il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ da parte dell'impianto in progetto in fase di esercizio può essere stimato utilizzando il metodo impiegato per valutare le emissioni in atmosfera evitate, ovvero come prodotto tra la produzione di energia elettrica dell'impianto in progetto e l'emissione specifica media di CO₂ della produzione termoelettrica fossile risulta quantificabile in poco meno di 21.000 t/a di CO₂ (sulla base di una produttività annua di circa 39,4 GWh/a), a cui vanno aggiunte ulteriori 18 t/a di altri inquinanti, (NO_x, SO_x e Polveri).

Si tratta di contributi sicuramente importanti che, almeno stando alle più autorevoli stime monetarie dell'entità dei costi esterni generati dalle emissioni gassose in atmosfera disponibili in letteratura, non sono però in grado da soli di giustificare la desiderabilità sociale dell'investimento di risorse necessario alla realizzazione dell'opera in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili.

Tuttavia, l'aumento della diffusione del fotovoltaico indotto dalla realizzazione dell'impianto in progetto, oltre che a evitare l'emissione di inquinanti in atmosfera con conseguente risparmio dei corrispondenti costi esterni, genererà un'ulteriore serie di impatti positivi sul sistema socio economico interferito.

Oltre a fornire i contributi che potremmo definire diretti di cui sopra, la diffusione della tecnologia fotovoltaica contribuirà alla generazione di externalità tecnologiche in termini di diffusione dell'esperienza e approfondimento delle conoscenze nel campo, externalità che avranno il prevedibile effetto di incidere positivamente sulla struttura dei costi con la quale successive esperienze nel settore dovranno confrontarsi e di conseguenza di favorire ulteriormente la diffusione del fotovoltaico nel nostro paese e quindi la riduzione delle emissioni di gas di serra generate dalla produzione di energia elettrica e l'incremento della quota di energia ricavata da fonti rinnovabili.

4.9.3 Dismissione

Durante la fase di dismissione, le varie componenti dell'impianto verranno smontate e separate in modo da poter inviare a riciclo, presso ditte specializzate, la maggior parte dei rifiuti (circa il 99% del totale), e smaltire il resto in discarica. Si avranno, pertanto, impatti economici ed occupazionali simili a quelli della fase di cantiere, che avranno durata temporanea, estensione locale.

4.10 IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA

4.10.1 Fase di Cantiere

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del progetto siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- salute ambientale e qualità della vita.

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di cantiere, sono riconducibili al transito dei mezzi pesanti quali furgoni e autoarticolati vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle cabine elettriche. Considerata la durata del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico tale impatto avrà durata a breve termine ed estensione locale. Inoltre la realizzazione del campo fotovoltaico comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale e il benessere psicologico della comunità locale, con particolare con riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di costruzione del Progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da:

- gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- movimentazione terra per la preparazione dell'area di cantiere;
- transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria già affrontati nel capitolo dedicato, avranno durata a breve termine, estensione locale. Pertanto, la magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale risulta trascurabile.

Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, principalmente generato principalmente dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Tali impatti avranno durata a breve termine, estensione locale.

In seguito alla presenza di personale impiegato nel cantiere, potrebbe verificarsi un aumento di richiesta di servizi sanitari. In caso di bisogno, i lavoratori che operano nel cantiere potrebbero dover accedere alle infrastrutture sanitarie pubbliche disponibili a livello locale, comportando un potenziale sovraccarico dei servizi sanitari locali esistenti. Tuttavia, il numero di lavoratori impiegati nella realizzazione del Progetto è limitato, pertanto si ritiene che un'eventuale richiesta possa essere assorbita senza difficoltà dalle infrastrutture esistenti.

Si presume, in aggiunta, che la manodopera impiegata sarà totalmente o parzialmente locale, e quindi già inserita nella struttura sociale esistente, o al più darà vita ad un fenomeno di pendolarismo locale. Pertanto, gli eventuali impatti dovuti a un limitato accesso alle infrastrutture sanitarie possono considerarsi di carattere a breve termine, locale.

4.10.2 Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono descritti in dettaglio nel paragrafo dedicato, da cui si evince che il rischio di esposizione per la popolazione residente è non significativo.

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera.

Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo. Inoltre non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative. Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi.

Va inoltre ricordato che, come analizzato nel dettaglio nel capitolo sulla valutazione degli impatti per la qualità dell'aria, l'esercizio del Progetto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro

inquinanti, rispetto a quanto si avrebbe con la produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

4.10.3 Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macro inquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili. Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati. Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione locale ed entità contenuta.

4.11 SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI SULL'AMBIENTE

La fase di cantiere produce interferenze connesse soprattutto alla movimentazione di mezzi, agli scavi che interessano in particolar modo le componenti aria e clima acustico. In riferimento al clima acustico per la realizzazione dell'impianto e dell'elettrodotto l'analisi condotta ha evidenziato come le attività di cantiere determino valori di emissioni inferiori al valore limite normativo.

Gli scavi e le opere di sistemazione morfologica interagiscono con le componenti litologiche e morfologiche per la possibilità del verificarsi di sversamenti accidentali, per la riduzione dello strato di protezione al di sopra della falda sotterranea a seguito degli scavi e per il consumo di materiale inerte necessario per la realizzazione della viabilità e dei piazzali. L'ambiente idrico può venire interferito localmente sia per la possibilità del verificarsi di sversamenti accidentali, sia per la riduzione dello strato di protezione al di sopra falda sotterranea a seguito degli scavi.

Interferenze lievi e a breve termine si avranno per le componenti biotiche, in particolare a causa delle emissioni acustiche prodotte dai mezzi e attività e della fruizione delle aree da parte delle maestranze.

Lungo i confini di recinzione verrà messa a dimora una siepe perimetrale, finalizzata mitigare sia l'impatto visivo operato dai pannelli, che degli stessi tracker e pannelli fotovoltaici su di essi installati.

L'aumento del traffico in fase di cantiere potrà essere causa di interferenza con le attività produttive situate nelle aree limitrofe, anche se la durata del cantiere, prevista per circa 9,5 mesi, permette di considerare questa interferenza a breve termine.

L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici ad inseguimento solare per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di lungo termine (durata media della vita dei moduli: 25 anni). Si deve però considerare che l'intervento prevede che oltre 16 ha della superficie saranno mantenuti all'attività agricola già presente.

Le interferenze legate alla fase di esercizio dell'intervento, nonostante la durata prolungata di questa fase, presentano comunque una significatività bassa, connessa per lo più agli interventi di manutenzione periodica dell'impianto e dell'impianto vegetale perimetrale e alle normali pratiche agricole.

Nella sezione agrivoltaica l'impianto di pannelli fotovoltaici si integra perfettamente con il proseguimento dell'attività agricola, potenzialmente può far aumentare la rese in periodi siccitosi grazie agli effetti di schermo e protezione con parziale ombreggiamento nelle ore più assolate delle giornate estive ed il mantenimento di condizioni ottimali di umidità del terreno per un tempo più prolungato.

In riferimento al clima acustico le simulazioni condotte per la fase di esercizio hanno permesso di verificare una situazione di rumorosità che permarrà ampiamente entro i limiti assoluti e differenziali previsti dal Piano di Classificazione Acustica di pertinenza.

In riferimento alla fauna durante la fase di esercizio, al possibile fenomeno di "abbagliamento", anche se, dato che verranno impiegati moduli fotovoltaici ad inseguimento solare, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo. Fra l'altro i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e

conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di lungo termine, locale e non significativo.

Per quanto riguarda l'impatti attesi per l'elettromagnetismo l'analisi condotta facendo riferimento al limite di qualità di 3 μ T ha escluso qualsiasi rischio per la sanità pubblica.

La fase di esercizio determina importanti interferenze positive, prima fra tutte la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consente un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, un minore necessità di fonti fossili per la produzione di energia e quindi una minor dipendenza dalle forniture estere e quindi un beneficio per la componente aria, per la salute pubblica e più in generale per tutti gli aspetti socio-economici che utilizzano energia.

Inoltre l'approccio agrivoltaico permette una produzione di energia solare in modo eco-sostenibile soddisfacendo tre fondamentali necessità del vivere umano: il bisogno di energia, l'utilizzo del territorio e delle sue risorse, le produzioni agricole.

L'ultima fase da prendere in esame riguarda la dismissione del sito che analogamente alla fase di cantiere sarà caratterizzata da interferenze connesse soprattutto alla movimentazione di mezzi per lo smontaggio delle strutture e al ripristino delle condizioni iniziali.

4.12 EFFETTI ATTESI PER IL CUMULO CON ALTRI IMPIANTI

Il criterio del cumulo con altri progetti deve essere considerato in relazione a progetti relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006". L'ambito territoriale in cui valutare il cumulo è definito dal D.M. n. 52 del 30/3/2015 paragrafo 4 "Criteri specifici", punto 4.1 "Cumulo con altri progetti" così come di seguito: *"l'ambito territoriale è definito dalle autorità regionali competenti in base alle diverse tipologie progettuali ... (omissis). Qualora le autorità regionali competenti non provvedano diversamente, motivando le diverse scelte operate, l'ambito territoriale è definito da una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto)"*.

Dallo studio territoriale effettuato nel raggio di 1 km si riscontrata la presenza di un impianto agrivoltaico già realizzato, (Figura 4.17). Si tratta di un impianto operativo dal 2011 di potenza nominale di 3.229,8 kWp e che interessa una superficie di circa 17,1 ha.

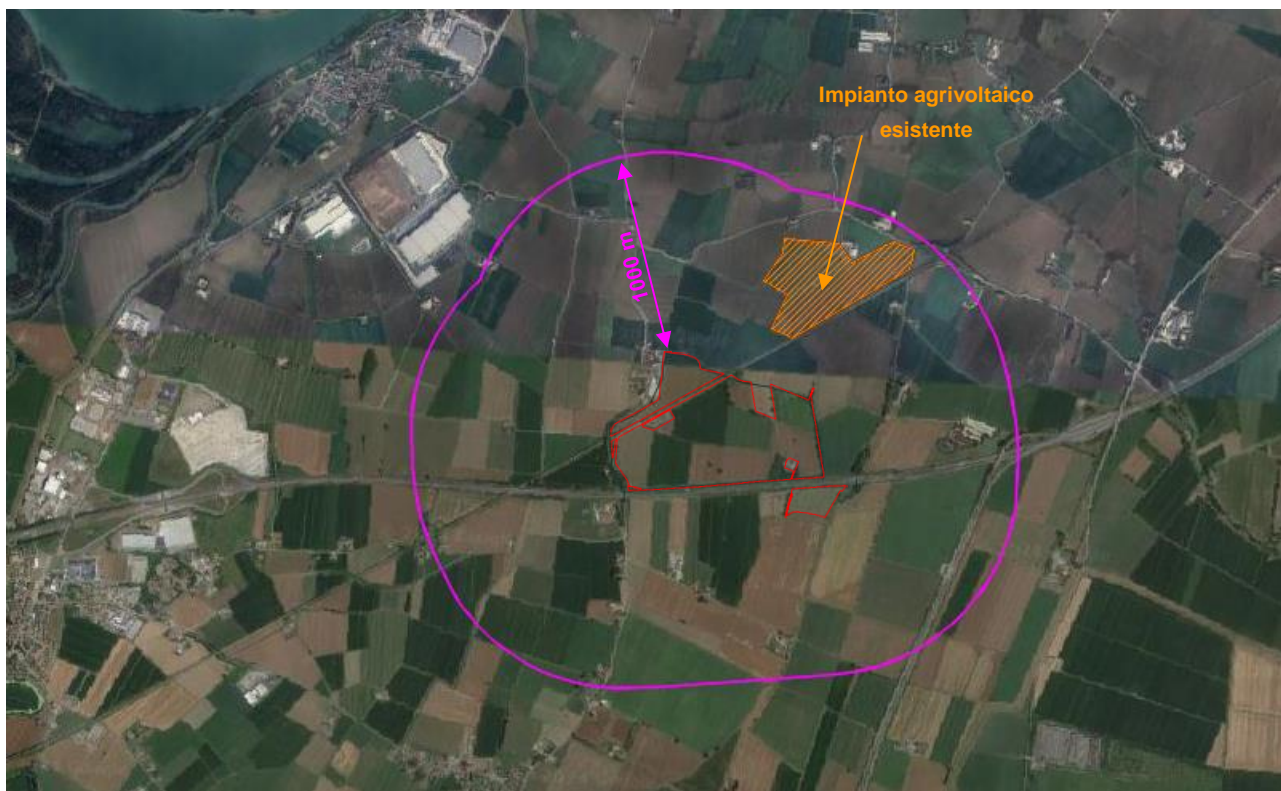


Figura 4.17 – Presenza di altri impianti FER nel raggio di 1 km dall'intervento (Fonte: Google Earth)



Figura 4.18 - Immagini dell'impianto agrivoltaico esistente (fonte: <https://remtec.energy>)

Ai fini dell'analisi degli impatti, essendo l'impianto esistente ed operativo da circa 13 anni, gli eventuali impatti che l'impianto genera nell'ambiente circostante sono già stati considerati nell'analisi dello stato di fatto, che fornisce una 'fotografia' ambientale dello stato in essere prima della realizzazione del progetto proposto. Per una verifica sono stati considerati i principali fattori ambientali analizzati e le valutazioni svolte hanno permesso di ritenere che non sussistano effetti cumulo tra i progetti per le matrici ambientali considerate.

4.13 Piano di monitoraggio ambientale

Per il progetto proposto è stato redatto un Piano di monitoraggio ambientale) articolato in:

1. Monitoraggio in fase ante-operam (AO), eseguito **prima dell'avvio del cantiere**;
2. Monitoraggio in corso d'opera (CO), eseguito durante la **fase di cantiere**;
3. Monitoraggio post-operam (PO), eseguito durante la **fase di esercizio** dell'impianto;
4. Monitoraggio in fase di dismissione, eseguito durante la **fase di dismissione**.

Il soggetto attuatore delle attività di monitoraggio sarà il gestore dell'impianto, che si occuperà di eseguire, mediante l'attuazione del PMA, un'attività di controllo degli impatti previsti e non previsti, nonché la verifica dell'efficacia delle azioni di mitigazione poste in atto, ove previste e/o necessarie.

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva delle attività previste nel piano di monitoraggio alla cui relazione dedicata si rimanda per il dettaglio.

Componente ambientale	Fase AO (progettazione)	Fase CO (cantiere)	Fase PO (esercizio)	Fase Dismissione	Parametri di misura
Atmosfera qualità aria	Installazione centralina meteo meteorologica 1 campagna di monitoraggio	1 campagna di monitoraggio	---	1 campagna di monitoraggio	PTS, PM ₁₀ , PM _{2.5} ,
Clima	Installazione centralina meteo meteorologica 1 campagna di monitoraggio	---	---	---	Anemometro (dir. e vel. vento), Temperatura dell'aria, Umidità relativa pressione atmosferica, Umidità, precipitazioni, Radiazione solare
Acqua di lavaggio	---	---	Monitoraggio annuale	---	Quantitativi utilizzati per il lavaggio
Biodiversità	---	---	9 campagne di monitoraggio	---	Verifica stato della vegetazione e sostituzione di eventuali fallanze ed interventi di ripristino ed eliminazione delle specie infestanti
Rumore	Cfr. Valutazione previsionale di impatto acustico	1 campagna di monitoraggio	---	1 campagna di monitoraggio	Limiti diurni, notturni e differenziali stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/1997, nei punti già oggetto di valutazione previsionale
Elettromagnetismo	---	---	1 campagna di monitoraggio	---	Limiti di esposizione del DPCM 8 luglio 2003

5 ASPETTI CONCLUSIVI

Il presente rapporto ha riguardato lo Studio di Impatto Ambientale per la realizzazione di un impianto denominato 'VSE_MONTICELLI D'ONGINA' di potenza di picco pari a 24.998,40 kW e potenza nominale pari a 24.200,00 kW sul territorio comunale di Monticelli d'Ongina e San Pietro in Cerro, in provincia di Piacenza.

L'area d'impianto sarà suddivisa in base alle seguenti caratteristiche:

- L'area entro i 300 m dall'Autostrada A21 ("Area idonea per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili" secondo l'Art.20 comma 8 del D.lgs. 199/2021), nel quale sarà installato un impianto fotovoltaico a terra di tipo "tradizionale" su tracker monoassiali;
- L'area oltre i 300 m dall'Autostrada A21 (Non rientrante nella "disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili"), nel quale sarà installato un impianto "Agrivoltaico avanzato" su tracker monoassiali;

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica di distribuzione mediante un elettrodotto in media tensione che si svilupperà per circa 8,8 km attraversando i comuni di Monticelli d'Ongina, San Pietro in Cerro e Cortemaggiore. È prevista una cabina di sezionamento che interessa il Comune di San Pietro in Cerro e una cabina di elevazione (Stazione di utenza) che, unitamente al cavidotto AT, interessa il comune di Cortemaggiore.

La società proponente è la VSE S.r.l. con sede in Piazzale Cadorna n. 14 Milano (MI), società italiana di investimento, sviluppo e gestione nel settore delle energie rinnovabili.

L'agrivoltaico permette di introdurre la produzione di energia da solare fotovoltaico nelle aziende agricole, integrandola con quella delle colture. È una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del nostro sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine delle aziende del settore. Abbinare agricoltura, produzione di energia e sostenibilità ambientale è l'obiettivo dell'agrivoltaico poiché da un lato la resa agricola resta garantita (se non addirittura incrementata) e dall'altro è possibile incrementare l'energia prodotta nella forma rinnovabile.

Le attività di analisi condotte per il progetto presentato sono state svolte elaborando uno *Studio di Impatto Ambientale*, diviso in tre distinte parti: la prima parte riguarda il *Quadro di riferimento programmatico*, che ha permesso di contestualizzare l'intervento all'interno dello stato pianificatorio territoriale, nella seconda parte, il *Quadro di riferimento progettuale*, descrive il progetto proposto; infine nella terza parte, il *Quadro di riferimento ambientale*, sono stati analizzati i fattori ambientali che caratterizzano l'ambiente che possono subire interferenze con l'intervento proposto e sono state definite le interazioni tra opera e le principali componenti ambientali.

La valutazione e analisi della normativa degli altri strumenti di pianificazione settoriale presi in considerazione, non rileva disarmonie e non conformità con il progetto dell'impianto e dell'annesso elettrodotto.

L'analisi delle interferenze non ha fatto emergere elementi ostativi alla realizzazione del progetto, evidenziando fra l'altro i benefici della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto ai combustibili fossili.