



VSE

VSE S.r.l.

PIAZZALE CADORNA N. 14 - MILANO (MI)

C.F. 02607460223 e P.IVA 13156270962

REA MI - 2615671

Copia conforme all'originale sottoscritto digitalmente da RICCIARI MAURO / LAVAGNOLI MICHELA

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:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Codifica Elaborato:

RV

10

Impresa/Studio di progettazione:



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



Latitudine: 45,060661°
Longitudine: 9,921256°

Progettista:

Dott. Geol. Michela Lavagnoli



Cod. File:

RV.10_MONTICELLI_D'ONGINA_PD_00-SIA.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	04/2025	Revisione a seguito di integrazioni I CDS	Dott. Geol. Michela Lavagnoli	Dott. Geol. Michela Lavagnoli	Ing. Viviana Masucci
2	mm/aaaa				

INDICE

1	PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO	5
1.1	INTRODUZIONE.....	5
1.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
1.2.1	Legislazione Nazionale in tema di Valutazione di Impatto Ambientale.....	7
1.2.2	La normativa statale per la realizzazione di impianti da fonti elettriche rinnovabili	7
1.2.3	Legislazione Regionale	8
1.3	IMPOSTAZIONE DELLA PROCEDURA DI V.I.A.	9
1.4	ALTERNATIVA ZERO E BENEFICI DELL'OPERA	9
1.5	IL SISTEMA AGRIVOLTAICO	10
1.6	TITOLI CONFERENTI LA DISPONIBILITÀ DEI TERRENI	13
2	QUADRO PROGRAMMATICO	15
2.1	PROGRAMMAZIONE ENERGETICA.....	15
2.1.1	Premessa.....	15
2.1.2	Strumenti di programmazione Comunitari	15
2.1.3	La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.....	18
2.1.4	Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN).....	18
2.1.5	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC).....	20
2.1.6	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR	21
2.1.7	La recente legislazione energetica nazionale	22
2.1.8	Normative e Linee guida in materia di impianti Agrivoltaici	25
2.1.9	Piano Energetico Regionale PER 2030 della regione Emilia-Romagna	29
2.1.10	Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2030.....	30
2.1.11	Criteri regionali di localizzazione ed ammissibilità degli impianti fotovoltaici	32
2.1.12	Criteri generali di localizzazione ed ammissibilità degli impianti fotovoltaici Emilia-Romagna	35
2.2	PREVISIONI E VINCOLI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA.....	36
2.2.1	Cenni di inquadramento dei piani territoriali regionali	36
2.2.2	Piano Territoriale Regionale PTR	37
2.2.3	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	38
2.2.4	Piano Territoriale di Area Vasta (PTAV) della provincia di Piacenza.....	41
2.2.5	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Piacenza (PTCP)	46
2.2.6	Piano faunistico venatorio provinciale	53
2.2.7	Descrizione di inquadramento degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale	54
2.3	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE.....	70
2.3.1	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po dell'Autorità di bacino distrettuale fiume Po	70
2.3.2	Piano Gestione Rischio Alluvioni	72
2.3.3	Rete Europea Natura 2000	76
2.3.4	Vincolo paesaggistico	77
2.4	CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI VIGENTI	80
2.4.1	Descrizione delle conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti	80
2.4.2	Descrizione delle conformità o disarmonie eventuali del progetto con i vincoli di tutela naturalistica.....	83
2.4.3	Tabella sinottica conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione, pianificazione e con vincoli di tutela	83
3	QUADRO PROGETTUALE	85
3.1	LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO	85
3.1.1	Impianto	85
3.1.2	Stima della producibilità attesa dell'impianto complessivo	93
3.1.3	Elettrodotto	94
3.2	AZIONI DI CANTIERE	100
3.2.1	Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico	100
3.2.2	Organizzazione del cantiere	103

3.3	Preparazione aree di cantiere	103
3.3.1	Attività di cantiere per la realizzazione dell'Elettrodotto	104
3.3.2	Smaltimento di rifiuti in fase di cantiere	106
3.4	AZIONI DI ESERCIZIO	106
3.5	PIANO DI DISMISSIONE	106
3.5.1	Dismissione dell'impianto fotovoltaico	106
3.5.2	Dismissione dell'elettrodotto	107
4	FATTORI ANTROPICI SINERGICI INDIPENDENTI DAL PROGETTO	108
4.1	DESCRIZIONE DEL QUADRO DELLA PRESSIONE ANTROPICA A LIVELLO DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE VASTO	108
4.1.1	Attività estrattive	108
4.1.2	Impianti per la gestione dei rifiuti	108
4.1.3	Industrie a rischio di incidente rilevante	109
5	STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	110
5.1	METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE	110
5.2	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	110
1.1.1	Aspetti meteorologici generali	110
1.1.2	Identificazione climatologica su scala locale	110
1.1.3	Radiazione solare media	112
1.1.4	Qualità dell'aria	113
5.3	RUMORE	119
5.3.1	Analisi del contesto insediativo ed individuazione dei recettori	119
5.3.2	Rilievi fonometrici ante operam	122
5.3.3	Modellazione previsionale tramite simulazione software	126
5.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	128
5.4.1	Assetto geologico regionale	128
5.5	Litologia superficiale e sub-superficiale dell'area in esame	131
5.5.1	Assetto geomorfologico	133
5.5.2	Litologia dell'area di intervento	136
1.1.5	Sismica	137
1.1.6	I suoli	138
1.2	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	139
1.2.1	Acque superficiali	139
1.2.2	Acque sotterranee	146
5.6	COMPONENTI BIOTICHE (FLORA VEGETAZIONE E FAUNA)	149
5.6.1	Paesaggio vegetale di area vasta	149
5.6.2	Inquadramento vegetazionale dell'area di intervento	149
5.6.3	Fauna	152
5.7	ECOSISTEMI	154
5.8	PAESAGGIO E INSEDIAMENTI STORICI	156
5.8.1	Documentazione fotografica	158
5.9	ELETTROMAGNETISMO	162
5.9.1	Campi elettromagnetici a bassa frequenza	162
5.9.2	Campi elettromagnetici ad alta frequenza (100kHz – 300 GHz)	163
5.10	SISTEMA SOCIO-ECONOMICO	166
5.10.1	La definizione dell'area di riferimento	166
1.2.3	Demografia	166
1.2.4	Aspetti economici	169
1.2.5	La produzione di energia elettrica	170
5.11	SALUTE E BENESSERE	175
5.11.1	Stato della salute e benessere in provincia di Piacenza	175
5.11.2	Sintesi dei risultati	181

6	STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE	182
6.1	SINTESI E METODOLOGIA DELLE STIME DI IMPATTO	182
6.2	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	182
6.2.1	Fase di Cantiere.....	182
6.2.2	Fase di Esercizio.....	183
6.2.3	Dismissione	184
6.3	IMPATTO ACUSTICO	185
6.3.1	Fase di Cantiere.....	185
6.3.2	Fase di Esercizio.....	191
6.3.3	Dismissione	196
6.4	IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO.....	196
6.4.1	Fase di Cantiere.....	196
6.4.2	Fase di Esercizio.....	198
6.4.3	Dismissione	198
6.5	IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	199
6.5.1	Fase di Cantiere.....	199
6.5.2	Fase di Esercizio.....	202
6.5.3	Dismissione	204
6.6	IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA.....	204
6.6.1	Fase di Cantiere.....	204
6.6.2	Fase di esercizio	205
6.6.3	Dismissione	207
6.7	IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI	207
6.8	IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO	208
6.8.1	Fase di cantiere	208
6.8.2	Fase di esercizio	208
6.8.3	Dismissione	214
6.9	IMPATTO SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI	215
6.9.1	Fase di Cantiere.....	215
6.9.2	Fase di Esercizio.....	215
6.9.3	Dismissione	222
6.10	IMPATTI PER IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO ED I BENI MATERIALI.....	222
6.10.1	Fase di Cantiere.....	222
6.10.2	Fase di Esercizio.....	222
6.10.3	Dismissione	223
6.11	IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA	223
6.11.1	Fase di Cantiere.....	223
6.11.2	Fase di Esercizio.....	224
6.11.3	Dismissione	224
6.12	INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI SULL'AMBIENTE	225
6.12.1	Scelta del metodo di giudizio.....	225
6.12.2	Applicazione del metodo al caso di studio	228
6.13	EFFETTI ATTESI PER IL CUMULO CON ALTRI IMPIANTI.....	234
7	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	236
8	ASPETTI CONCLUSIVI	237

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 documento qui proposto riguarda lo Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto di realizzazione 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).

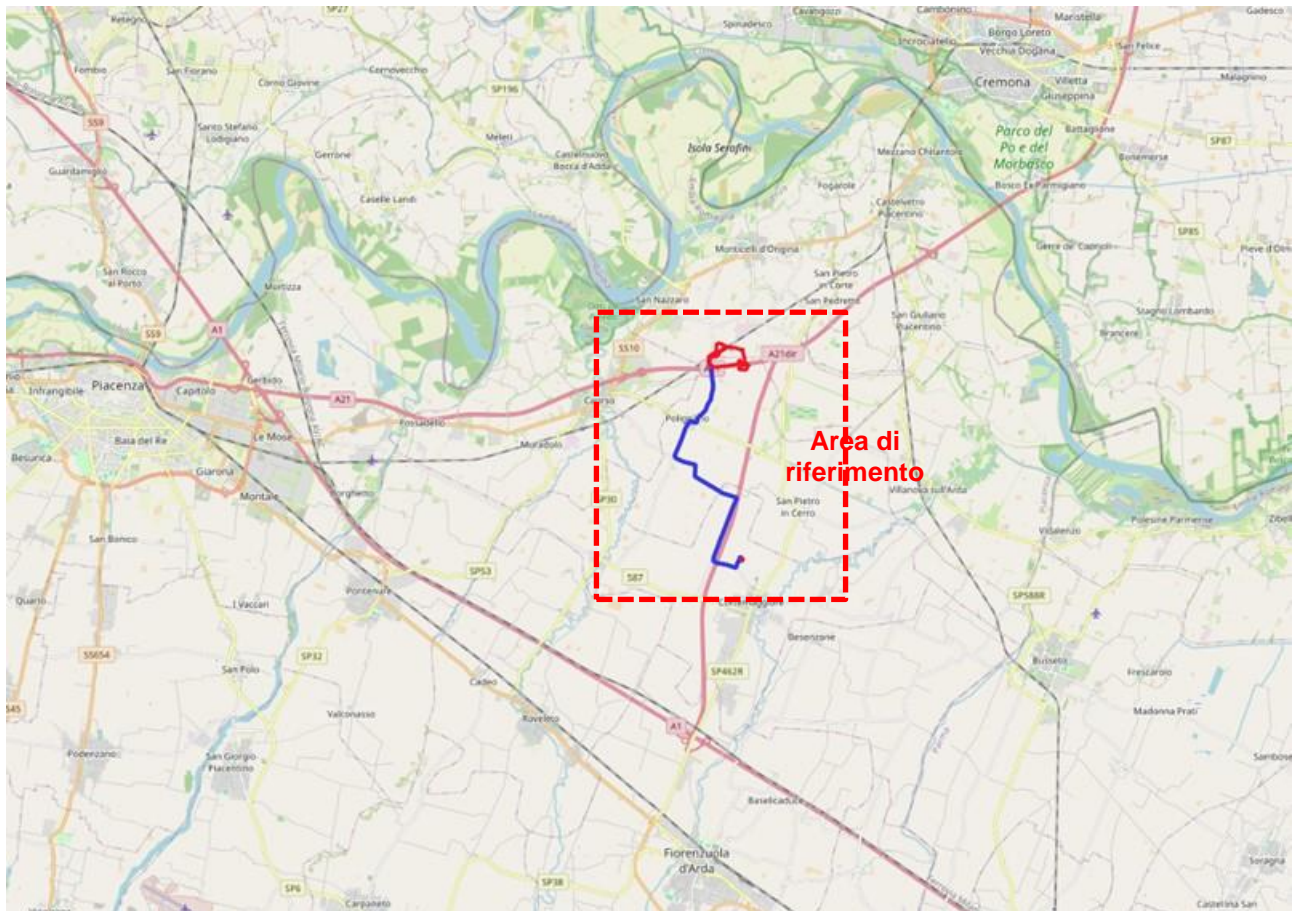


Figura 1.1 - Ubicazione area di intervento

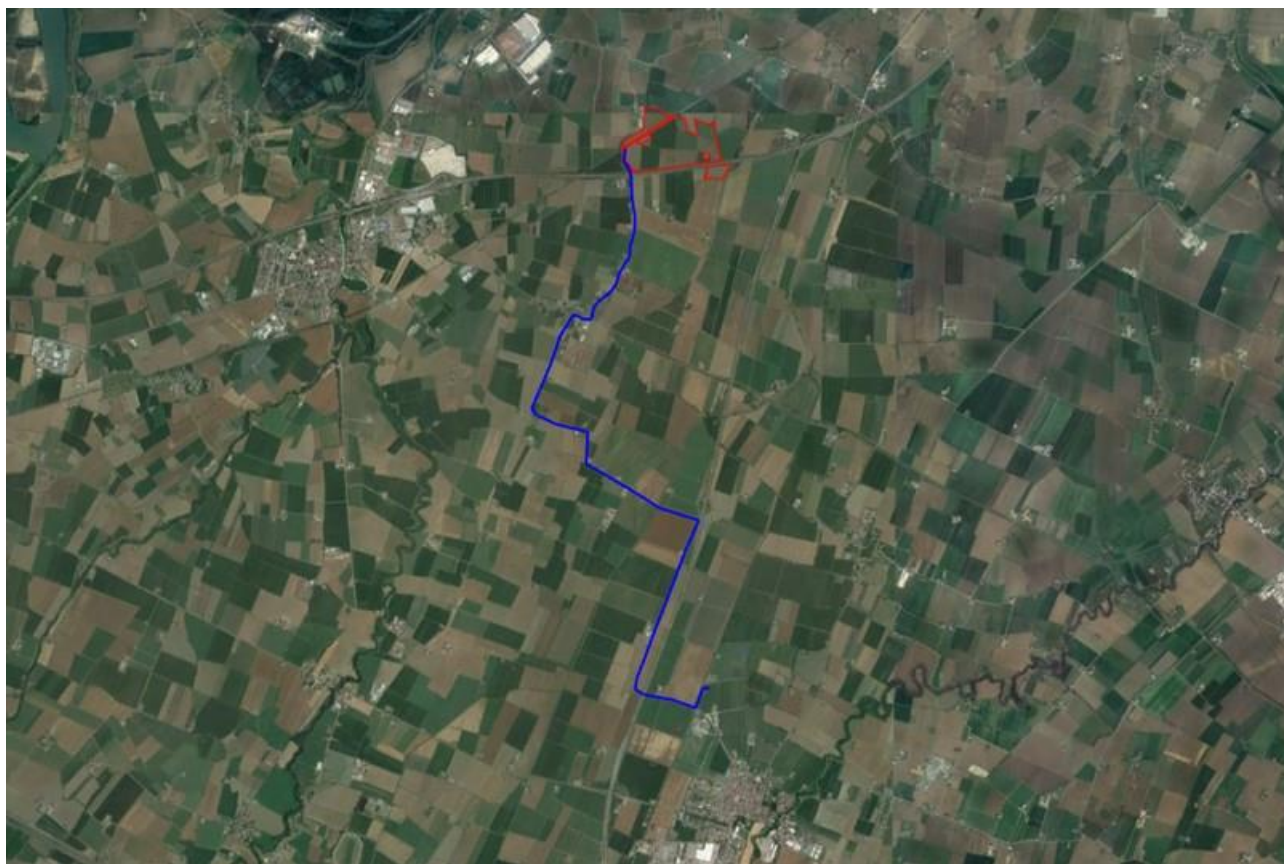


Figura 1.2 - Ubicazione area di intervento



Figura 1.3 – Area Impianto

1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.2.1 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.

Le ultime modifiche importanti riguardano:

- ✓ il D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104: recepimento della Dir. VIA 2014/52/UE;
- ✓ il D.L. 34/2020 convertito con Legge 77/2020: soppressione del Comitato Tecnico VIA;
- ✓ il D.L. 76/2020 convertito con Legge 120/2020: razionalizzazione delle procedure di VIA;
- ✓ il D.L. 77/2021 semplificazioni convertito con L. 108/2021: accelerazione del procedimento ambientale e paesaggistico, nuova disciplina della VIA e disposizioni speciali per gli interventi PNRR-PNIEC.

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.

1.2.2 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.

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.

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

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 Legislativo stabilisce un divieto sull'installazione di nuovi impianti fotovoltaici su suolo agricolo.

Tuttavia, sono esentati da questa restrizione 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.

1.2.3 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).

Il PAUR, disciplinato agli articoli da 15 a 21 della L.R. 4/2018 che recepiscono l'art. 27-bis del D.Lgs 152/06, 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 seguenti opere:

- opere pubbliche o di pubblica utilità;
- interventi d'ampliamento e ristrutturazione di fabbricati adibiti all'esercizio d'impresa (...);
- insediamento 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 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.

1.4 ALTERNATIVA ZERO E BENEFICI DELL'OPERA

L'alternativa zero consiste nella non realizzazione del progetto proposto, quindi una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto, mantenendo la immutabilità del sistema ambientale. In particolare, si ricorda che gli interventi in esame sono funzionali, oltre che alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, e dunque "pulita", all'integrazione dell'agricoltura; dunque, alla conservazione dell'uso del suolo.

La rinuncia alla realizzazione del progetto comporterebbe quindi:

- non contribuire alla riduzione della dipendenza nazionale dalle fonti fossili altamente inquinanti, impedendo la transizione ecologica ed energetica, oltre che lo sviluppo economico del paese;
- rinunciare ai benefici sulla rete legati alla riduzione della probabilità di energia non fornita e all'incremento della resilienza e sicurezza complessiva del sistema di trasmissione;
- rinunciare ad un importante contributo per la decarbonizzazione;
- rinunciare a vantaggi occupazionali diretti e indiretti.

L'Agenzia Internazionale per l'Energia (IEA) evidenzia da tempo che l'attuale trend di crescita delle emissioni non è coerente con l'obiettivo di sostenibilità globale, identificato essenzialmente nel contenimento dell'aumento della temperatura terrestre entro i 2° C nel lungo termine, attraverso la limitazione della concentrazione di gas ad effetto serra nell'atmosfera a circa 450 parti per milione di CO₂.

Questo problema, sommato a questioni sempre più urgenti come la sicurezza degli approvvigionamenti energetici e la disponibilità di fonti fossili limitata nel tempo, ha spostato l'attenzione del dibattito internazionale sulla necessità impellente di rivedere l'attuale assetto del sistema energetico globale. In particolare, una riduzione delle emissioni nel settore energetico può avvenire solo in tre modi: utilizzando tecnologie e fonti energetiche a basse emissioni di carbonio, cosiddette low-carbon; consumando meno energia rispetto al passato; implementando tecnologie affidabili di cattura e sequestro del carbonio.

Il settore fotovoltaico italiano sta vivendo una nuova fase di crescita e rinnovamento, proiettato verso il raggiungimento di obiettivi sempre più sfidanti. Secondo tutti gli scenari, europei e italiani, il fotovoltaico rivestirà infatti un ruolo fondamentale nel futuro processo di decarbonizzazione e incremento delle fonti rinnovabili (FER) al 2030. In particolare, secondo il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), il nostro Paese dovrà raggiungere al 2030 il 32% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi, target che per il solo settore elettrico si tradurrebbe in un valore pari ad oltre il 55% di fonti rinnovabili rispetto ai

consumi interni lordi di energia elettrica previsti. Per garantire tale risultato, il Piano prevede un incremento della capacità rinnovabile pari a 40 GW, di cui 30 GW costituita da nuovi impianti fotovoltaici.

La potenza solare fotovoltaica cumulata, quindi, dovrà passare dagli attuali 21 GW ad un valore pari a circa 51 GW, grazie alla realizzazione di nuovi impianti e al rinnovamento del parco esistente, con una crescita media di 1,5 GW/anno fino al 2025 e di 5 GW/anno fino al 2030. Tali target verranno rivisti al rialzo, alla luce degli obiettivi climatici previsti dal Green Deal e dalla proposta "Fit for 55" presentata recentemente dalla Commissione UE che prevede al 2030 la riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 55% (invece dell'attuale 40%) rispetto ai livelli del 1990; novità che richiederanno un maggiore impegno dei Paesi europei nello sviluppo delle rinnovabili.

Dal 2015 al 2020 l'Italia ha installato meno di 2 GW di capacità eolica e 3 GW di capacità solare, e nel 2020 eolico e solare rappresentavano il 16,5% della produzione elettrica italiana.

In questo contesto, per sua intrinseca natura, la realizzazione dell'impianto ad energia rinnovabile ricopre un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi:

- ✓ contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- ✓ contribuire allo sviluppo economico e occupazionale locale.

L'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050, perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo.

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti "agrivoltaici", ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali che hanno permesso di ottimizzare l'inserimento delle opere sul territorio, nel pieno rispetto degli obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, di protezione della salute umana e di utilizzazione razionale delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni sono state individuate quelle più funzionali, che tengono conto di tutte le esigenze (ingegneria) e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente. La soluzione scelta, nel rispetto delle norme, è stata ottenuta cercando un equilibrio sostenibile tra le esigenze di pubblica utilità con gli interessi pubblici e/o privati coinvolti nell'iniziativa, cercando in particolare di:

- contenere l'estensione delle opere per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- evitare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, valutando con cura e attenzione le aree da asservire nel pieno rispetto delle situazioni preesistenti;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree già urbanizzate o interessate da sviluppi urbanistici;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'impianto e delle opere ad esso connesse;
- conservare le caratteristiche preesistenti di uso del suolo, introducendo interventi compatibili con le stesse, oltre che con le politiche di transizione ecologica ed energetica del Paese.

1.5 IL SISTEMA AGRIVOLTAICO

Il decreto del MASE definisce impianto agrivoltaico di natura sperimentale (nel seguito anche: impianto agrivoltaico avanzato o impianto agrivoltaico): impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto previsto dal PNRR e quanto stabilito dall'articolo 65, commi 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito con modificazioni dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, adotta congiuntamente:

- soluzioni integrate innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la

rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;

- sistemi di monitoraggio, sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria-CREA in collaborazione con il GSE (nel seguito: Linee guida CREA-GSE), che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate. Gli indicatori sul recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici, sono individuati dal GSE, sentito il CREA, nell'ambito delle regole applicative di cui all'articolo 12, comma 2;
- Lo stesso decreto definisce poi come sistema agrivoltaico (o sistema agrivoltaico avanzato): sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico avanzato installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area.

Le caratteristiche minime del sistema agrivoltaico sono:

- Superficie minima destinata all'attività agricola. La superficie minima destinata all'attività agricola deve essere pari almeno al 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot)
- Soluzioni costruttive integrate innovative. L'altezza minima dei moduli dell'impianto agrivoltaico avanzato rispetto al suolo deve consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici e rispetta, in ogni caso, i valori minimi di seguito riportati:
 - 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame) e impianti agrivoltaici che prevedono l'installazione di moduli in posizione verticale fissa;
 - 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).
- Producibilità elettrica minima. La produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico avanzato (FVagri) non è inferiore al 60 % della producibilità elettrica di un impianto fotovoltaico di riferimento (FVstandard)
- Continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento. Sul terreno oggetto dell'intervento deve essere garantita la continuità dell'attività agricola e pastorale. Il rispetto di tale condizione è verificato con le modalità stabilite dalle linee guida CREA-GSE.

Le *Linee guida in materia di impianti agrivoltaici* elaborate dal MITE e pubblicate in giugno 2022 sottolineano come in generale l'applicazione della tecnologia agrivoltaica consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti (un impianto fotovoltaico non genera onde elettromagnetiche dovute a correnti alternate di alta intensità poiché l'impianto genera corrente continua che non dà origine a campi elettromagnetici), il risparmio di combustibile fossile, l'assenza di inquinamento acustico e soluzioni di progettazione compatibili con la tutela ambientale e di impatto visivo.

Al contempo un sistema agrivoltaico risulta essere un sistema complesso ma virtuoso, dato che la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole possono entrare in sinergia determinando una maggiore resa dei terreni, minore consumo di acqua per l'irrigazione, perseguimento dell'indipendenza energetica e rivitalizzazione delle attività agricole in aree oggi a bassa redditività. L'integrazione fra agricoltura e impianti fotovoltaici standard genera **vantaggi reciproci**, per le colture e per la produzione di energia solare. A beneficiare di questi vantaggi sono in primo luogo gli agricoltori, che possono trovare nell'agrivoltaico un prezioso alleato, anche economico, perché i redditi aggiuntivi per le imprese agricole derivanti dalla gestione delle colture integrate agli impianti rinnovabili possono essere reinvestiti.

Nell'ambito delle Linee Guida del MITE i sistemi agrivoltaici 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 agrivoltaico 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 agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- ✓ REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico 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 agrivoltaico 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.

Per la verifica puntuale dei requisiti si rimanda all'elaborato *Relazione di inquadramento agronomica*, redatta dal Dottore Agronomo Alberto Brighenti, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Verona al n. 480.

REQUISITO A: l'impianto rientra nella definizione di "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 agrivoltaico, 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: **Sagricola $\geq 0,7$ Stot**.

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

Un sistema agrivoltaico 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 $\leq 40\%$** .

REQUISITO 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

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 agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

REQUISITO C: l'impianto agrivoltaico 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 agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico.

Si possono esemplificare i seguenti casi:

- TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici.
- TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura).
- TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia.

REQUISITI D ed E: i sistemi di monitoraggio

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico 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 agrivoltaico 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.

1.6 TITOLI CONFERENTI LA DISPONIBILITÀ DEI TERRENI

L'area all'interno della quale saranno realizzati i campi fotovoltaici interessa le seguenti particelle catastali:

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	ESTENSIONE [mq]
Monticelli d'Ongina (PC)	26	39	37270
Monticelli d'Ongina (PC)	26	53	1200
Monticelli d'Ongina (PC)	26	54	650
Monticelli d'Ongina (PC)	26	144	3500
Monticelli d'Ongina (PC)	26	146	360
Monticelli d'Ongina (PC)	30	31	16770
Monticelli d'Ongina (PC)	30	32	16090
Monticelli d'Ongina (PC)	30	33	62370
Monticelli d'Ongina (PC)	30	34	123870
Monticelli d'Ongina (PC)	30	45	49130
Monticelli d'Ongina (PC)	30	60	540
Monticelli d'Ongina (PC)	30	66	64154
Monticelli d'Ongina (PC)	30	69	1024
Monticelli d'Ongina (PC)	30	74	7058
Monticelli d'Ongina (PC)	30	78	255
Monticelli d'Ongina (PC)	30	80	29700
San Pietro in Cerro (PC)	2	1	84970
San Pietro in Cerro (PC)	2	32	1830
San Pietro in Cerro (PC)	2	36	5180
San Pietro in Cerro (PC)	2	40	1100
San Pietro in Cerro (PC)	3	24	930
			507951

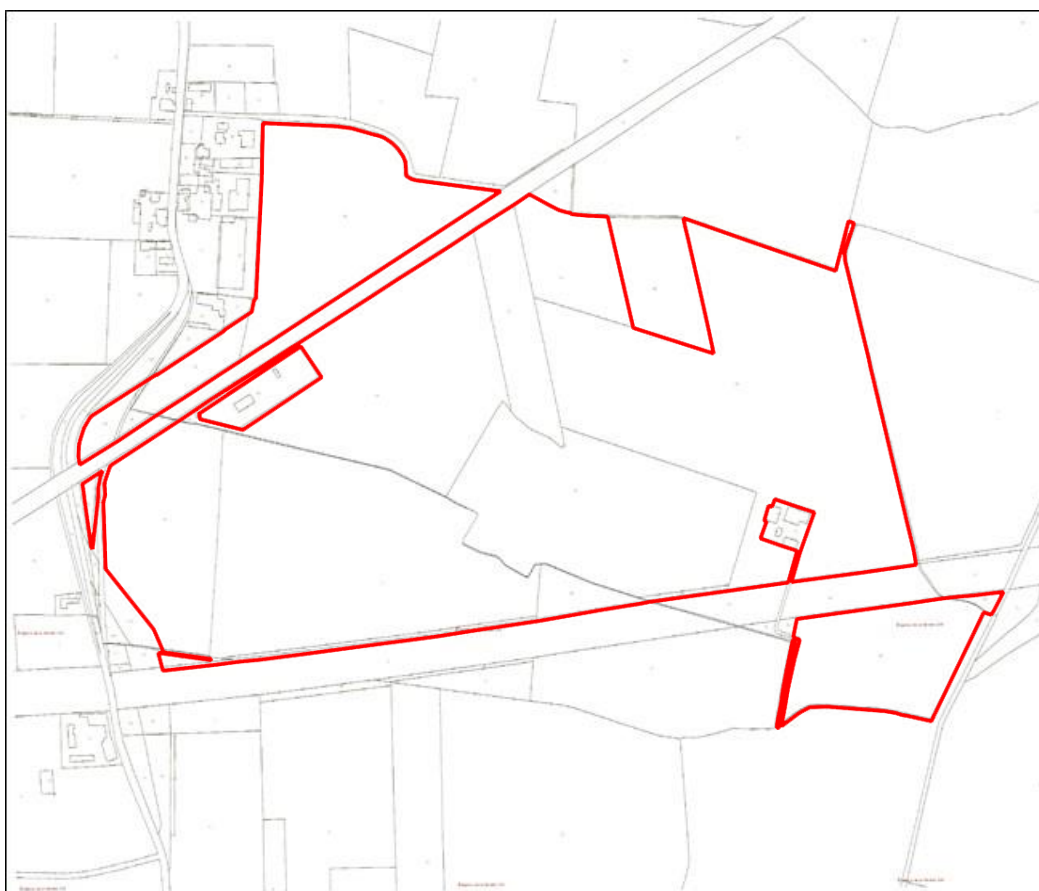


Figura 1.4 – Inquadramento catastale

2 QUADRO PROGRAMMATICO

2.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

2.1.1 Premessa

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.

2.1.2 Strumenti di programmazione Comunitari

Tra le sfide cui si trova attualmente confrontata l'UE nel settore dell'energia figurano la crescente dipendenza dalle importazioni, la diversificazione limitata, i prezzi elevati e volatili dell'energia, l'aumento della domanda di energia a livello mondiale, i rischi per la sicurezza nei paesi di produzione e di transito, le crescenti minacce poste dai cambiamenti climatici, la decarbonizzazione, la lentezza dei progressi nel settore dell'efficienza energetica, le sfide poste dall'aumento della quota delle fonti energetiche rinnovabili, nonché la necessità di una maggiore trasparenza e di un'ulteriore integrazione e interconnessione dei mercati energetici. Il nucleo della politica energetica dell'UE è costituito da un'ampia gamma di misure volte a conseguire un mercato energetico integrato, la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e la sostenibilità del settore energetico. L'attuale agenda politica è guidata dalle preoccupazioni in materia di sicurezza energetica e dall'allineamento degli obiettivi dell'UE in materia di energia e clima, quali proposti nel luglio 2021 nel pacchetto "Pronti per il 55 %", tra cui:

- **una riduzione pari almeno al 55 % delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030;**
- **l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050.**

Gli attuali obiettivi energetici per il 2030, concordati nell'ottobre 2014 e rivisti nel dicembre 2018, sono i seguenti:

- **un aumento fino al 32 % della quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico;**
- **un miglioramento dell'efficienza energetica pari al 32,5 %;**
- **l'interconnessione di almeno il 15 % dei sistemi elettrici dell'UE.**

I nuovi obiettivi energetici proposti dall'UE per il 2030, concordati informalmente nel marzo 2023, comprendono:

- un aumento della quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico fino al 42,5 %, con l'obiettivo di conseguire il 45 %;
- una riduzione dell'11,7 % per il consumo di energia primaria e finale dell'UE rispetto alle proiezioni del 2020 per il 2030, pari rispettivamente al 40,5 % e al 38 % rispetto alle proiezioni del 2007.

La recente strategia solare (COM/2022/0221) del maggio 2022, pubblicata nell'ambito del piano REPowerEU, mira a raddoppiare la capacità solare fotovoltaica entro il 2025 installando 320 GW entro il 2025 e 600 GW entro il 2030, portando la capacità totale di produzione di energia rinnovabile dell'UE a 1 236 GW.

2.1.2.1 Energia pulita per tutti gli europei

Il 30 novembre 2016 la Commissione ha pubblicato il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" nell'ambito della più ampia strategia relativa all'Unione dell'energia. Nel dicembre 2018 è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili (direttiva (UE) 2018/2001), che promuove l'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

2.1.2.2 Direttiva sulle energie rinnovabili (RED I): verso il 2020

La direttiva originaria sulle energie rinnovabili, adottata mediante codecisione il 23 aprile 2009 (direttiva 2009/28/CE, che abroga le direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE), ha stabilito che entro il 2020 una quota

obbligatoria del 20 % del consumo energetico dell'UE sarebbe dovuta provenire da fonti rinnovabili. La direttiva ha imposto agli Stati membri di garantire che il 10 % dei carburanti utilizzati nei trasporti provenga da energie rinnovabili, ha definito i diversi meccanismi che gli Stati membri possono applicare per raggiungere i propri obiettivi (come regimi di sostegno, garanzie di origine, progetti comuni e cooperazione tra Stati membri e paesi terzi) e ha fissato criteri di sostenibilità per i biocarburanti. Fino al 2020 la direttiva ha confermato gli obiettivi nazionali vigenti in materia di energia rinnovabile per ciascun paese, tenendo conto della situazione di partenza e del potenziale complessivo in termini di energia rinnovabile (da una quota di energie rinnovabili del 10 % a Malta a una quota del 49 % in Svezia). Ciascun paese dell'UE ha definito le modalità secondo cui prevedeva di raggiungere il proprio obiettivo individuale e la tabella di marcia generale per la sua politica in materia di energie rinnovabili in un piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili. I progressi compiuti verso gli obiettivi nazionali sono stati misurati ogni due anni, contestualmente alla pubblicazione, da parte degli Stati membri dell'UE, delle relazioni nazionali sullo stato di avanzamento delle energie rinnovabili.

Nel dicembre 2018, nel quadro del pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei", è entrata in vigore la direttiva riveduta sulle energie rinnovabili (direttiva (UE) 2018/2001) con l'obiettivo di salvaguardare il ruolo di leader globale dell'UE nel settore delle energie rinnovabili e di aiutare l'Unione a rispettare gli impegni di riduzione delle emissioni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi. Questa direttiva, che doveva essere recepita nel diritto nazionale degli Stati membri dell'UE entro giugno 2021, ha stabilito un nuovo obiettivo vincolante per l'UE in termini di energie rinnovabili pari ad almeno il 32 % dei consumi energetici finali entro il 2030, con una clausola di revisione al rialzo entro il 2023 e un obiettivo più ambizioso, pari al 14 %, per quanto riguarda la quota di energia rinnovabile nel settore dei trasporti entro il 2030. A norma del regolamento (UE) 2018/1999, gli Stati membri dell'Unione propongono obiettivi energetici nazionali e definiscono piani nazionali decennali per l'energia e il clima (PNEC) per il periodo 2021-2030. Tali piani sono monitorati ogni due anni attraverso relazioni sullo stato di avanzamento e sono valutati dalla Commissione, che può adottare misure a livello dell'UE per garantire la loro coerenza con gli obiettivi generali dell'Unione.

2.1.2.3 Direttiva sulle energie rinnovabili (RED II/III/IV): verso il 2030

Nel luglio 2021, nell'ambito del pacchetto "Pronti per il 55 %", la Commissione ha proposto una modifica (RED II) alla direttiva sulle energie rinnovabili per allineare gli obiettivi in materia di energie rinnovabili alla sua nuova ambizione climatica. La Commissione ha proposto di aumentare la quota vincolante di energie da fonti rinnovabili nel mix energetico dell'UE al 40 % entro il 2030 e ha promosso la diffusione dei combustibili rinnovabili, quale l'idrogeno nell'industria e nei trasporti, con obiettivi aggiuntivi.

Nel maggio 2022, nell'ambito del piano REPowerEU a seguito del conflitto Russia-Ucraina, la Commissione ha proposto una prima modifica (RED III) per accelerare la transizione verso l'energia pulita in linea con la graduale eliminazione della dipendenza dai combustibili fossili russi. La Commissione ha proposto di installare pompe di calore, aumentare la capacità solare fotovoltaica e importare idrogeno rinnovabile e biometano per innalzare al 45 % l'obiettivo di fonti energetiche rinnovabili per il 2030.

Il 9 novembre 2022 la Commissione ha proposto una seconda modifica (RED IV) del regolamento del Consiglio inteso ad accelerare la diffusione delle energie rinnovabili. In base alla proposta, gli impianti di produzione di energia rinnovabile saranno considerati d'interesse pubblico prevalente, il che consentirà autorizzazioni più rapide per i progetti in materia di energie rinnovabili e deroghe specifiche alla legislazione ambientale dell'UE. Nel marzo 2023 il Parlamento e il Consiglio hanno deciso informalmente di innalzare l'obiettivo per il 2030 in materia di fonti energetiche rinnovabili portandolo al 42,5 %, mentre gli Stati membri puntano a raggiungere il 45 %, e per la prima volta hanno incluso l'industria fissando obiettivi vincolanti (42 % di idrogeno rinnovabile sul consumo totale di idrogeno entro il 2030) e obiettivi indicativi (aumento annuo dell'1,6 % dell'utilizzo di energie rinnovabili).

Il quadro politico in materia di energia per il 2030 e il periodo successivo al 2030 è attualmente in fase di discussione

2.1.2.4 Green Deal europeo

L'11 dicembre 2019 la Commissione ha pubblicato la sua comunicazione sul Green Deal europeo "European Green Deal", 2019 (COM/2019/640). Questo patto verde definisce una visione dettagliata per rendere l'Europa

un continente climaticamente neutro entro il 2050 mediante la fornitura di energia pulita, economicamente accessibile e sicura. Le azioni previste includono:

- Una legge europea sul clima per inserire nel diritto dell'UE l'obiettivo della neutralità climatica al 2050, che si pone a sua volta 4 obiettivi:
 1. stabilire la direzione di lungo periodo per il raggiungimento dell'obiettivo di neutralità climatica al 2050 attraverso tutte le politiche, in modo socialmente equo ed efficiente in termini di costi;
 2. creare un sistema di monitoraggio dei progressi e intraprendere ulteriori azioni se necessario;
 3. fornire condizioni di prevedibilità agli investitori e ad altri attori economici;
 4. garantire che la transizione verso la neutralità climatica sia irreversibile.
- Un patto europeo per il clima, volto a diffondere consapevolezza e promuovere l'azione, in un primo momento focalizzato su 4 aree (aree verdi, trasporti verdi, immobili verdi e competenze verdi), mentre potrà successivamente coinvolgere altre aree d'azione, quali consumo e produzione sostenibili, qualità del suolo, cibo sano e alimentazione sostenibile, e così via.
- Il Climate Target Plan 2030, con il quale si intende ridurre ulteriormente le emissioni nette di gas serra (fissando un nuovo obiettivo di riduzione, per il 2030, di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990) ma anche stimolare la creazione di posti di lavoro verdi nonché incoraggiare i partner internazionali ad essere più ambiziosi nel contenimento del surriscaldamento globale, limitando l'aumento della temperatura globale a 1,5°C.
- Una nuova strategia UE sull'adattamento al clima, adottata lo scorso 21 febbraio, allo scopo di rendere l'adattamento più intelligente, rapido e sistemico e di intensificare l'azione internazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici così che l'Europa diventi, entro il 2050, una società resiliente al clima e completamente adattata agli impatti inevitabili dei cambiamenti climatici.

2.1.2.5 REPowerEU

Come riportato sopra, a seguito del conflitto Russia-Ucraina, il pacchetto legislativo in materia di energia, inclusa la direttiva sull'efficienza energetica riveduta, è stato modificato dal piano REPowerEU per eliminare gradualmente la dipendenza dai combustibili fossili russi. La nuova modifica ha proposto di innalzare al 45 % l'obiettivo vincolante per la quota di energie rinnovabili nel mix energetico dell'UE entro il 2030 e di allineare tutti gli obiettivi secondari alle nuove ambizioni di REPowerEU.

Il piano REPowerEU ha introdotto una strategia per raddoppiare la capacità solare fotovoltaica fino a 320 GW entro il 2025 e installare 600 GW entro il 2030. Il piano prevede inoltre l'obbligo giuridico graduale di installare pannelli solari sui nuovi edifici pubblici, commerciali e residenziali e una strategia volta a raddoppiare il tasso di diffusione delle pompe di calore nei sistemi di teleriscaldamento e riscaldamento collettivo. Nell'ambito del piano, gli Stati membri sono inoltre tenuti a individuare e adottare piani per "zone di riferimento" specifiche per le energie rinnovabili, con procedure di autorizzazione abbreviate e semplificate.

2.1.2.6 Realizzazione del Green Deal europeo

Il 14 luglio 2021 la Commissione ha pubblicato un pacchetto legislativo sull'energia intitolato "Pronti per il 55 %. realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica". Nella revisione della direttiva sulle energie rinnovabili ha proposto di innalzare la quota vincolante di energie rinnovabili nel mix energetico dell'UE al 40 % entro il 2030 e di fissare obiettivi a livello nazionale.

2.1.2.7 Regolamento UE 2022/2577 del Consiglio del 22 dicembre 2022

Tale regolamento istituisce il quadro per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili e introduce molteplici misure finalizzate a razionalizzare e velocizzare gli iter autorizzativi applicabili ai progetti di energia rinnovabile nell'ottica di far fronte alle criticità relative agli approvvigionamenti energetici derivanti dall'attuale situazione contingente internazionale e alle conseguenze che ne derivano per i consumatori in termini di crescente esposizione alla volatilità dei prezzi dell'energia elettrica.

Una delle principali misure consiste nell'introdurre una presunzione relativa secondo cui i progetti di energia rinnovabile sono d'interesse pubblico prevalente e d'interesse per la salute e la sicurezza pubblica ai fini della pertinente legislazione ambientale dell'Unione. In particolare, ai sensi dell'articolo 3 del Regolamento:

- la pianificazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili,

la loro connessione alla rete, la rete stessa, gli impianti di stoccaggio sono considerati d'interesse pubblico prevalente e d'interesse per la sanità e la sicurezza pubblica nella ponderazione degli interessi giuridici nei singoli casi;

- gli Stati membri provvedono a che nella procedura di pianificazione e autorizzazione, in sede di ponderazione degli interessi giuridici nei singoli casi, sia accordata priorità alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché allo sviluppo della relativa infrastruttura di rete, quanto meno per i progetti riconosciuti come d'interesse pubblico prevalente. Per quanto riguarda la protezione delle specie, tale disposizione si applica solo se e nella misura in cui siano intraprese adeguate misure di conservazione che contribuiscono al mantenimento o al ripristino delle popolazioni delle specie in uno stato di conservazione soddisfacente e siano messe a disposizione a tal fine risorse finanziarie e aree sufficienti.

In relazione all'analisi effettuata, il progetto in esame presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Regolamento UE 2022/2577.

2.1.3 La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, proseguendo il disegno già avviato dalla "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010", persegue l'obiettivo di delineare una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla sostenibilità, quale valore condiviso e imprescindibile per affrontare le sfide globali del Paese. La Strategia è articolata in cinque aree:

- Persone
- Pianeta
- Prosperità
- Pace
- Partnership

Nell'area di intervento Prosperità è previsto, tra gli obiettivi generale, quello di Decarbonizzare l'economia, attraverso l'obiettivo specifico di *"incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali ed il paesaggio."*

In relazione alla suddetta strategia, risulta evidente che il progetto in esame:

- non risulta specificamente contemplato dalla Strategia stessa, che opera, ovviamente, ad un livello molto superiore di programmazione;
- presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dalla Strategia stessa in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

2.1.4 Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale, SEN 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

La SEN2017 è il risultato di un processo articolato e condiviso durato un anno che ha coinvolto, sin dalla fase istruttoria, gli organismi pubblici operanti sull'energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas e qualificati esperti del settore energetico. Nella fase preliminare sono state svolte due audizioni parlamentari, riunioni tra i gruppi parlamentari, le regioni e le amministrazioni locali. La proposta di Strategia è stata quindi posta in consultazione pubblica per tre mesi, con una ampia partecipazione: oltre 250 tra associazioni, imprese, organismi pubblici, cittadini e esponenti del mondo universitario hanno formulato osservazioni e proposte, per un totale di 838 contributi tematici, presentati nel corso di un'audizione parlamentare dalle Commissioni congiunte delle Attività produttive e Ambiente della Camera e Industria e Territorio del Senato.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale:

- più competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;

- più sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- più sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiamento degli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Il raggiungimento degli obiettivi presuppone alcune condizioni necessarie e azioni trasversali:

- infrastrutture e semplificazioni: la SEN 2017 prevede azioni di semplificazione e razionalizzazione della regolamentazione per garantire la realizzazione delle infrastrutture e degli impianti necessari alla transizione energetica, senza tuttavia indebolire la normativa ambientale e di tutela del paesaggio e del territorio né il grado di partecipazione alle scelte strategiche;
- costi della transizione: grazie all'evoluzione tecnologica e ad una attenta regolazione, è possibile cogliere l'opportunità di fare efficienza e produrre energia da rinnovabili a costi sostenibili. Per questo la SEN segue un approccio basato prevalentemente su fattori abilitanti e misure di sostegno che mettano in competizione le tecnologie e stimolino continui miglioramenti sul lato dell'efficienza;
- compatibilità tra obiettivi energetici e tutela del paesaggio: la tutela del paesaggio è un valore irrinunciabile, pertanto per le fonti rinnovabili con maggiore potenziale residuo sfruttabile, cioè eolico e fotovoltaico, verrà data priorità all'uso di aree industriali dismesse, capannoni e tetti, oltre che ai recuperi di efficienza degli impianti esistenti. Accanto a ciò si procederà, con Regioni e amministrazioni che tutelano il paesaggio, alla individuazione di aree, non altrimenti valorizzabili, da destinare alla produzione energetica rinnovabile;
- effetti sociali e occupazionali della transizione: fare efficienza energetica e sostituire fonti fossili con fonti rinnovabili genera un bilancio netto positivo anche in termini occupazionali, ma si tratta di un fenomeno che va monitorato e governato, intervenendo tempestivamente per riqualificare i lavoratori spiazzati dalle nuove tecnologie e formare nuove professionalità, per generare opportunità di lavoro e di crescita.

Per quanto concerne, nello specifico, l'obiettivo di promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili, la Strategia SEN 2017 prevede nello specifico il raggiungimento del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015.

In termini settoriali, l'obiettivo si articola in:

- una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

In relazione all'analisi effettuata, il progetto in esame presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dalla Strategia in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile.

2.1.5 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21 gennaio del 2020 il testo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020. Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento. L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Il Piano si struttura su 5 linee d'intervento, che si sviluppano in maniera integrata:

- decarbonizzazione,
- efficienza,
- sicurezza energetica,
- sviluppo del mercato interno dell'energia,
- ricerca innovazione competitività.

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2030 di almeno il 40% a livello europeo rispetto al 1990 è ripartito tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005. Il Regolamento (UE) 2018/842 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi (Regolamento Effort Sharing) prevede un obiettivo di riduzione per l'Italia nei settori non ETS pari al -33% rispetto ai livelli del 2005. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto secondo una traiettoria lineare di riduzione che determinerà ogni anno un cap alle emissioni.

Al fine di conseguire l'obiettivo vincolante dell'UE di almeno il 32% di energia rinnovabile nel 2030 di cui all'articolo 3 della Direttiva (UE) 2018/2001, un contributo in termini di quota dello Stato membro di energia da fonti rinnovabili nel consumo lordo di energia finale nel 2030; a partire dal 2021 tale contributo segue una traiettoria indicativa. Entro il 2022, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 18 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2025, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 43 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2027, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 65 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso

di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili. In riferimento all'efficientamento energetico, il contributo indicativo nazionale necessario per conseguire gli obiettivi dell'Unione di almeno il 32,5% di efficienza energetica nel 2030. L'Italia intende perseguire un obiettivo indicativo di riduzione dei consumi al 2030 pari al 43% dell'energia primaria e al 39,7% dell'energia finale rispetto allo scenario di riferimento PRIMES 2007. In termini di livello assoluto di consumo di energia primaria e finale al 2020 il Piano stima che verranno superati gli obiettivi indicativi fissati ai sensi della Direttiva 2012/27/UE, pari rispettivamente a 158 Mtep e 124 Mtep. Per quanto riguarda, invece, il livello assoluto di consumo di energia al 2030, l'Italia persegue un obiettivo di 125,1 Mtep di energia primaria e 103,8 Mtep di energia finale.

In riferimento al settore elettrico, secondo gli obiettivi del Piano, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili. Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 deve raggiungere i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55 % dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Per il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà necessario non solo stimolare nuova produzione, ma anche preservare quella esistente e anzi, laddove possibile, incrementarla promuovendo il revamping e repowering di impianti. In particolare, l'opportunità di favorire investimenti di revamping e repowering dell'eolico esistente con macchine più evolute ed efficienti, sfruttando la buona ventosità di siti già conosciuti e utilizzati, consentirà anche di limitare l'impatto sul consumo del suolo.

Si seguirà un simile approccio, ispirato alla riduzione del consumo di territorio, per indirizzare la diffusione della significativa capacità incrementale di fotovoltaico prevista per il 2030, promuovendone l'installazione innanzitutto su edificato, tettoie, parcheggi, aree di servizio, ecc. Rimane tuttavia importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo. In tale prospettiva vanno favorite le realizzazioni in aree già artificiali (con riferimento alla classificazione SNPA), siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale.

In relazione al PNIEC il progetto in esame presenta elementi di totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Piano, legati all'obiettivo di Decarbonizzazione e per cui gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, come l'impianto proposto, costituiscono uno strumento fondamentale per raggiungerlo.

2.1.6 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza è un programma di investimenti che l'Italia e gli altri stati dell'Unione europea hanno consegnato alla Commissione Ue per accedere alle risorse del Recovery fund. Il Piano si inserisce all'interno del programma Next generation Eu, il pacchetto da 750 miliardi di euro stanziati dall'Unione europea da dividere tra i diversi Stati membri, anche sulla base dell'incidenza che la pandemia da Covid-19 ha avuto su ciascuna economia interna.

Obiettivo primario del Piano è risollevare l'economia interna dalla crisi provocata dalla pandemia da Coronavirus. Il Piano, infatti, include un corposo pacchetto di riforme che toccano, tra gli altri, gli ambiti della pubblica amministrazione, della giustizia, della semplificazione normativa e della concorrenza. Le riforme da attuare e i relativi investimenti sono organizzati in sei missioni, suddivise per aree tematiche, e 16 componenti.

Le sei Missioni del Piano sono:

1. digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura;
2. rivoluzione verde e transizione ecologica;
3. infrastrutture per una mobilità sostenibile;
4. istruzione e ricerca;
5. inclusione e coesione;

6. salute.

Il Piano deve contribuire al raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati a livello UE anche attraverso l'uso delle tecnologie digitali più avanzate, la protezione delle risorse idriche e marine, la transizione verso un'economia circolare, la riduzione e il riciclaggio dei rifiuti, la prevenzione dell'inquinamento e la protezione e il ripristino di ecosistemi sani. Questi ultimi comprendono le foreste, le zone umide, le torbiere e le aree costiere, e la piantumazione di alberi e il rinverdimento delle aree urbane.

Il Piano rende inoltre il sistema italiano più sostenibile nel lungo termine, tramite la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori. Quest'obiettivo implica un'accelerazione ed efficientamento energetico; un incremento corposo della quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, sia con soluzioni decentralizzate che centralizzate (incluse quelle innovative ed offshore); sviluppare una mobilità più sostenibile; avviare la graduale decarbonizzazione dell'industria, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la Strategia europea. Infine, il Piano punta a una piena sostenibilità ambientale, che riguarda anche il miglioramento della gestione dei rifiuti e dell'economia circolare, l'adozione di soluzioni di smart agriculture e bio-economia, la difesa della biodiversità e il rafforzamento della gestione delle risorse naturali, a partire da quelle idriche.

La Commissione Europea ha descritto una serie di sfide comuni che gli Stati membri devono affrontare all'interno dei rispettivi Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza. Quest'ultima stima, che, per conseguire gli obiettivi del Green Deal europeo l'UE, dovrà incrementare di 500 GW la produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2030 e chiede agli Stati membri di realizzare il 40 % di questo obiettivo entro il 2025 nell'ambito dei PNRR.

I progetti presentati nel Piano italiano puntano ad incrementare la capacità produttiva di energia da fonti rinnovabili innovative e non ancora in "grid parity"² 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 progetto in esame è conforme al PNRR e si inserisce tra gli obiettivi principali.

2.1.7 La recente legislazione energetica nazionale

Il provvedimento con cui l'Italia ha definito inizialmente gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi ed il quadro istituzionale, giuridico e finanziario, necessario per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, è il D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28 e ss.mm.ii.

L'obiettivo del 17% assegnato all'Italia dall'UE dovrà essere conseguito secondo la logica del burden-sharing (letteralmente, suddivisione degli oneri), in altre parole ripartito tra le Regioni e le Province autonome italiane in ragione delle rispettive potenzialità energetiche, sociali ed economiche. Il D.M. 15 marzo 2012 "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili (c.d. Burden Sharing)" norma questo aspetto indicando i target per le rinnovabili, regione per regione.

La legge prevede anche misure di intervento in caso di inadempimento, fino all'ipotesi di commissariare le amministrazioni che non raggiungono gli obiettivi, e fissa tre mesi di tempo affinché le Regioni recepiscono i loro target nei rispettivi Piani Energetici. Lo scopo perseguito è quello di accelerare l'iter autorizzativo per la costruzione e l'esercizio degli impianti da FER ed offrire agli operatori del settore un quadro certo cui far riferimento per la localizzazione degli impianti.

La proposta della Commissione Europea nell'anno 2020 di innalzare dal 40% al 55% la riduzione entro il 2030 delle emissioni nette di gas climalteranti rispetto ai livelli del 1990, avvia il percorso per realizzare quanto previsto al punto A.21 del programma "Next Generation EU", approvato dal Consiglio europeo il 21 luglio 2020, innalzato fino al 65% con il "2030 Climate target plan" della Commissione Europea.

Nel gennaio 2021 il governo italiano ha pubblicato il documento "Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni" che indica i percorsi che l'Italia deve intraprendere per raggiungere al 2050 la condizione di "neutralità climatica" (definita come quella condizione nella quale le residue emissioni di gas a

² Per **Grid Parity** si intende la "parità" fra il costo di produzione dell'energia da fonte rinnovabile e il costo di acquisto dell'energia prodotta da fonti convenzionali (prevalentemente fossili).

effetto serra sono compensate dagli assorbimenti di CO₂ e dall'eventuale ricorso a forme di stoccaggio geologico e riutilizzo della CO₂). Dal documento emerge il ruolo fondamentale che l'elettrificazione e l'idrogeno rivestiranno nel percorso di decarbonizzazione italiano.

Nel febbraio del 21 è stato pubblicato il regolamento che rappresenta lo strumento cardine del pacchetto "Next Generation Eu", finalizzato sia a mitigare l'impatto sociale della crisi legata al Covid-19 sia di dare una spinta per affrontare le sfide a lungo termine dell'Unione definite nei precedenti strumenti normativi e regolativi o programmatori.

Il D.Lgs. n. 199 del 8 novembre 2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050. Al fine di accelerare la crescita sostenibile il decreto definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030, in attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 e nel rispetto dei criteri fissati dalla legge 22 aprile 2021, n. 53.

All'art. 20 "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili" il Decreto stabilisce al comma 1 i principi e i criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili.

L'ultimo aggiornamento dell'art.20 del DL 199/2021 è avvenuto con il D.L. 15 maggio 2024, n. 63 convertito con modificazioni dalla L. 12 luglio 2024, n. 101.

Nella definizione della disciplina inerente le aree idonee, i decreti di cui al comma 1, tengono conto delle esigenze di tutela del patrimonio culturale e del paesaggio, delle aree agricole e forestali, della qualità dell'aria e dei corpi idrici, privilegiando l'utilizzo di superfici di strutture edificate, quali capannoni industriali e parcheggi, nonché di aree a destinazione industriale, artigianale, per servizi e logistica, e verificando l'idoneità di aree non utilizzabili per altri scopi, ivi incluse le superfici agricole non utilizzabili, compatibilmente con le caratteristiche e le disponibilità delle risorse rinnovabili, delle infrastrutture di rete e della domanda elettrica, nonché tenendo in considerazione la dislocazione della domanda, gli eventuali vincoli di rete e il potenziale di sviluppo della rete stessa.

Il Decreto specifica che gli impianti fotovoltaici in area agricola, possono accedere agli incentivi, soltanto se sono impianti agrivoltaici, ossia impianti che adottano soluzioni integrative innovative, tali da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione. L'accesso agli incentivi inoltre è subordinato, alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano 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.

Il Decreto Energia dispone che l'aggiornamento delle linee guida per l'autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili avvenga con apposito decreto del Ministero della transizione ecologica. Sulla base dei decreti del MiTE, le regioni provvederanno poi alla concreta individuazione delle aree idonee.

Intervenendo sull'art. 20 del decreto legislativo n. 199/2021, il Decreto Energia stabilisce le **aree idonee ope legis**, all'Art. 20 c.8 : *Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:*

a) i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1);

b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento. (8)

c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali.

c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC).

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

- 1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;
- 2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;
- 3) **le 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)

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. (Agg. D.L. 17 maggio 2022, n. 50, convertito con modificazioni dalla L. 15 luglio 2022, n. 91)

Gli impianti di nuova realizzazione e relative opere connesse da realizzarsi in aree idonee (e quindi tutte quelle di cui all'art. 20, comma 8 del D.Lgs 199/2021 e, successivamente, quelle individuate ai sensi del decreto MiTE e delle successive leggi regionali di attuazione godranno di un regime autorizzativo semplificato, come segue:

- per impianti di potenza fino a 1 MW: si applica la dichiarazione di inizio lavori (DILA) asseverata per tutte le opere da realizzare su aree nella disponibilità del proponente;
- per impianti di potenza superiore a 1 MW e fino a 12 MW: si applica la procedura abilitativa semplificata (PAS);
- per impianti di potenza superiore a 12 MW: si applica la procedura di autorizzazione unica (AU).

Il Decreto Energia ha anche integrato l'articolo 22 del decreto legislativo n. 199 del 2021, recante la disciplina dei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, prevedendo che nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, ivi inclusi quelli per l'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione.

Il D.L. 13/2023 "PNRR 3" del 24 febbraio 2023, convertito dalla **legge 21 aprile 2023, n. 41** - *Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)*, ha apportato modifiche al D.Lgs. 199/2021 in merito alle aree idonee, dimezza la fascia di rispetto per i beni tutelati ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004, fino a 500 metri dal bene tutelato.

Il recente DL Agricoltura, n.63 del 15/05/2024, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie n. 112 il 15 maggio, "*Disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale*", consente la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, esclusivamente nelle aree di cui alle lettere a), limitatamente agli interventi per modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino incremento dell'area occupata.

In definitiva questo ultimo DL vieta i nuovi impianti fotovoltaici con moduli a terra nelle aree agricole, consentendo esclusivamente impianti agrivoltaici.

2.1.8 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 agrivoltaico, 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 $\leq 40\%$** .

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

Nell'impianto agrivoltaico in esame:

$$S_{pv} = 3,00 \text{ Ha}$$

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

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 agrovoltaico 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 agrovoltaico, 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 agrovoltaico 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 agrovoltaico 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 agrovoltaico 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 agrovoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrovoltaico.

Si possono esemplificare i seguenti casi:

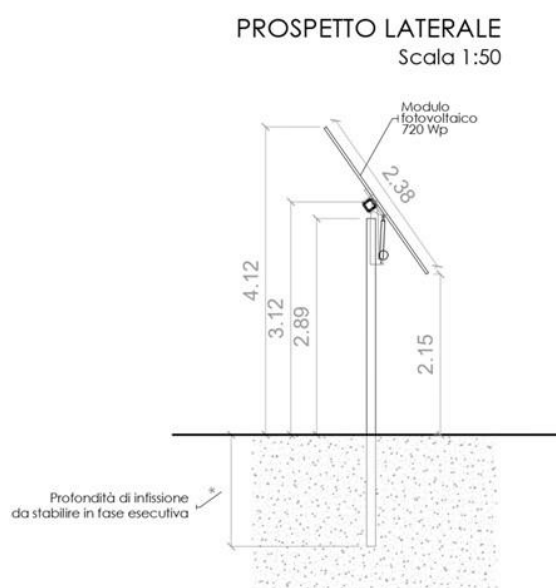
- TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrovoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici.
- TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso

- rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura).
- TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia.

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 agrivoltaico 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 agrivoltaico 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.

2.1.9 Piano Energetico Regionale PER 2030 della regione Emilia-Romagna

La Regione Emilia-Romagna, considera l'energia uno dei driver fondamentali per lo sviluppo dei territori e delle comunità. Il nuovo Patto per il lavoro e per il clima, firmato insieme a enti locali, sindacati, imprese, scuola, atenei, associazioni ambientaliste, Terzo settore e volontariato, professioni, Camere di commercio e banche, si pone obiettivi sfidanti sulla sostenibilità ambientale economica e sociale, quali la transizione verso la completa decarbonizzazione al 2050 e verso un pieno utilizzo delle energie rinnovabili al 2035.

La Regione ha Approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1° marzo 2017, il Piano Energetico Regionale che fissa la strategia e gli obiettivi per clima ed energia fino al 2030 e si realizza attraverso un Piano triennale di attuazione (Pta) con cui si definiscono le linee operative triennali necessarie al raggiungimento degli obiettivi di lungo periodo previsti dal PER.

Il Piano Energetico Regionale (PER) rappresenta la strategia della Regione Emilia-Romagna nell'ambito delle politiche in materia di energia. La Regione Emilia-Romagna assume gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo della società regionale e di definizione delle proprie politiche in questi ambiti. In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.

Al 2030, in particolare, 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%.

Al fine di avere un orizzonte comune con l'Unione Europea e rendere coerenti e confrontabili gli scenari e gli obiettivi regionali con quelli europei, il PER assume il 2030 come anno di riferimento.

Lo scenario obiettivo del PER richiede l'attuazione congiunta di misure e di politiche sia nazionali sia regionali e sarà fortemente condizionato da determinati fattori esogeni, oltre che dalle decisioni dell'U.E. in materia di clima ed energia. La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non ETS: mobilità, industria diffusa (PMI), residenziale, terziario e agricoltura. In particolare i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori;
- produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili;
- razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti;
- aspetti trasversali.

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. Visto che gli obiettivi nazionali (burden sharing) ed europei di copertura dei consumi con fonti rinnovabili risultano traguardabili già nello scenario energetico tendenziale, si ritiene necessario incrementare il livello di attenzione su tali fonti per sviluppare non solo quelle disponibili sul territorio regionale, ma quelle più efficaci sotto il profilo degli impatti sull'ambiente e dei costi. Nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione può contribuire a raggiungere l'obiettivo di sviluppo di tali fonti attraverso una serie di misure per sostenere la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione elettrica, in particolare in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo e comunque nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale, sostenere - in coerenza con le linee strategiche in materia di promozione di ricerca e innovazione - lo sviluppo delle tecnologie innovative alimentate da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, la regolamentazione per la localizzazione degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica.

Il progetto in esame concorre al raggiungimento degli obiettivi indicati dal PER.

2.1.10 Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2030

Il nuovo Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2030) dell'Emilia-Romagna è stato approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 152 del 30 gennaio 2024 ed è entrato in vigore dalla data di pubblicazione sul BURERT n. 34 del 6 febbraio 2024.

L'orizzonte temporale del nuovo Piano è al 2030, in linea con i percorsi previsti dal Patto per il Lavoro e per il Clima approvato dalla Regione Emilia-Romagna nel dicembre 2020, dall'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, dall'Accordo di Parigi, dal Quadro 2030 per il clima e l'energia dell'Unione Europea e dalla Direttiva NEC (National Emission Ceilings). Il nuovo piano, in continuità con quello precedente, si pone l'obiettivo dettato dalle norme europee e nazionali di raggiungere, nel più breve tempo possibile, livelli di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, perseguire il mantenimento dei livelli di qualità dell'aria, laddove buona, e migliorarla negli altri casi.

Le misure attuate dalla Regione Emilia-Romagna a partire dal 2002 hanno permesso di ottenere nel tempo un significativo miglioramento della qualità dell'aria. Permangono, tuttavia, alcune criticità legate al superamento in alcune aree del valore limite giornaliero del particolato (PM_{10}), del valore limite annuale del biossido di azoto (NO_2) e del valore obiettivo dell'ozono (O_3). PM_{10} e ozono sono inquinanti con prevalente o totale componente secondaria; quindi, il Piano deve agire non solo sulle emissioni degli inquinanti primari ma anche sulle emissioni di precursori degli inquinanti secondari, ovvero su PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_x , ammoniaca (NH_3), composti organici volatili (COV) e biossido di zolfo (SO_2).

Nel corso del 2021, congiuntamente alle altre Regioni del bacino padano, sono state introdotte misure straordinarie per la qualità dell'aria, al fine di dare attuazione alla sentenza di condanna della Corte di giustizia dell'Unione Europea del 10/11/2020 per il superamento del valore limite giornaliero di PM_{10} .

Queste misure hanno portato al coinvolgimento di tutti i Comuni di pianura, interessati da situazioni di superamento del valore limite del PM_{10} , ampliando pertanto in modo sostanziale la platea dei soggetti attuatori e l'estensione delle aree coinvolte. Il nuovo piano si inserisce in un contesto di strategie europee che pongono sfidanti obiettivi per la salvaguardia dell'ambiente in generale, con ricadute positive anche sull'inquinamento atmosferico, quali il "Green Deal europeo" e il "Fit for 55". Il "Green Deal" è una nuova strategia, presentata l'11 dicembre 2019 dalla Commissione Europea, il cui obiettivo è sostanzialmente quello di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Al fine di supportare e dare concretezza al processo di transizione ecologica contemplato nel Green Deal, il 14 luglio 2021 la Commissione Europea ha adottato il Pacchetto clima "Fit for 55: realizzare l'obiettivo climatico dell'Unione Europea per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica, che contiene una serie di proposte legislative volte a ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 55 % entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990 ed a conseguire gli obiettivi climatici.

L'obiettivo quindi del PAIR 2030 è il rientro, nel più breve tempo possibile, nei valori limite di qualità dell'aria, stabiliti dalla normativa vigente, per PM_{10} e NO_2 , che tutt'ora non sono ancora rispettati, affinché la popolazione esposta a concentrazioni eccessive di questi inquinanti raggiunga lo 0%:

- valore limite giornaliero di PM_{10} : $50 \mu g/m^3$, (non più di 35 giorni di superamento all'anno);
- valore limite annuale di NO_2 : $40 \mu g/m^3$.

Al fine di raggiungere l'obiettivo di qualità dell'aria per il PM_{10} è necessario agire in modo deciso sia sui settori principali emettitori di PM_{10} primario che su quelli che emettono gli inquinanti precursori della frazione secondaria: i composti organici volatili (COV), gli ossidi di azoto (NO_x), il biossido di zolfo (SO_2) e l'ammoniaca (NH_3). Il contributo della componente secondaria alla concentrazione in aria del PM_{10} è dovuto principalmente alla trasformazione chimico-fisica di ossidi di azoto (NO_x), ammoniaca (NH_3) e composti organici volatili (COV) ed è stata stimata dell'ordine del 70%.

Un altro inquinante, di origine totalmente secondaria, per il quale permangono serie criticità su tutta la regione, con l'eccezione dell'alto Appennino, è l'ozono (O_3) troposferico, relativamente ai seguenti parametri:

- valore obiettivo (massimo giornaliero calcolato sulle medie mobili su 8 ore): $120 \mu g/m^3$ non più di 25 volte all'anno come media su 3 anni;
- soglia d'informazione (media oraria): $180 \mu g/m^3$.

Con la zonizzazione regionale, approvata con DGR 2001/2011, il territorio è stato ripartito in un agglomerato urbano, relativo a Bologna ed ai comuni limitrofi, ed in tre zone di qualità dell'aria (Appennino, Pianura Est, Pianura Ovest). Per quanto riguarda la cartografia delle aree di superamento su base comunale dei valori

limite di PM₁₀ ed NO₂, approvata con D.A.L. n. 51/2011, da valutazioni effettuate da ARPAE, si è osservato che le aree di superamento vengono pressoché a coincidere con le zone Pianura Ovest, Pianura Est e Agglomerato. Nel PAIR 2030 si è ritenuto opportuno, pertanto, ai fini dell'attuazione delle misure di risanamento della qualità dell'aria, di assimilare la cartografia delle aree di superamento a quella della zonizzazione, per le zone "agglomerato", "pianura est" e "pianura ovest", essendo di fatto tutte le zone di pianura soggette al superamento dei valori limite di PM₁₀ e/o NO₂.

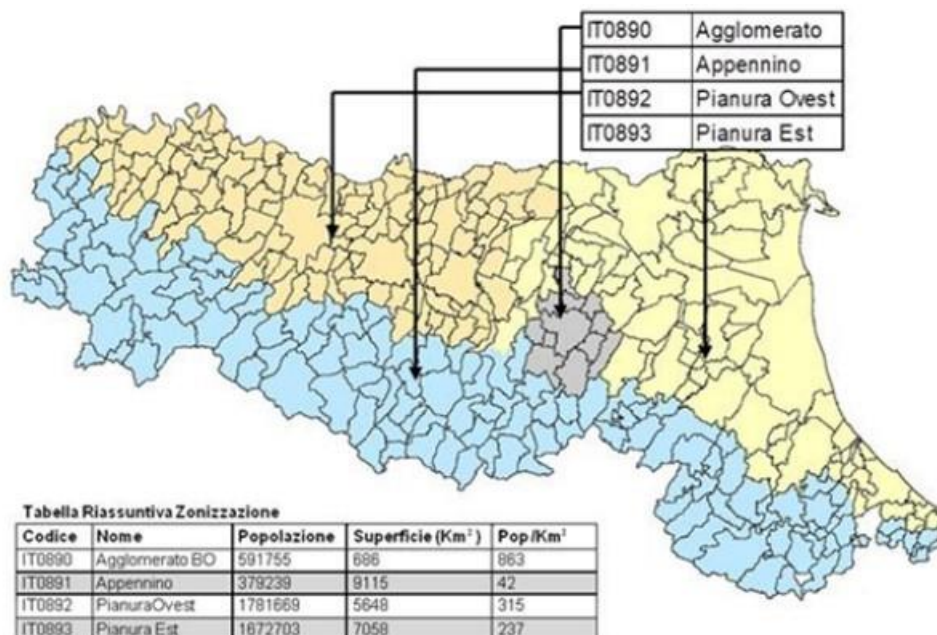


Figura 2.30 - La zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna - 2019 (Fonte: PAIR 2030)

Ai sensi dell'art 13 del D.lgs. 155/2010, se i livelli dell'ozono superano in alcune aree i valori obiettivo, le regioni adottano, nell'ambito di un piano di qualità dell'aria, le misure che non comportano costi sproporzionati, necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree ed a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo nei termini prescritti. Per ridurre le concentrazioni di ozono, inquinante tipicamente estivo legato all'irraggiamento solare, è necessario, pertanto, attuare misure sostanziali sui suoi precursori, principalmente NO_x e COV. Il quadro conoscitivo fornisce precise indicazioni sulle strategie da adottare per raggiungere gli obiettivi sopra citati, in considerazione della complessità delle dinamiche dell'inquinamento da materiale particolato (PM) nella pianura padana:

- Agire simultaneamente su agricoltura (NH₃), combustione di biomasse (PM₁₀), trasporti (NO_x);
- Agire sia su scala spaziale estesa (da bacino padano a nazionale) sia locale;
- Prevenire gli episodi e ridurre i picchi locali.

In riferimento alle energie rinnovabili, di cui il Piano ne promuove l'utilizzo in diverse misure, in particolare, l'art. 20 *Misure in tema di impianti di produzione di energia mediante l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile*, vieta l'autorizzazione di nuovi impianti ovvero ampliamenti di impianti esistenti per la produzione di energia elettrica tramite combustione diretta di biomassa solida, a prescindere dalla potenza termica nominale, nonché nuovi impianti di teleriscaldamento a combustione alimentati a biomassa solida. Inoltre, in attuazione dell'art. 26, comma 7 del D. Lgs. n. 199 del 2021, il Piano dispone che nelle zone di Pianura Est, di Pianura Ovest e dell'Agglomerato di Bologna, le disposizioni relative all'obbligo di prevedere in sede progettuale l'utilizzo di fonti rinnovabili a copertura di quota parte dei consumi di energia termica ed elettrica dell'edificio debbano essere soddisfatte ricorrendo all'uso di fonti rinnovabili diverse dalla combustione delle biomasse solide.

Il progetto in esame contribuisce alle primarie misure di riduzione degli inquinanti in atmosfera previste dal presente Piano, quindi si trova in perfetta conformità con le linee di azione definite dallo stesso.

2.1.11 Criteri regionali di localizzazione ed ammissibilità degli impianti fotovoltaici

2.1.11.1 D.A.L. n.28 del 6 dicembre 2010

Il 6 dicembre 2010 l'Assemblea Legislativa dell'Emilia - Romagna ha emanato la Delibera n. 28 (D.A.L. 28/2010) avente come oggetto la "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", successivamente modificata con la Deliberazione dell'Assemblea Legislativa dell'Emilia-Romagna n.125 del 23 maggio 2023.

Nell'Allegato 1 della Delibera sono elencati e descritti i criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici nell'ambito della Regione Emilia-Romagna; per l'individuazione e la localizzazione delle aree e dei siti disciplinati dall'Allegato *"occorre fare riferimento alle leggi, ai piani territoriali e urbanistici (regionali, provinciali e comunali) e ai piani settoriali, adottati o approvati, nonché agli atti amministrativi e agli atti di organismi di controllo, i quali stabiliscono le perimetrazioni e gli elenchi degli stessi."*

Al punto A) di tale Allegato sono elencate le aree considerate non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo, che sono:

1. le zone di particolare tutela paesaggistica di seguito elencate, come perimetrare nel piano territoriale paesistico regionale (PTPR) ovvero nei piani provinciali e comunali che abbiano provveduto a darne attuazione:
 - zone di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR);
 - sistema forestale e boschivo (art. 10 del PTPR);
 - zona di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 del PTPR);
 - invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 del PTPR)
 - crinali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, commi 1, lettera a, del PTPR;
 - calanchi (art. 20, comma 3 del PTPR);
 - complessi archeologici ed aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21, comma 2, lettere a. e b.1. del PTPR);
 - gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, fino alla determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141-bis del medesimo decreto legislativo;
 - le aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni individuate ai sensi della Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi".
2. le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
3. le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
4. le aree forestali, così come definite dall'art. 63 della L.R. n. 6/2009, incluse nella Rete Natura 2000 designata in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) e alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale) nonché nelle zone C, D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005;
5. le aree umide incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) in cui sono presenti acque lentiche e zone costiere così come individuate con le deliberazioni di Giunta regionale n. 1224/08;

L'area di impianto non è interessata da alcuno degli elementi di tutela in oggetto.

Al punto B) dell'Allegato sono elencate le aree considerate idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo, a determinate condizioni:

1. *le zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 17 del PTPR), qualora l'impianto fotovoltaico sia realizzato da un'impresa agricola e comunque fino ad una potenza nominale complessiva non superiore a 200 Kw;*
2. *le zone sotto elencate, qualora l'impianto fotovoltaico sia realizzato da un'impresa agricola, la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola disponibile, la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente*

il limite dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno posseduto, con un massimo di 1 Mw per impresa e l'impianto risulti coerente con le caratteristiche essenziali e gli elementi di interesse paesaggistico ambientale, storico testimoniale e archeologico che caratterizzano le medesime zone, alla luce delle possibili alternative localizzative nell'ambito delle aree nella disponibilità del richiedente (...);

3. le aree del sistema dei crinali e del sistema collinare ad altezze superiori ai 1200 metri (art. 9, comma 5, del PTPR), qualora l'impianto fotovoltaico sia destinato all'autoconsumo;
4. le aree agricole, non rientranti nella lettera A, nelle quali sono in essere coltivazioni certificate come agricole biologiche, a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tipica (IGT) qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola in disponibilità dell'azienda agricola e la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente il limite dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno nella disponibilità, con un massimo di 1 Mw per azienda;
5. le zone C dei Parchi nazionali, interregionali e regionali, istituiti ai sensi della L. n. 394/91 nonché della L.R. n. 6 del 2005, e le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) non rientranti nella lettera A punti 4 e 5 qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie in disponibilità del richiedente e la potenza nominale complessiva dell'impianto non sia superiore a 200 KW;
6. le aree agricole incluse nelle zone D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituite ai sensi della L. 394/91 nonché della L.R. n. 6/2005 qualora la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10% della superficie agricola in disponibilità del richiedente e la potenza nominale complessiva dell'impianto sia pari a 200 Kw più 10 Kw di potenza installata eccedente il limite dei 200 Kw per ogni ettaro di terreno nella disponibilità, con un massimo di 1 Mw per richiedente;
7. le aree in zona agricola non rientranti nella lettera A) e nei punti precedenti della presente lettera B), qualora l'impianto occupi una superficie non superiore al 10% delle particelle catastali contigue nella disponibilità del richiedente. Non costituiscono fattori di discontinuità i corsi d'acqua, le strade e le altre infrastrutture lineari. Per i Comuni montani, l'impianto non può superare la quota del 10% delle particelle catastali anche non contigue nella disponibilità del richiedente.

2.1.11.2 D.A.L. n.125 del 23 maggio 2023

La 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. (Delibera di Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023) trova applicazione dalla data della sua pubblicazione sul BURERT (bollettino n.149 del 07/06/2023 contenente la versione errata del documento e bollettino n.152 del 08/06/2023 contenente la versione corretta). La delibera approva i seguenti criteri localizzativi degli impianti fotovoltaici:

1. nella lettera A) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010 sono aggiunte le fasce di tutela fluviale di cui all'articolo 17 del Piano Territoriale Paesaggistico regionale (PTPR), fermo restando la disciplina circa l'idoneità alla localizzazione degli impianti fotovoltaici nelle discariche e nelle infrastrutture del Servizio Idrico Integrato (SII) collocate nei medesimi ambiti, nonché nelle cave dismesse nei limiti di cui al successivo punto 4;

2. nella lettera B) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010:

2.1. è soppresso il punto B.2. e nei restanti punti sono eliminati i requisiti soggettivi, nonché quelli di potenza massima degli impianti fotovoltaici installabili, ad esclusione del requisito dell'autoconsumo;

2.2. fatto salvo quanto previsto al successivo punto 2.3, si specifica che nelle aree agricole considerate idonee ope legis di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-ter del d.lgs. n. 199 del 2021 gli impianti possono interessare il 100% delle aree agricole, evitando qualsiasi intervento che non consenta il pieno ripristino agricolo dello stato dei luoghi. La medesima specificazione opera per le aree agricole elencate nella lettera C), punto 1 dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010.

Nelle aree agricole interessate da coltivazioni certificate, sono ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici avanzati rispondenti alla normativa tecnica di riferimento, ivi compresi gli impianti agrivoltaici con tecnologia di tipo verticale. Per coltivazioni certificate si intendono le produzioni a qualità regolamentata ed in particolare le

produzioni biologiche ai sensi del reg. (UE)848/2018, il sistema di qualità nazionale produzione integrata (art. 2, legge n. 4 del 2011), le denominazioni d'origine e le indicazioni geografiche ai sensi del reg. (UE)1151/2012, del reg. (UE)1308/2013, nonché le superfici con coltivazioni che rispettano disciplinari di produzione. Con apposita delibera di Giunta sono specificati i criteri per l'individuazione delle aree interessate dalle coltivazioni sopra richiamate. Trascorsi 3 anni dal momento in cui sia dismessa la coltivazione certificata, l'area agricola interessata diviene idonea all'installazione di impianti fotovoltaici a terra;

2.3. nelle aree agricole di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-quater, del d.lgs. n. 199 del 2021, nonché in quelle non dichiarate idonee dalla legislazione statale vigente, continua a trovare applicazione quanto previsto dalla lettera B), punto 7, dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010. Si conferma, inoltre, che le aree coltivate non occupate dall'impianto fotovoltaico devono essere contigue allo stesso, con la precisazione che tra le aree asservite all'impianto possono essere computate anche le aree non idonee di cui alla lettera A) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010, che siano destinate all'attività agricola, nonché aree con coltivazioni certificate.

2.1.11.3 D.A.L. 22 APRILE 2024, N. 693

La Deliberazione Della Giunta Regionale 22 Aprile 2024, N. 693 *Criteri per l'individuazione delle aree interessate da coltivazioni certificate e procedure di controllo ai fini dell'installazione di impianti fotovoltaici in area agricola*, redatta a seguito delle ultime normative statali settoriali, stabilisce i criteri per l'individuazione delle aree interessate dalle coltivazioni certificate, nonché le procedure atte a verificare la presenza di una o più colture certificate sulle superfici agricole interessate da impianti fotovoltaici ai fini della localizzazione degli impianti stessi, secondo quanto definito nell'Allegato 1 parte integrante e sostanziale della deliberazione.

La DAL indica le procedure di controllo inerenti l'istruttoria delle istanze relative all'installazione d'impianti fotovoltaici a terra e agrivoltaici (di base e avanzati) presentate alle Autorità competenti ed è volta ad assicurare il rispetto dei criteri di localizzazione definiti dalla deliberazione assembleare n. 125 del 23 maggio 2023.

La prima verifica a cui sottoporre l'area di futuro impianto è la verifica della conduzione agricola sui terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto, mediante consultazione della banca dati dell'Anagrafe regionale delle aziende agricole e la presenza di coltivazioni certificate nei tre anni precedenti alla richiesta di realizzazione dell'impianto in esame. Qualora l'esito di tale verifica risulti negativo, la superficie sarà da considerarsi compatibile con l'installazione di impianti fotovoltaici a terra nella misura e alle condizioni di occupazione percentuale del suolo previste al paragrafo 1, lettera c), punti 2.2 e 2.3 della deliberazione assembleare n. 125 del 23 maggio 2023.

Qualora l'area destinata ad uso agricolo risultasse solo parzialmente interessata da coltivazioni oggetto di certificazione di qualità, verrà comunque considerata alla stregua di certificata nella sua totalità e quindi soggetta alle limitazioni disciplinate al paragrafo 1, lettera c), punto 3 della deliberazione assembleare n. 125 del 23 maggio 2023.

Le produzioni agricole certificate oggetto delle verifiche della presente DAL, sono:

- le produzioni biologiche ai sensi del Reg. (UE) n. 848/2018;
- le produzioni registrate presso il sistema di qualità nazionale produzione integrata (art. 2 della Legge n. 4 del 2011);
- le produzioni a denominazione d'origine e ad indicazione geografica, ai sensi del Reg. (UE) n. 1151/2012 e del Reg. (UE) n. 1308/2013, ottenute da produzioni vegetali realizzate nel territorio regionale e sottoposte al rispetto dei relativi disciplinari di produzione;
- i foraggi prodotti nella zona d'origine del formaggio DOP Parmigiano-Reggiano, individuati nel Disciplinare di produzione approvato con Regolamento (UE) n. 794/2011 e successive modifiche;

Da un'esamina della banca dati regionali delle colture condotte nel lotto di progetto, nei tre anni antecedenti tale progetto, è risultato che **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.**

Anno	Prima coltura	Superficie produttiva (mq)
2022	GRANO (FRUMENTO) TENERO	10,2209
	GRANTURCO (MAIS)	4,0426
	POMODORO - DA INDUSTRIA	10,1795
	SOIA	1,5767
	Totale	26,0197
2023	GRANO (FRUMENTO) TENERO	6,3247
	GRANTURCO (MAIS)	9,4185
	POMODORO - DA INDUSTRIA	10,3606
	Totale	26,1038
2024	GRANO (FRUMENTO) TENERO	13,8496
	GRANTURCO (MAIS)	6,9712
	POMODORO - DA INDUSTRIA	5,1695
	Totale	25,9903

2.1.12 Criteri generali di localizzazione ed ammissibilità degli impianti fotovoltaici Emilia-Romagna

Il presente progetto è sottoposto a Provvedimento Autorizzatorio Unico di VIA (PAUR) Regionale, comprensivo di Studio di Impatto Ambientale, sintesi Non Tecnica e Piano di Monitoraggio Ambientale nonché tutte le relazioni specialistiche necessarie a rilasciare i titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto.

Come riportato nei paragrafi precedenti, alla luce delle recentissime normative nazionali, la regione Emilia Romagna ha approfondito e specificato criteri localizzativi e di idoneità degli impianti fotovoltaici e agrivoltaici, al fine della tutela delle aree agricole di pregio e della tutela delle produzioni agricole stabilendo che *nelle aree agricole considerate idonee ope legis di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-ter del D.lgs. n. 199 del 2021 gli impianti possono interessare il 100% delle aree agricole, evitando qualsiasi intervento che non consenta il pieno ripristino agricolo dello stato dei luoghi. [...] Nelle aree agricole interessate da coltivazioni certificate, sono ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici avanzati rispondenti alla normativa tecnica di riferimento, ivi compresi gli impianti agrivoltaici con tecnologia di tipo verticale. [...]*

Per tutelare le eccellenze agricole che caratterizzano l'Emilia-Romagna, l'ultima DAL regionale, n.693 2024, laddove le aree siano interessate da coltivazioni certificate, siano ammessi esclusivamente impianti agrivoltaici avanzati, e impianti agrivoltaici con tecnologia di tipo verticale.

Gli impianti (o con moduli a terra o agrivoltaici) possono essere installati nella misura del 100% delle aree agricole idonee collocate a meno di 500 metri dagli impianti produttivi esistenti o a meno di 300 metri dalle autostrade; nella misura del 10% delle restanti aree agricole nella disponibilità del soggetto richiedente.

Come riportato sopra, l'esamina della banca dati regionali delle colture condotte nel lotto gli scorsi anni, si evince che **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.**

Le aree in cui sarà installato l'impianto fotovoltaico sono idonee ope legis ai sensi dell'art. 20 c.8 c-ter) punto 3) **le 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, Figura 2.1.

In riferimento all' impianto agrivoltaico, nel paragrafo 2.1.8, è stato riportato il rispetto dell'impianto ai requisiti. In sintesi l'impianto in esame composto da campo fotovoltaico a sud e campo agrivoltaico a nord è coerente e conforme alla normativa nazionale e regionale.

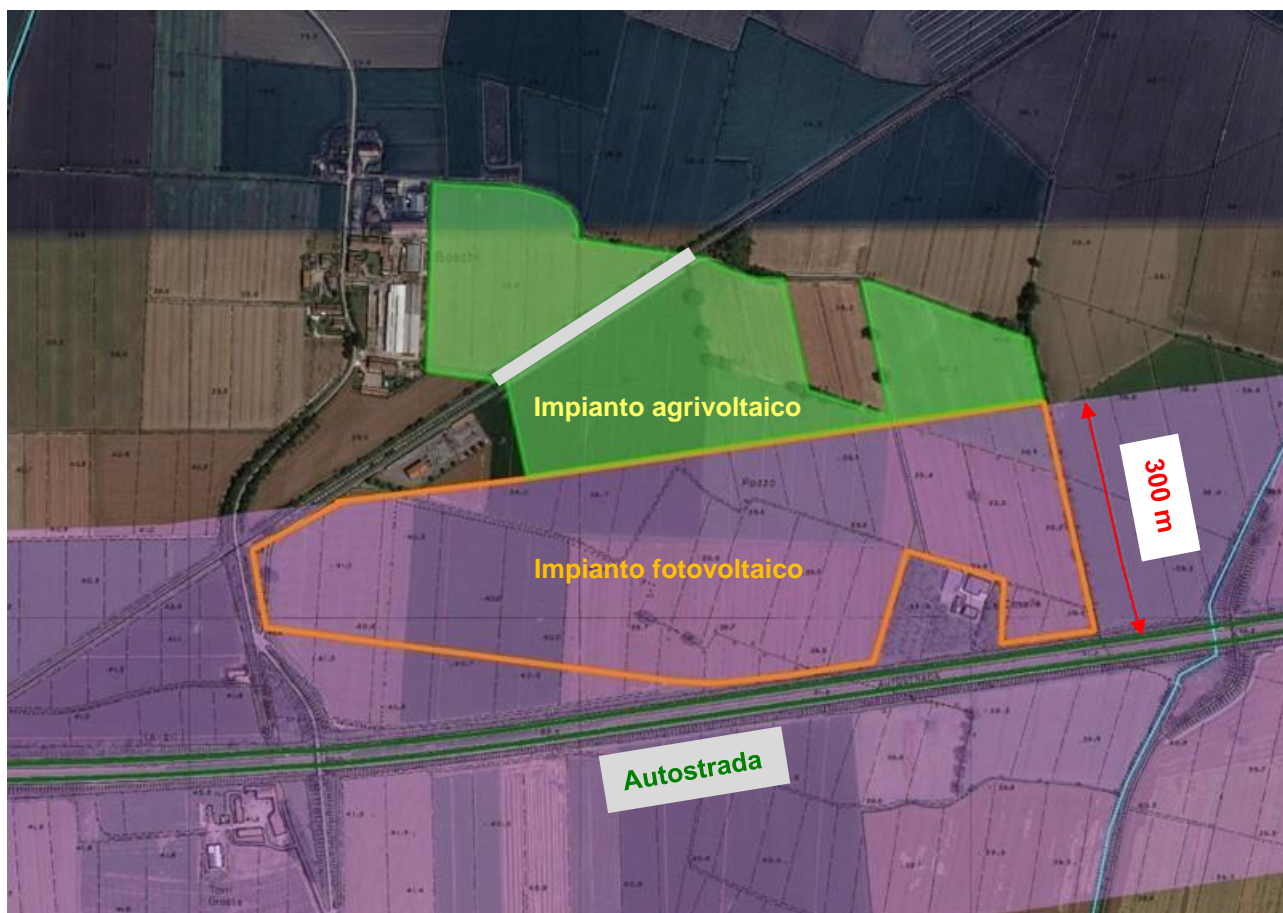


Figura 2.1 – Suddivisione schematica area impianto

2.2 PREVISIONI E VINCOLI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

2.2.1 Cenni di inquadramento dei piani territoriali regionali

La normativa di riferimento per l'individuazione degli strumenti fondamentali della programmazione territoriale e urbanistica è stata recentemente aggiornata con l'entrata in vigore, a partire dal 1/1/2018, della L.R. 24 del 21/12/2017. Tale Legge definisce i nuovi strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica distinguendo tra:

- Strumenti di Pianificazione Regionale:
 - Piano Territoriale Regionale (PTR), caratterizzato dall'integrazione di una componente strategica e una strutturale, che ricomprende e coordina, in un unico strumento di pianificazione relativo all'intero territorio regionale, la disciplina per la tutela e la valorizzazione del paesaggio e la componente territoriale del Piano regionale integrato dei trasporti (PRIT);
- Strumenti di Pianificazione di Area Vasta:
 - Piano Territoriale Metropolitano (PTM), predisposto dalla Città Metropolitana di Bologna in coerenza con gli indirizzi del Piano Strategico Metropolitano, avente lo scopo di definire le scelte strategiche e strutturali di assetto del territorio funzionali alla cura dello sviluppo sociale ed economico territoriale nonché alla tutela e valorizzazione ambientale dell'area metropolitana;
 - Piano Territoriale di Area Vasta (PTAV), predisposto dalle Province, eventualmente anche in forma associata ed avente la funzione di pianificazione strategica d'area vasta e di coordinamento delle scelte urbanistiche strutturali dei Comuni e loro Unioni che incidano su interessi pubblici che esulano dalla scala locale;
- Strumenti di Pianificazione Comunale:
 - Piano Urbanistico Generale (PUG), che stabilisce la disciplina di competenza comunale sull'uso e la trasformazione del territorio, con particolare riguardo ai processi di riuso e di rigenerazione urbana;
- Accordi operativi e i piani attuativi di iniziativa pubblica con i quali, in conformità al PUG,

l'amministrazione comunale attribuisce i diritti edificatori, stabilisce la disciplina di dettaglio delle trasformazioni e definisce il contributo delle stesse alla realizzazione degli obiettivi stabiliti dalla strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale.

La L.R. 24/2017 precisa, all'art. 3, comma 1, che "I Comuni [...] avviano il processo di adeguamento della pianificazione urbanistica vigente entro il termine perentorio di tre anni dalla data della sua entrata in vigore e lo concludono nei due anni successivi, con le modalità previste dal presente articolo".

Analogamente l'art. 76, comma 1, della medesima legge dispone che "La Regione, la Città metropolitana di Bologna e i soggetti di area vasta adeguano i propri strumenti di pianificazione territoriale alle previsioni della presente legge entro tre anni dalla data di entrata in vigore della stessa".

Non essendo ancora stati adeguati gli strumenti di pianificazione ai sensi della nuova Legge Regionale, ai fini del presente studio si fa ancora riferimento alle disposizioni dei Piani predisposti in attuazione della L.R. 20/2000 e s.m.i. Ai sensi degli artt. 23 e 24 della L.R. n. 20/2000, gli strumenti fondamentali della programmazione territoriale di livello regionale sono:

- il Piano Territoriale Regionale – PTR (art. 23);
- il Piano Territoriale Paesistico Regionale - PTPR (art. 24).

Ai sensi dell'art. 26 della L.R. n. 20/2000, lo strumento fondamentale della programmazione territoriale di livello provinciale è il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).

Infine, ai sensi degli artt. 28, 29, 30 e 31 della L.R. n. 20/2000, gli strumenti fondamentali della programmazione territoriale di livello comunale sono:

- il Piano Strutturale Comunale (art. 28);
- il Regolamento Urbanistico ed Edilizio (art. 29);
- il Piano Operativo Comunale (art. 30);
- i Piani Urbanistici Attuativi (art. 31).

2.2.2 Piano Territoriale Regionale PTR

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) rappresenta il disegno strategico di sviluppo sostenibile del sistema regionale e costituisce il riferimento necessario per l'integrazione sul territorio delle politiche e dell'azione della Regione e degli Enti locali.

Il PTR è stato approvato dall'Assemblea legislativa con delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 ai sensi della legge regionale n. 20 del 24 marzo 2000 così come modificata dalla legge regionale n. 6 del 6 luglio 2009.

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di programmazione con il quale la Regione delinea la strategia di sviluppo del territorio regionale definendo gli obiettivi per assicurare la coesione sociale, accrescere la qualità e l'efficienza del sistema territoriale e garantire la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali, in coerenza con le strategie europee e nazionali di sviluppo del territorio.

Nel PTR, dopo un quadro conoscitivo sullo stato delle varie componenti individuate come critiche e/o rappresentative, sono riportati gli obiettivi e le strategie per il perseguimento degli stessi.

Come principio generale il PTR si propone di promuovere, nell'ottica di un contesto europeo e nazionale, lo sviluppo sostenibile come elemento integrato dei seguenti aspetti:

- sostenibilità ambientale: mantenere nel tempo qualità e riproducibilità delle risorse naturali, preservare l'integrità dell'ecosistema e la diversità biologica;
- sostenibilità economica: generare, in modo duraturo, reddito e lavoro attraverso la promozione e il sostegno di un sistema economico regionale capace di garantire sviluppo, uso razionale ed efficiente delle risorse, riduzione dell'impiego di quelle non rinnovabili;
- sostenibilità sociale: garantire condizioni di benessere umano e accesso alle opportunità distribuite in modo equo, in particolare tra le comunità attuali e quelle future;
- sostenibilità istituzionale: coniugare il processo di decentramento dei poteri con lo sviluppo di forme di coordinamento e cooperazione inter-istituzionale.

Il PTR è il cardine della programmazione strategica, dell'integrazione delle politiche e della governance territoriale. Gli obiettivi del PTR sono articolati secondo le quattro forme di capitale territoriale, e sono:

- per il capitale cognitivo: sistema educativo, formativo e della ricerca di alta qualità; alta capacità

d'innovazione del sistema regionale; attrazione e mantenimento delle conoscenze e delle competenze nei territori;

- per il capitale sociale: benessere della popolazione e alta qualità della vita; equità sociale e diminuzione della povertà; integrazione multiculturale, alti livelli di partecipazione e condivisione di valori collettivi (civicness);
- per il capitale ecosistemico-paesaggistico: integrità del territorio e continuità della rete ecosistemica; sicurezza del territorio e capacità di rigenerazione delle risorse naturali; ricchezza dei paesaggi e della biodiversità;
- per il capitale insediativo-infrastrutturale: ordinato sviluppo del territorio, salubrità e vivibilità dei sistemi urbani; alti livelli di accessibilità a scala locale e globale, basso consumo di risorse ed energia; senso di appartenenza dei cittadini e città pubblica.

Le strategie che declinano gli obiettivi fissati si sviluppano sostenendo la costruzione di "reti" di città, di servizi e di infrastrutture, che elevino la qualità e l'efficienza del sistema regionale, per rafforzare la complementarietà delle funzioni urbane e territoriali necessarie ad accrescere la competitività del territorio regionale. Le nuove prospettive del sistema energetico regionale che il PTR assume, anche in linea con gli obiettivi posti dalla nuova Direttiva Comunitaria 20-20-20, comportano un ruolo importante della programmazione ai diversi livelli territoriali promuovendo, tra i diversi obiettivi, gli investimenti per l'innovazione energetica nel settore produttivo; la diffusione delle reti della generazione distribuita e del tele-riscaldamento; la promozione delle energie rinnovabili e la ricerca e la sperimentazione nel campo degli usi finali dell'energia e delle tecnologie avanzate di produzione.

Pur non trovando una diretta corrispondenza con gli obiettivi fissati dal PTR, il progetto in esame non si pone in contrasto con le politiche fissate dal Piano e si considera conforme allo stesso.

2.2.3 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale, dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. Influenza le strategie e le azioni di trasformazione del territorio sia attraverso la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, sia mediante singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale.

Con D.G.R. n. 1284 del 23 luglio 2014 è stato approvato l'adeguamento del PTPR, e in data 20/10/2014, la Regione Emilia Romagna e la direzione regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo hanno siglato un'Intesa istituzionale a tale fine. Successivamente, sia in Regione a seguito delle elezioni amministrative, sia nel MiBACT a seguito del D.P.C.M. 29 agosto 2014, n. 171, si è verificato un processo di riorganizzazione che ha portato alla sottoscrizione ufficiale, il 4 dicembre 2015, di una intesa interistituzionale per l'adeguamento del PTPR e del relativo Disciplina attuativo precedentemente siglata in data 20/10/2014. È stato riscontrato che, pur essendo stato approvato oltre 20 anni fa, il PTPR ha nei suoi contenuti alcuni temi moderni ed ancora del tutto attuali, tanto da essere affrontati anche nella Convenzione Europea del Paesaggio aperta alla firma a partire dal 20/10/2000. Per questo motivo, la Regione ha ritenuto non necessario provvedere alla stesura di un Piano Paesaggistico completamente nuovo ed ha invece optato per procedere con il semplice aggiornamento di alcuni dei contenuti del Piano attualmente in vigore. Nel quadro della programmazione regionale e della pianificazione territoriale e urbanistica, il Piano Territoriale Paesistico persegue i seguenti obiettivi:

- conservare i connotati riconoscibili della vicenda storica del territorio nei suoi rapporti complessi con le popolazioni insediate e con le attività umane;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;
- individuare le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l'integrazione dei valori paesistici e ambientali, anche mediante la messa in atto di specifici piani e progetti.

Il PTPR provvede, con riferimento all'intero territorio regionale, a dettare disposizioni volte alla tutela:

- dell'identità culturale del territorio regionale, cioè delle caratteristiche essenziali dei sistemi, delle zone e degli elementi di cui è riconoscibile l'interesse per ragioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche,

- geomorfologiche, paleontologiche, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-testimoniali;
– dell'integrità fisica del territorio regionale.

Il Piano Paesistico può quindi essere considerato come la «interpretazione amministrativa» dei paesaggi regionali; esso individua infatti le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento (le cosiddette «invarianti» del paesaggio) si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale a formare quel palinsesto entro cui si possono distinguere gli elementi più significativi delle diverse epoche che ne determinano il carattere e la forma. Il Piano identifica inoltre 23 unità di paesaggio quali ambiti in cui è riconoscibile una sostanziale omogeneità di struttura, caratteri e relazioni e che costituiscono il quadro di riferimento generale entro cui applicare le regole della tutela avendo ben presenti il ruolo e il valore degli elementi che concorrono a caratterizzare il sistema (territoriale e ambientale) in cui si opera.

L'area di studio rientra all'interno dell'Unità di Paesaggio n° 10 denominata 'Pianura Piacentina (Figura 2.2), le cui caratteristiche sono riportate nella scheda di seguito, tratta dal PTPR.

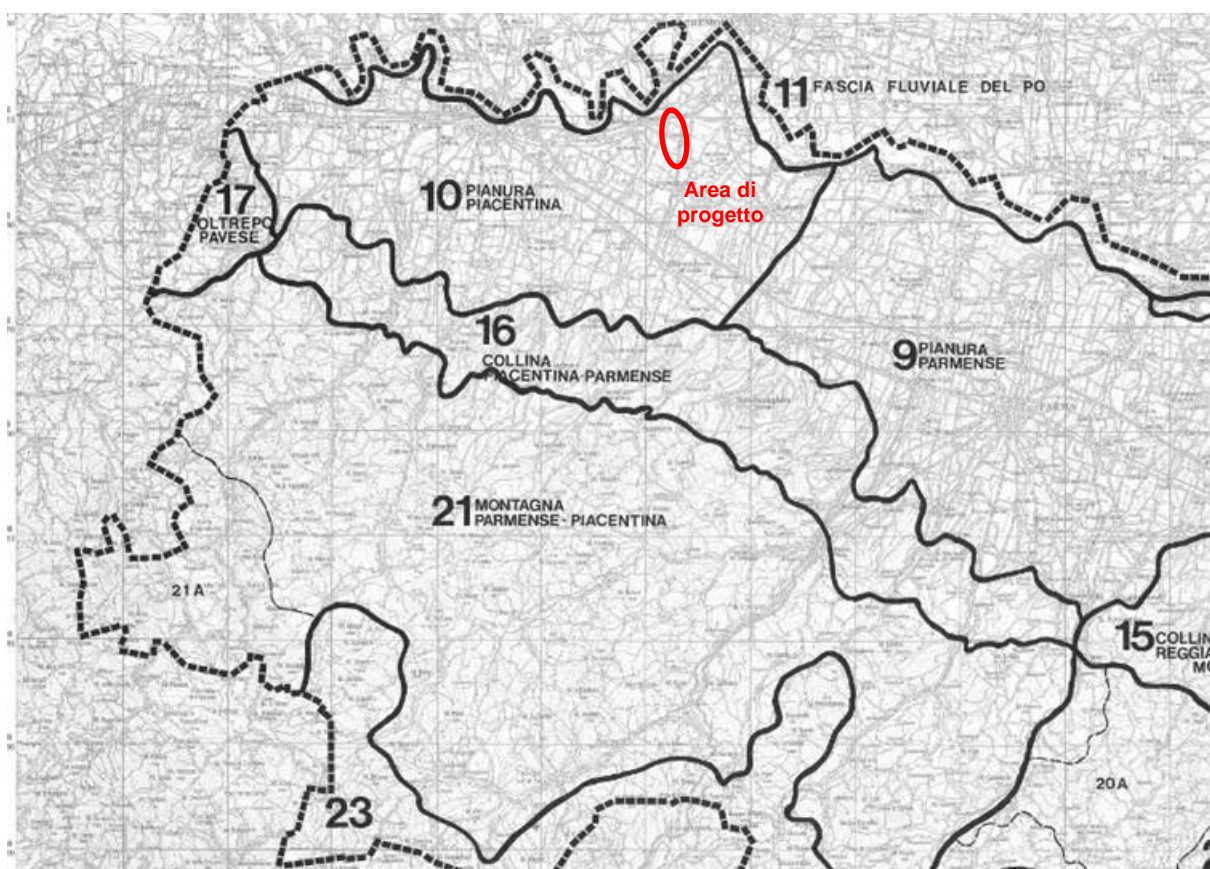


Figura 2.2 – PTPR Unità di Paesaggio

Unità di paesaggio

n. 10: Pianura piacentina

Comuni interessati	Integralmente:	Bresenzone, Cadeo, Cortemaggiore, Gossolengo, Gragnano Trebiense, Podenzano, Pontenure, , S. Pietro in Cerro		
	Parzialmente:	Aqazzano, Alseno, Borghonovo Valtidone, Busseto, Calendasco, Caorso, Carpaneto Piacentino, Castel S. Giovanni, , Castell'Arquato, castelvetro Piacentino, Fiorenzuola d'Arda, Gazzola, Monticelli d'Ongina, Piacenza, Polesine parmense, Ponte dell'Olio, Rivergaro, Rottofreno, Sarmato, San Giorgio Piacentino, Vigonzone, Villanova sull'Arda		
Province interessate	Parma, Piacenza			
Inquadramento territoriale	Superficie territoriale (KmQ)	9.848, 62		
	Abitanti residenti (tot.)	222.950		
	Densità (ab/kmq)	235,02		
	Distribuzione della popolazione	Centri	197.440 (89%)	
		Nuclei	270 (0%)	
		Sparsa	25.140 (11%)	
	Temperatura media/annua (C°)	12,4		
Precipitazione media/annua (mm)	903			
Uso del suolo (ha)	Sup. agricola	92.207 (97,30%)		
	Sup. boscata	698 (0,73%)		
	Sup. urbanizzata	1.842 (1,94%)		
	Aree marginali	-		
	Altri	23 (0,03%)		
Altimetria s.l.m. (per superfici in ha)	< 0	-		
	0 ÷ 40	7.196 (7,6%)		
	40 ÷ 600	87.666 (92,4%)		
	600 ÷ 1200	-		
	> 1200	-		
Capacità d'uso (per superfici in ha)	Suoli con poche limitazioni	-		
	Suoli con talune limitazioni	72.041		
	Suoli con intense limitazioni	11.598		
	Suoli con limitazioni molto forti	281		
	Suoli con limitazioni ineliminabili	190		
	Suoli inadatti alla coltivazione	-		
	Suoli con limitazioni molto intense	-		
	Suoli inadatti a qualsiasi tipo di produzione	10.590		
Clivometria (per superfici in ha)	Superfici occupate da fosse	618		
	Superfici con pendenze > 35%	375		
Geologia	Classe litologica prevalente	Suoli alluvionali antichi		
	Superficie in ha	47.725		

Stato di fatto della strumentazione urbanistica	Comuni privi di strumento o con P.d.F.	6 (20%)
	Comuni con P.R.G. approvato ante L.R. 47/78	5 (17%)
	Comuni con P.R.G. approvato post L.R. 47/78 e ante D.M. 21/9/84	7 (23%)
	Comuni con P.R.G. approvato post D.M. 21/9/84	12 (40%)
Vincoli esistenti	<ul style="list-style-type: none"> Vincolo militare Vincolo idrogeologico Vincolo paesistico Zone soqette alla L.615/1966 Oasi di protezione della fauna 	
Componenti del paesaggio ed elementi caratterizzanti	Elementi fisici	Caratteristiche affluenti della pianura e canali anastomizzati
	Elementi biologici	<ul style="list-style-type: none"> Diminuzione delle alberature rispetto alle altre zone di pianura Fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternata a scarsi incolti Nelle aree golenali del fiume Trebbia, torrente Nure è presente la fauna e flora degli ambienti umidi, palustri e fluviali Nell'area collinare in prossimità di Pianello Val Tidone è presente la fauna del piano collinare prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti e scarsi cedui del querceto misto caducifoglio
	Elementi antropici	<ul style="list-style-type: none"> Corti chiuse e fortificate Centri fortificati a pianta regolare di origine medioevale Chiaviche Nani curie
Invarianti del paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> Corti chiuse e fortificate Aree golenali dei fiumi appenninici 	
Beni culturali di particolare interesse	Beni culturali di interesse biologico - geologico Beni culturali di interesse socio - testimoniale	- Centri storici di : Piacenza, Fiorenzuola d'Arda, Cortemaggiore, Busseto, Borgonovo Val Tidone, Castel san Giovanni; Chiaravalle della Colomba; Castelli
Programmazione	Programma e progetti esistenti	F.I.O.'84: progetto sistemazione torrente Chiavenna

2.2.4 Piano Territoriale di Area Vasta (PTAV) della provincia di Piacenza

Ai sensi della legge regionale n. 24/2017 la provincia di Piacenza ha Approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n.24 il 25/09/2024, il Piano Territoriale di Area Vasta, quale strumento di pianificazione strategica di area vasta e strumento di coordinamento delle scelte urbanistiche strutturali dei Comuni e loro Unioni che incidano su interessi pubblici che esulano dalla scala locale.

Dalla data di entrata in vigore del PTAV, 23/10/2024, le previsioni del PTCP Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale decadono, salvo quelle precisate dall'art. 1 comma 8 della Disciplina del nuovo Piano: *Conservano efficacia, anche dopo l'entrata in vigore del PTAV, le previsioni del PTCP previste dalla legislazione o pianificazione vigente sovraordinata e non ancora decadute, sostituite o implicitamente superate dagli sviluppi delle relative materie a scala comunale o sovraordinata. Dette previsioni, prescrittive, direttive e di indirizzo, riguardano in particolare i contenuti di seguito specificati, per la cui applicazione si intende compresa la disciplina generale di PTCP, ove pertinente:*

- le previsioni conferite dal PTR, fino all'entrata in vigore del PTR – Piano Territoriale Regionale - adeguato alla L.R. n. 24/2017, in particolare i contenuti della pianificazione provinciale costituenti recepimento e/o integrazione del PTPR - Piano Territoriale Paesistico Regionale e consistenti in disposizioni normative e relativi elaborati cartografici e testuali in esse richiamati, come riportate in allegato alla presente Disciplina;

- le previsioni volte alla salvaguardia delle risorse idriche (Tav. A5 e artt. 30, 34, 35 e 36 delle Norme PTCP e allegato N5 alle Norme), secondo quanto stabilito dal PTA – Piano regionale di Tutela delle Acque, tenendo comunque conto del PdGPo – Piano di Gestione delle acque del bacino distrettuale del fiume Po;

- le previsioni riguardanti il rischio sismico, con particolare riferimento alla pericolosità sismica di primo livello di approfondimento (Tav. A4 e artt. 30 e 33 delle Norme PTCP), ai sensi della normativa vigente introdotta a partire dalla L.R. n. 19/2008, fino almeno al completo sviluppo della microzonazione sismica a scala comunale;

- le previsioni riguardanti i dissesti di versante (Tav. A3 e artt. 30, 31 e 32 delle Norme PTCP), attuative dei disposti del PTPR e del PAI – Piano per l'assetto idrogeologico del bacino distrettuale del Po, nei termini stabiliti nell'intesa PTCP-PAI siglata il 12/4/2012 e successivi aggiornamenti;

- le previsioni riguardanti le fasce di tutela fluviale (Tav. A1 e artt. 10, 11, 12, 13 e 14 delle Norme PTCP), nella loro molteplice valenza idraulica e paesaggistica discendente dall'attuazione del PAI e del PTPR, nei termini stabiliti nell'intesa PTCP-PAI siglata il 12/4/2012 e successivi aggiornamenti, fermo restando che per ciò che concerne la componente prettamente idraulica le individuazioni del PTCP continuano a confrontarsi con il PAI sui tratti a intesa PTCP-PAI sospesa o superata e con il PGRA – Piano di gestione del rischio di alluvioni del bacino distrettuale del fiume Po, con criteri di prevalenza e di reciproco riferimento definiti dalle specifiche intese e direttive attuative.

Al Piano è affidato il compito di costruire la cornice strategica di riferimento per tutti gli attori pubblici e privati in ordine agli usi ed alle trasformazioni del territorio provinciale che hanno natura o rilevanza sovralocale, proponendo una visione del futuro che tenga insieme la dimensione sociale, economica ed ambientale.

Il Piano, che si compone di circa 90 elaborati tecnici, di cui 6 principali con relativi allegati ed annessi:

- individua nella Strategia 7 obiettivi generali, 31 obiettivi specifici e 115 azioni, incardinati sulla visione portante "Piacenza futura, provincia attraente, snodo ed eccellenza nel Sistema Padano, un unicum da proteggere, potenziare, capitalizzare";
- prevede contenuti di carattere essenzialmente strategico e di indirizzo, limitando le parti prescrittive a specifici aspetti previsti dalle normative sovraordinate;
- sostituisce in larga parte il PTCP, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, che quindi decade, ad eccezione delle tematiche precisate dall'Art. 1, comma 8, della Disciplina PTAV (alcuni contenuti del PTCP sono inoltre rientrati nel PTAV come suo quadro conoscitivo di riferimento);
- coesiste con la pianificazione provinciale di settore prevista da altre normative;
- si pone a riferimento per i PUG – Piani Urbanistici Generali in capo ai Comuni.

I sette obiettivi generali possono essere così riassunti (cfr. Disciplina del PTAV):

1. *Terra del Po. Potenziare le valenze ecologiche e paesaggistiche, creare connessioni. Ricostruire in una chiave nuova il rapporto fra i territori circostanti ed il grande fiume rafforzandone le potenzialità strategiche per la sostenibilità in una dimensione di area vasta.*
2. *Terra dell'innovazione, vivibile e attrattiva: nuove traiettorie di sviluppo per il Corridoio insediativo della via Emilia. Attrarre investimenti ad alto valore aggiunto e con positive ricadute occupazionali ma più sostenibili in termini sociali, di impatto sul traffico, consumo di suolo e fabbisogno energetico. Garantire migliori condizioni di vivibilità (salubrità, servizi, mobilità) in grado di contrastare il significativo calo di popolazione in età da lavoro che si prospetta nei prossimi anni, continuando ad assicurare competitività economica e capacità di innovazione a servizio di tutta la provincia. Salvaguardare il tessuto imprenditoriale provinciale con le sue molteplici articolazioni.*
3. *Terra del cibo: tutelare il suolo, sostenere un'agricoltura più resiliente. Preservare e qualificare l'elevata specializzazione agricola del territorio piacentino incrementandone tuttavia la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, soprattutto in relazione alla disponibilità della risorsa idrica, potenziando anche la funzione che le aree di pianura e prima collina dell'agricoltura più intensiva potrebbero rivestire per l'incremento della biodiversità.*
4. *Terra di vini, paesaggi e borghi: valorizzare l'attrattività della collina. Mettere in valore l'insieme delle risorse d'area in modo finalizzato a creare circuiti d'offerta diffusi, sostenibili e multistagionali. Dare risposta ad una potenziale domanda di residenzialità legata a nuovi modelli di vita e di lavoro.*
5. *Il valore della montagna piacentina, terra di bellezze naturali e risorse ecosistemiche: fermare il declino. Sostenere il presidio antropico e valorizzare il ruolo di polmone verde in grado di fornire servizi*

ecosistemici a tutto il territorio provinciale. Incentivare il ruolo di sistema attrattivo turistico nelle sue forme innovative e sostenibili e di rinnovato interesse insediativo, anche attraverso una maggior capillarità dei servizi essenziali.

6. *Costruire reti: un territorio più coeso ed integrato e quindi più attrattivo e più equo. Contrastare le conseguenze negative degli squilibri territoriali e della frammentazione amministrativa gestendo in modo coordinato le quote di consumo di suolo e costituendo un fondo perequativo a sostegno delle aree svantaggiate. Supportare i piccoli Comuni attivando la formazione di reti di collaborazione anche attraverso il potenziamento del ruolo della Provincia come Casa dei Comuni. Promuovere la pianificazione intercomunale. Sviluppare progetti di collaborazione intercomunale per rafforzare il sistema del welfare, valorizzare le reti verdi e blu in un'ottica multifunzionale innovando e connettendo l'offerta turistica, favorendo una mobilità efficiente, innovativa e sostenibile.*
7. *Costruire alleanze: rafforzare le relazioni tra Piacenza e gli altri sistemi territoriali del bacino padano. Contrastare gli effetti di polarizzazione delle città metropolitane di Milano, Bologna e Genova. Piacenza come snodo privilegiato tra le città medie e il resto dell'Emilia occidentale, specialmente Parma e Reggio-Emilia, con cui già condivide esperienze di area vasta (Destinazione Turistica Emilia).*

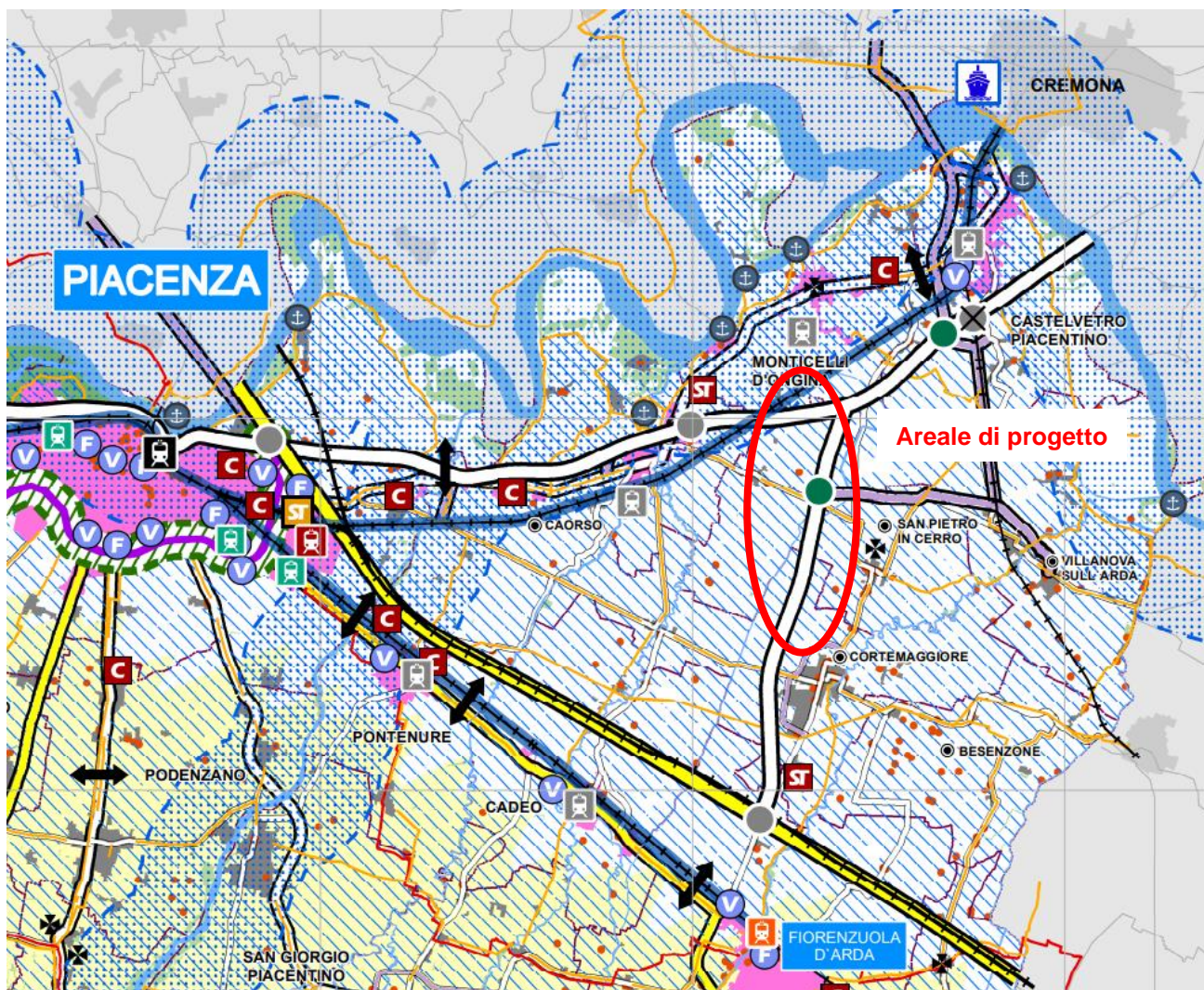
In Figura 2.3 viene riportato uno stralcio della *Carta della Strategia* del Piano: l'ambito territoriale di area vasta entro il quale ricadono l'impianto in progetto e il tracciato dell'elettrodotto e le relative opere connesse è identificato come *"Ambito che garantisce una fornitura dei Servizi Ecosistemici di produzione agricola e di approvvigionamento idrico, di rilievo per il territorio provinciale e da preservare"*. Inoltre l'area di impianto è interessata dal tematismo riferito alle *principali infrastrutture verdi e blu del territorio provinciale da potenziare in un'ottica multifunzionale*.

Gli obiettivi generali principali di riferimento sono l'obiettivo generale 1 (OG1) con la finalità di ricostruire in una chiave nuova il rapporto fra i territori circostanti ed il grande fiume rafforzandone le potenzialità strategiche per la sostenibilità in una dimensione di area vasta e l'obiettivo generale 3 (OG3).

Per questi tematismi sono individuati i seguenti obiettivi specifici (OS):

Obiettivi Specifici (OS)	Politiche e azioni
<p>OBIETTIVO SPECIFICO 1.1 (OS 1.1) Potenziare la valenza ecologica e paesaggistica del Po, principale infrastruttura blu e verde del territorio; rafforzare la permeabilità fisica e funzionale fra il Po ed il resto del territorio, riducendo l'impatto ambientale e paesaggistico delle urbanizzazioni esistenti e limitando fortemente le nuove urbanizzazioni</p>	<p>A 1.1.1 - Preservare le aree perfluviali dall'impermeabilizzazione e promuovere interventi di rinaturazione per migliorare la funzionalità ecologica del fiume e garantire una migliore risposta ai fenomeni di allagabilità;</p> <p>A 1.1.2 - Evitare la "saldatura" dell'edificato salvaguardando i cosiddetti "varchi insediativi" che garantiscono la permeabilità ecologica;</p> <p>A 1.1.3 - Migliorare la qualità paesaggistica delle aree periurbane e di connessione con il territorio rurale anche a fini fruitivi;</p> <p>A 1.1.4 - Potenziare le fasce tampone, le siepi e gli ecosistemi filtro ripristinando la vegetazione ripariale e retroripariale lungo il reticolo fluviale naturale, ma soprattutto lungo il capillare reticolo artificiale dei canali di bonifica della pianura;</p> <p>A 1.1.5 - Migliorare il rapporto fra il Po ed i sistemi insediativi "densi" del corridoio della via Emilia attraverso una riduzione/non aumento dei carichi insediativi ed infrastrutturali, politiche di potenziamento del verde urbano, raccordo e messa a sistema delle aree a verde esistenti e di nuova previsione;</p> <p>A 1.1.6 - Ricostruire un più forte legame funzionale e percettivo della città di Piacenza con il fiume recuperando l'ambizione del nostro territorio di essere una delle capitali del Po anche attraverso lo sviluppo di progetti dalla forte valenza comunicativa e simbolica;</p> <p>A 1.1.7 - Riconoscere le aree e gli elementi di rilievo del complesso sistema delle acque, quali quelle del Trebbia e delle aree fluviali minori, che connettono il Po all'Appennino e conservano una forte presenza di aree naturali e seminaturali, potenziandone la valenza nell'ambito del progetto di rete ecologica provinciale;</p> <p>A 1.1.8 - Preservare e valorizzare il patrimonio storico presente nei centri urbani e le corti agricole più integre e strutturate, con potenzialità di costituire i riferimenti di un sistema complesso di risorse storiche e paesaggistiche assieme alle colture agricole tipiche ancora presenti (talune ad alta valenza paesaggistica come i ciliegi di Villanova) recuperando le connessioni tra i nuclei urbani e il sistema arginale del Po anche attraverso il recupero di viabilità minori;</p> <p>A 1.1.9 - Mantenere la conduzione agricola del territorio ove presente, con caratteri di maggiore sostenibilità e resilienza, a favore del presidio</p>

Obiettivi Specifici (OS)	Politiche e azioni
	territoriale e della difesa dell'ambiente incentivando l'agricoltura rigenerativa e la diffusione di coltivazioni biologiche come previsto dagli obiettivi fissati a livello europeo 2030.
OBIETTIVO SPECIFICO 1.2 (OS 1.2) Migliorare la gestione del Po in un'ottica sovraprovinciale per accrescerne la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici ed ampliarne le valenze ecologiche, paesaggistiche e fruibili	A 1.2.1 - Promuovere una gestione coordinata in ambito di bacino padano delle problematiche legate ai cambiamenti climatici ed alla disponibilità della risorsa idrica per i vari usi
OBIETTIVO SPECIFICO 2.3 (OS 2.3) Operare per una drastica riduzione del consumo di suolo permeabile, tutelandone la capacità di fornire servizi ecosistemici e promuovendone la manutenzione anche ai fini di riduzione dei rischi idrogeologici in aree dove la pressione insediativa è più forte	A 2.3.2 - Garantire che il suolo possa svolgere la sua funzione di fornitura di specifici servizi ecosistemici riconoscendo i luoghi dove sono presenti situazioni di criticità e sono quindi fondamentali politiche di incentivazione della fornitura di Servizi Ecosistemici; A 2.3.3 - Limitare l'impermeabilizzazione delle aree di ricarica dell'acquifero per permettere l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo e quindi la ricarica degli acquiferi;
OS 3.1 Preservare il territorio caratterizzato da una medio-alta capacità dei suoli per l'utilizzo agro-forestale rispetto alla pressione insediativa a carattere produttivo/logistico ed infrastrutturale	A 3.1.1 - Preservare le aree dove il suolo contribuisce maggiormente alla fornitura del servizio ecosistemico di "Produzione Agricola" minimizzandone la compromissione da parte di nuovi insediamenti, infrastrutture ed impianti.
OS 3.2 Operare su diversi fronti per ridurre le criticità legate ai cambiamenti climatici e, in particolare, alla scarsità di risorsa idrica	A 3.2.1 - Accrescere le capacità di immagazzinamento della risorsa idrica con interventi orientati alla sostenibilità ed alle più celeri modalità di attuazione o al miglior rapporto fra benefici e costi/tempi di realizzazione (valutando, quali possibili opzioni, invasi naturali o artificiali, comprese, qualora necessario, dighe); A 3.2.2 - Favorire il massimo recupero delle acque meteoriche ed il riuso delle acque reflue (una volta depurate e processate) anche per favorire la riduzione dell'uso di fertilizzanti di sintesi, veicolando una giusta dose di nutrienti, principalmente azoto, fosforo e potassio; A 3.2.3 - Operare per la riduzione delle perdite dei sistemi acquedottistici, particolarmente elevate in alcune zone del territorio provinciale; A 3.2.4 - Proteggere dall'inquinamento le aree in cui il suolo contribuisce significativamente alla fornitura del servizio ecosistemico "Approvvigionamento idrico" e, in particolare, le aree agricole dove lo spandimento di reflui zootecnici può peggiorare l'inquinamento da nitrati delle falde sotterranee (scelta di colture agronomicamente meno esigenti, utilizzo di ammendanti alternativi, ecc.). Incentivare anche in collina e pianura l'agricoltura rigenerativa e la diffusione di coltivazioni biologiche come previsto dagli obiettivi fissati a livello europeo 2030
OBIETTIVO SPECIFICO 3.4 (OS 3.4) Favorire lo sviluppo di nuove modalità di risposta ai fabbisogni energetici (anche in riferimento al fabbisogno espresso dalle aree urbane prossime) purché compatibili con il prioritario uso agricolo del territorio e con i caratteri del paesaggio	A 3.4.1 - Valutare la possibilità di installazione di impianti agrofotovoltaici caratterizzati dall'integrazione della produzione di energia con l'esercizio dell'attività agricola (rif. Piano Triennale di Attuazione del PIANO ENERGETICO REGIONALE 2022-2024), da localizzare in aree a minor pregio per l'uso agricolo; A 3.4.2 - Promuovere lo sviluppo di comunità energetiche.



IL CAPITALE NATURALE:

- Principali corsi d'acqua
- Principali infrastrutture verdi e blu del territorio provinciale, da potenziare in un'ottica multifunzionale
OS 1.1 (A 1.1.1, A 1.1.4, A 1.1.5, A 1.1.6, A 1.1.7), OS 1.2 (A 1.2.1), OS 1.3 (A 1.3.2, A 1.3.3), OS 2.3 (A 2.3.2, A 2.3.3, A 2.3.4), OS 3.3 (A 3.3.3), OS 4.1 (A 4.1.2), OS 4.2 (A 4.2.3), OS 4.6 (A 4.6.2), OS 6.3 (A 6.3.1, A 6.3.2), OS 7.3 (A 7.3.1)
- Formazioni boschive della montagna, assieme al Po, principale polo della biodiversità del territorio da gestire e mettere in valore
OS 5.1 (A 5.1.1, A 5.1.3), OS 7.3 (A 7.3.1)
- Ambito che garantisce una fornitura dei Servizi Ecosistemici di produzione agricola e di approvvigionamento idrico, di rilievo per il territorio provinciale e da preservare
OS 1.1 (A 1.1.4, A 1.1.9), OS 1.2 (A 1.2.1), OS 2.3 (A 2.3.2, A 2.3.3), OS 3.1 (A 3.1.1), OS 3.2 (A 3.2.1, A 3.2.2, A 3.2.3, A 3.2.4), OS 3.4 (A 3.4.1, A 3.4.2)

Gli insediamenti di rilievo sovracomunale esistenti:

- Grandi strutture di vendita (GSV)
- Poli produttivi consolidati (PPC), compresi quelli con attività di logistica
- Poli produttivi di sviluppo territoriale (PPST), compresi quelli con attività di logistica

La struttura del sistema insediativo

- Sistema insediativo denso del corridoio infrastrutturato circostante la via Emilia storica, garantire maggiore vivibilità e salubrità
OS 1.1 (A 1.1.3, A 1.1.5), OS 2.3 (A 2.3.2, A 2.3.5), OS 2.4 (A 2.4.1, A 2.4.3, A 2.4.4, A 2.4.5), OS 2.5 (A 2.5.1, A 2.5.2, A 2.5.7, A 2.5.8), OS 2.6 (A 2.6.1, A 2.6.2, A 2.6.3, A 2.6.4, A 2.6.5, A 2.6.6), OS 2.7 (A 2.7.1, A 2.7.2, A 2.7.3, A 2.7.4, A 2.7.5, A 2.7.6, A 2.7.7, A 2.7.8)
- Aree/Edifici dismessi del censimento provinciale, opportunità per la rigenerazione e la riduzione del consumo di suolo; occasione per nuovi servizi e microeconomie

Sistema ferroviario e TPL

- Tratti delle ferrovie Mi/Bo e Pc/Cr con proposta di attivazione di un servizio cadenzato da Castel S. Giovanni a Fiorenzuola (prevedendo nuove fermate quali, ad esempio, S. Antonio, Le Mose e Università Cattolica) e da Piacenza a Cremona, oltre al potenziamento per/da Milano (connessione di tipo metropolitano)
OS 2.7 (A 2.7.1, A 2.7.2)
- Ferrovia
- Linea ad alta velocità
- Stazioni ferroviarie

Ciclabili

- OS 1.3 (A 1.3.1), OS 2.7 (A 2.7.4), OS 4.5 (A 4.5.2), OS 6.3 (A 6.3.2), OS 7.2 (A 7.2.1)
- Itinerari ciclabili di rilievo territoriale da completare e valorizzare

Sistema idroviario

- OS 1.3 (A 1.3.3)
- Approdi e attracchi di riferimento per la promozione della navigazione sul Po, a prevalente uso turistico

Sistema della viabilità

- Caselli autostradali in previsione
OS 2.7 (A 2.7.6)
- Tratti in progetto
- Caselli autostradali
- Chiusura casello autostradale
- Grande rete
- Rete di base principale
- Rete di base locale

Figura 2.3 – Stralcio della Tavola della Strategia (Obiettivi-politiche-azioni) (fonte: PTAV provincia di Piacenza)

Inoltre, tra gli obiettivi della Strategia del PTAV è riportato, con riferimento alle zone insediate della pianura, l'Obiettivo Generale 2 (OG 2) *"Terra dell'innovazione, vivibile e attrattiva: nuove traiettorie di sviluppo per il Corridoio insediativo della via Emilia"*, per il quale il PTAV evidenzia che, *concentrandosi qui il maggior consumo di risorse, è importante andare verso una riduzione dei fabbisogni di energia e un aumento della produzione da fonti energetiche rinnovabili*.

Tale Obiettivo Generale è quindi declinato, per quanto di interesse, nell'Obiettivo Specifico (OS 2.4) *"Promuovere politiche di riduzione delle emissioni in atmosfera e di produzione di energia rinnovabile per contenere gli effetti dei cambiamenti climatici"* e quindi nella Politica-azione 2.4.2 *"Incrementare la produzione da FER (fonti energetiche rinnovabili) puntando anche allo sviluppo di progetti di frontiera che possano rinnovare e capitalizzare la tradizione e le competenze di Piacenza nel campo della produzione elettrica (ad esempio produzione da idrogeno)"*.

Il progetto proposto dell'impianto fotovoltaico e agrivoltaico in oggetto, pertanto, si configura come pienamente coerente con gli obiettivi e le politiche-azioni sopra riportate.

2.2.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Piacenza (PTCP)

Il P.T.C.P. di Piacenza, approvato con atto G.R. n. 1303 del 25/07/2000 è stato successivamente aggiornato e modificato, ultima delle quali è la Variante specifica adottata con atto C.P. n. 71 del 20 dicembre 2013, approvata con atto C.P. n. 8 del 6 aprile 2017.

Con riferimento agli atti di pianificazione e programmazione sovraordinati, il Piano:

- costituisce approfondimento ed attuazione del Piano Territoriale Regionale (PTR);
- ha efficacia di piano territoriale con finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici, ambientali e culturali del territorio dando attuazione alle prescrizioni del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) e costituisce, in materia di pianificazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 24, comma 3, della L.R. n. 20/2000, l'unico riferimento per gli strumenti urbanistici comunali e per l'attività amministrativa attuativa;
- recepisce e coordina le disposizioni del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino del fiume Po, assumendone, per il territorio provinciale, i contenuti nonché il valore e gli effetti solamente a seguito del raggiungimento dell'intesa di cui all'art. 57 del D.Lgs. n. 112/1998 tra la Provincia e l'Autorità di bacino del fiume Po;
- recepisce e coordina le disposizioni del Piano per la Tutela delle Acque (PTA).

In materia ambientale il PTCP si prefigge di provvedere e sostenere la compatibilità tra l'ecosistema ambientale e naturale e il sistema antropico, armonizzando la reciproca salvaguardia della tutela e valorizzazione del primo e di evoluzione del secondo, attraverso la corretta gestione delle risorse.

Facendo riferimento alla Cartografia di Piano, e in particolare al Sistema Ambientale, che determina il quadro delle invarianti ambientali poste a presidio dell'obiettivo della sostenibilità ecologica dello sviluppo, è possibile definire i rapporti tra progetto e pianificazione territoriale. In particolare, con riferimento agli elaborati del piano si evidenzia quanto segue:

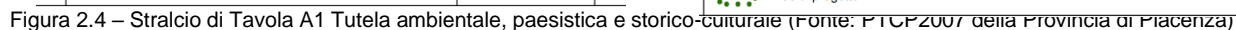
- nella Tav. A1 - *Tutela ambientale, paesaggistica e storico culturale* (Figura 2.4) l'area di impianto rientra nelle **Zone C 1 Zona extraarginale** o protetta da difesa idraulica, appartenenti alle Zone C, regolamentate dall'Art. 13 *Fascia C - Fascia di inondazione per piena catastrofica – Zone di rispetto dell'ambito fluviale* delle NTA del Piano. Il tracciato dell'elettrodotto, che si sviluppa in fregio alla viabilità esistente, interseca un percorso consolidato della **Viabilità storica** regolamentata dall'art. 27 delle NTA e un **Ambito con presenza di elementi diffusi** appartenenti alle Zone di tutela della struttura centuriata regolamentata dall'art. 23 delle NTA. Il presente 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 alla Tav. A2 – *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, Figura 2.5. Il progetto nelle due aree dove sono presenti Specie primarie, non prevede

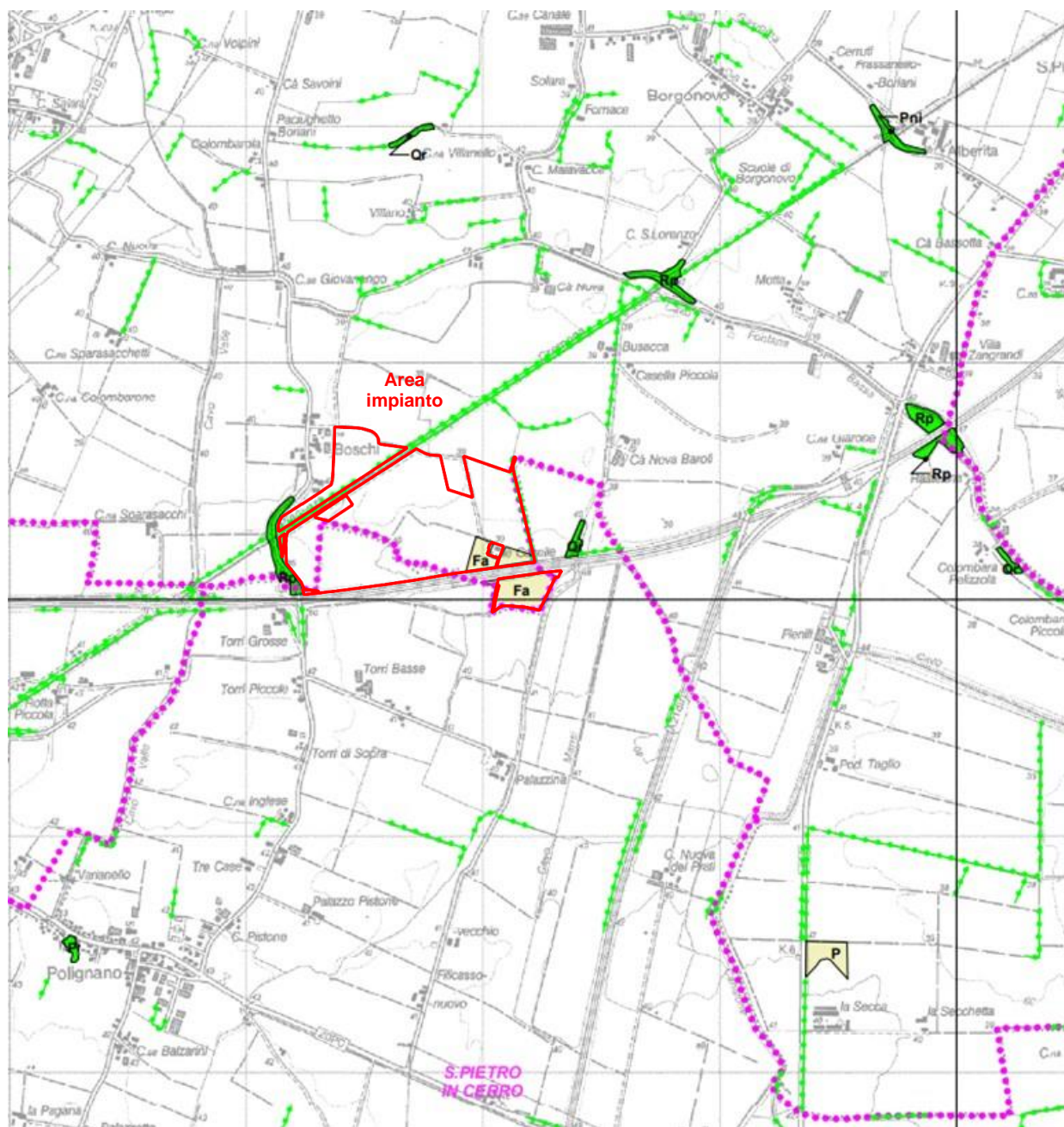
l'installazione dei pannelli.

- Dalla Tav. A3 - *Carta del dissesto* emerge che l'area non è interessata da alcun fenomeno cartografato, e appartiene ai Depositi alluvionali terrazzati,
- Figura 2.6.
- In riferimento alla Tav. A4 - *Carta delle aree suscettibili di effetti sismici locali* l'area di impianto ricade nelle zone classificate S- depositi alluvionali sabbiosi, in cui si verifica l'amplificazione litologica con liquefazione, Figura 2.7. Ai fini del progetto in esame, questo parametro viene tenuto in considerazione in particolare per le strutture quali ad esempio le cabine previste dal progetto.
- Dalla Tav. A5 - *Tutela delle risorse idriche* emerge che parte dell'area di impianto ricade all'interno di Zone di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale, Figura 2.8. Le direttive di Piano per queste aree (art. 35) sono volte alla tutela dei corpi acquiferi dall'inquinamento, in riferimento agli scarichi, alla diffusione nel suolo e sottosuolo di azoto e altri nutrienti, allo smaltimento di liquami zootecnici e alla deviazione o interruzione del deflusso sotterraneo. La tipologia dell'intervento in progetto non è in contrasto con le direttive di Piano.
- La Tav. A6 - *Schema direttore della rete ecologica* evidenzia che l'area di impianto non è interessata da alcun elemento appartenente alla rete ecologica, coerentemente con la sua collocazione tra autostrada e linea ferroviaria, l'area di impianto rientra in un'area con caratteristiche non idonee ai fini della rete ecologica.
 - Dalla Tav T1 - *Ambiti di riferimento delle unità di paesaggio provinciali* risulta che l'area ricade nell'Unità di Paesaggio della Bassa pianura piacentina (n.3) e nella **Sub Unità 3c della pianura delle bonifiche**, Figura 2.10. La sub unità 3c è caratterizzata da un assetto topografico pianeggiante con quote comprese tra 40 e 45 m slm, non presenta elementi caratterizzanti e l'elemento insediativo prevalente è rappresentato da cascine con corte a U, sparse nel territorio, oppure al centro di poderi costituiti da ampi terreni, frutto delle bonifiche degli anni 30. Lo schema di appoderamento è quello dei campi aperti, indotto da colture di tipo seminativo. Non vi sono particolari elementi di tutela per questa Unità.
- In riferimento alla Tav T2 – *Vocazioni territoriali e scenari di progetto* l'area ricade in '**Ambiti ad alta vocazione produttiva-agricola**', che sono quelle parti del territorio rurale caratterizzate da ordinari vincoli di tutela ambientale e particolarmente idonee, per tradizione, vocazione e specializzazione, allo svolgimento di attività di produzione di beni agro-alimentari ad alta intensità e concentrazione, nelle quali gli obiettivi di piano sono volti alla tutela e conservazione del sistema agricolo, migliorandone la qualità ambientale e rispettando il sistema edificatorio-storico esistente e il suo rapporto con l'ambiente naturale ed agricolo. Gli indirizzi di piano riguardano pertanto la conservazione della destinazione agricola dei suoli, favorendone l'ammodernamento e il miglioramento delle strutture produttive agricole e della qualità ambientale del territorio.

La tipologia dell'intervento in progetto non è in contrasto con gli indirizzi di Piano.

L'analisi del Piano Provinciale ha evidenziato la coerenza del progetto in oggetto con gli indirizzi dettati dalla normativa provinciale.

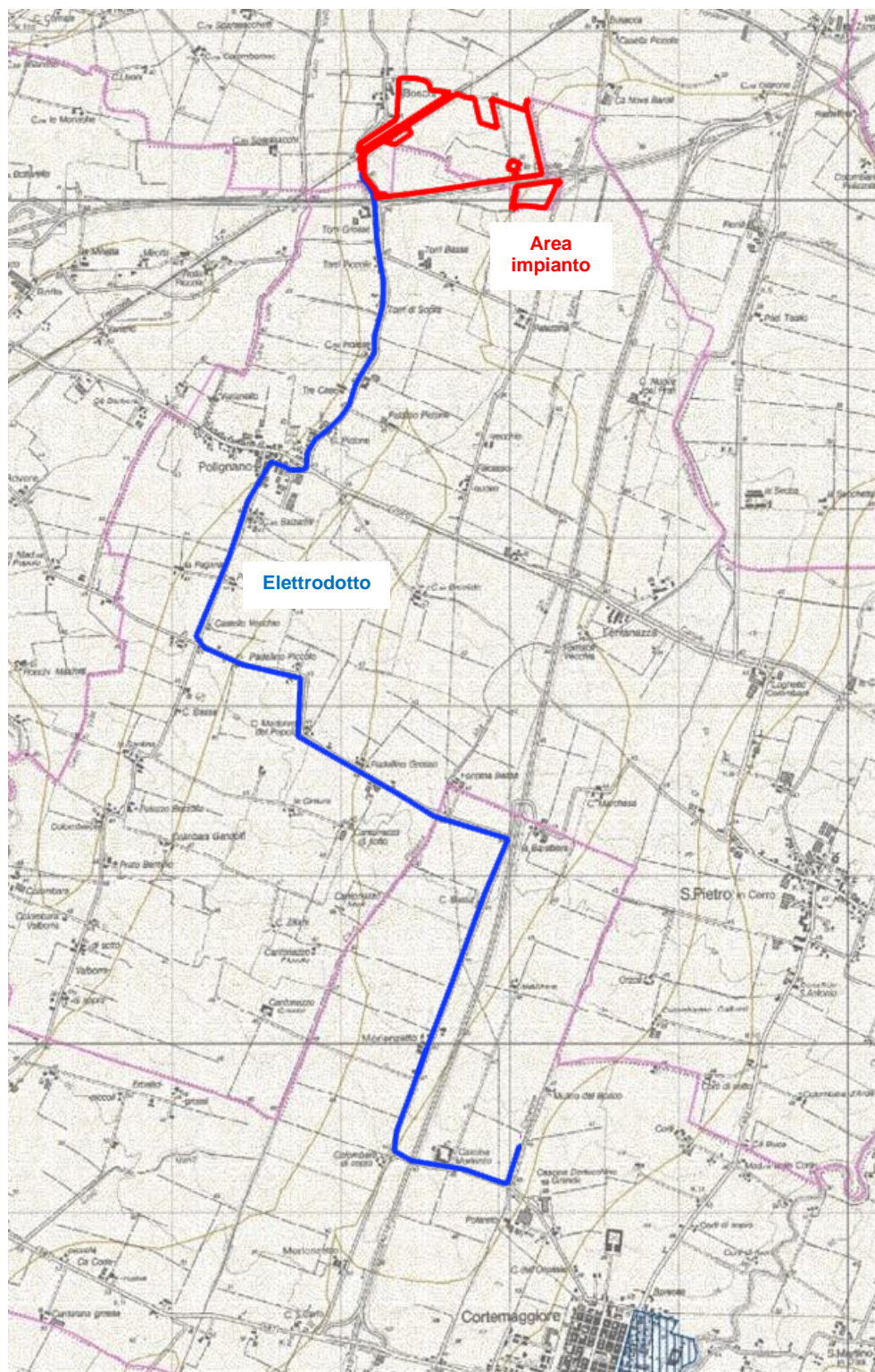




TIPOLOGIE DELLE AREE AGRICOLE


.....	Confini amministrativi	ELEMENTI LINEARI		Castagneti da frutto coltivati
.....	Formazioni lineari			Pioppeti e altri impianti di arboricoltura da legno
				Soprasuoli boschivi con forma di governo difficilmente identificabile o molto irregolare, compresi i castagneti da frutto abbandonati

Figura 2.5 – Stralcio di Tavola A2 Assetto vegetazionale (Fonte: PTCP2007 della Provincia di Piacenza)



Aree a rischio idrogeologico molto elevato (art.32 commi 6, 7, 8, 9 e 10)
definite ai sensi della L. n. 267/1998

Aree a rischio di inondazione

 Zona B-pr

Dissesti potenziali (art.31 commi 8 e 12)

 Deposito alluvionale terrazzato


 Confini amministrativi

Figura 2.6 – Stralcio di Tavola A3 Carta del dissesto (Fonte: PTCP2007 della Provincia di Piacenza)

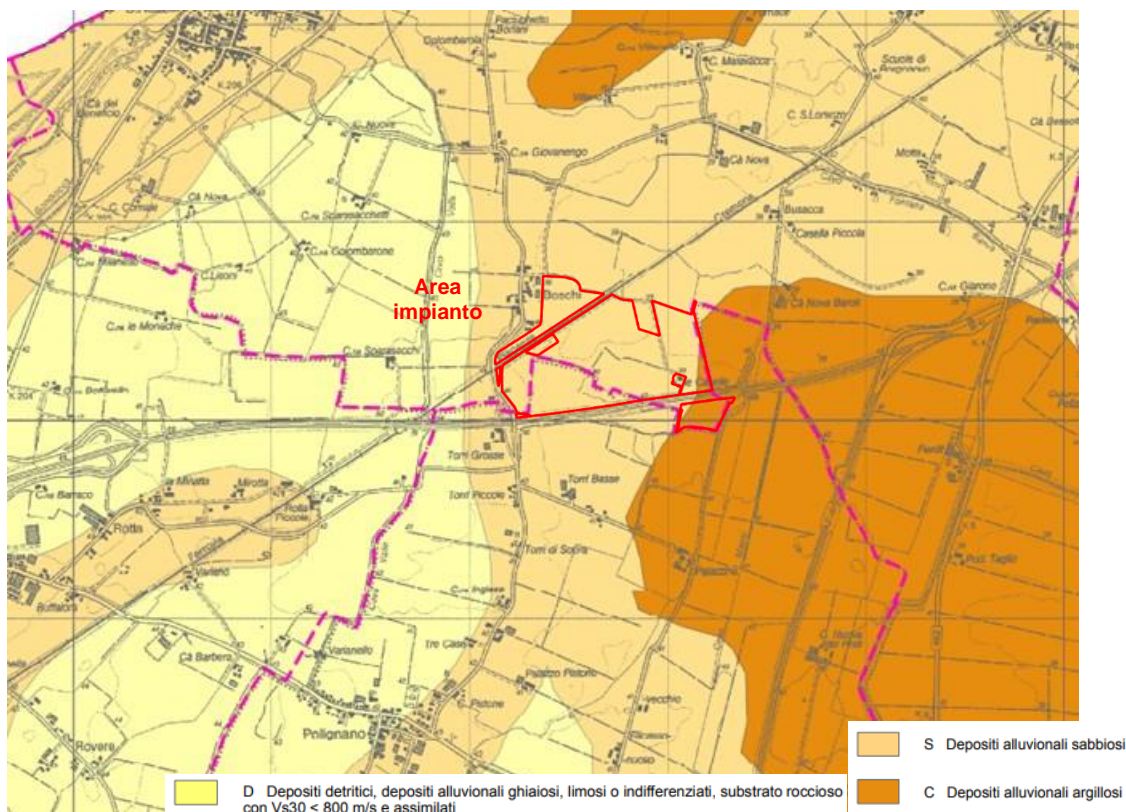


Figura 2.7 – Stralcio di Tavola A4 Carta delle aree suscettibili di effetti sismici locali (Fonte: PTCP2007 della Provincia di Piacenza)

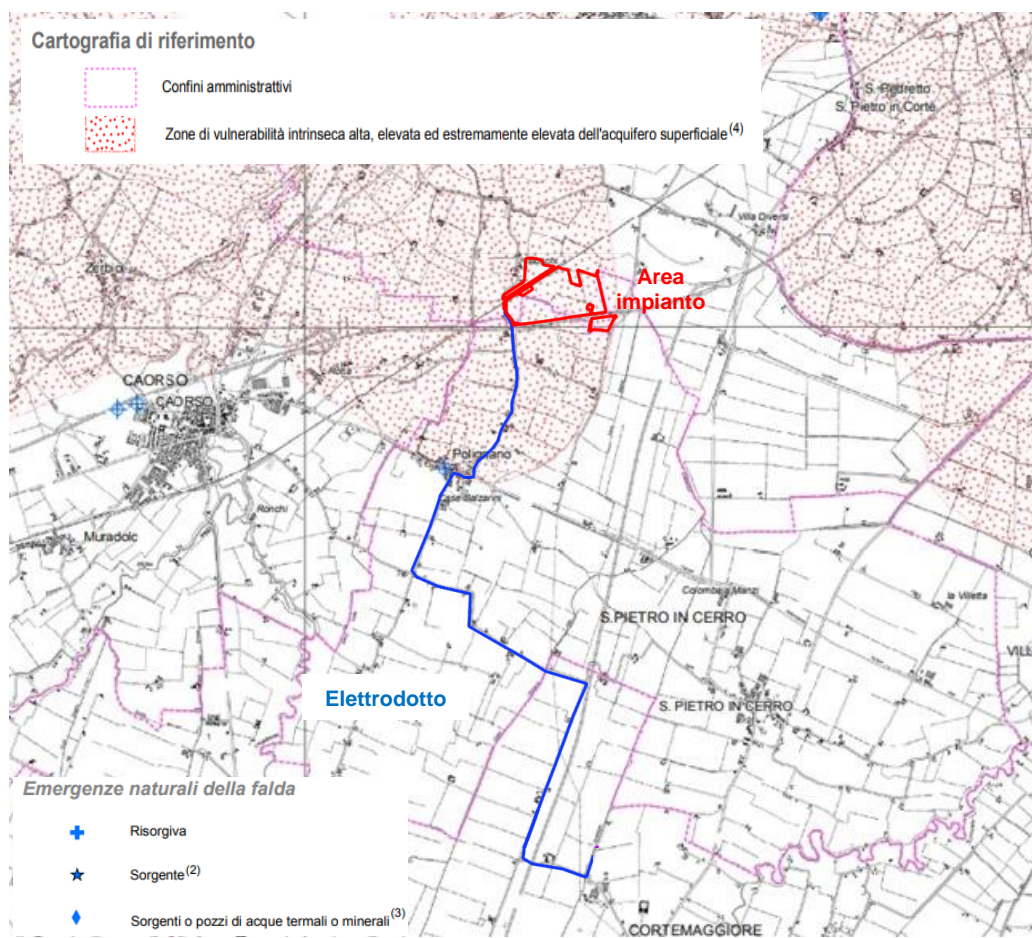


Figura 2.8 – Stralcio di Tavola A5 Tutela delle risorse idriche (Fonte: PTCP2007 della Provincia di Piacenza)

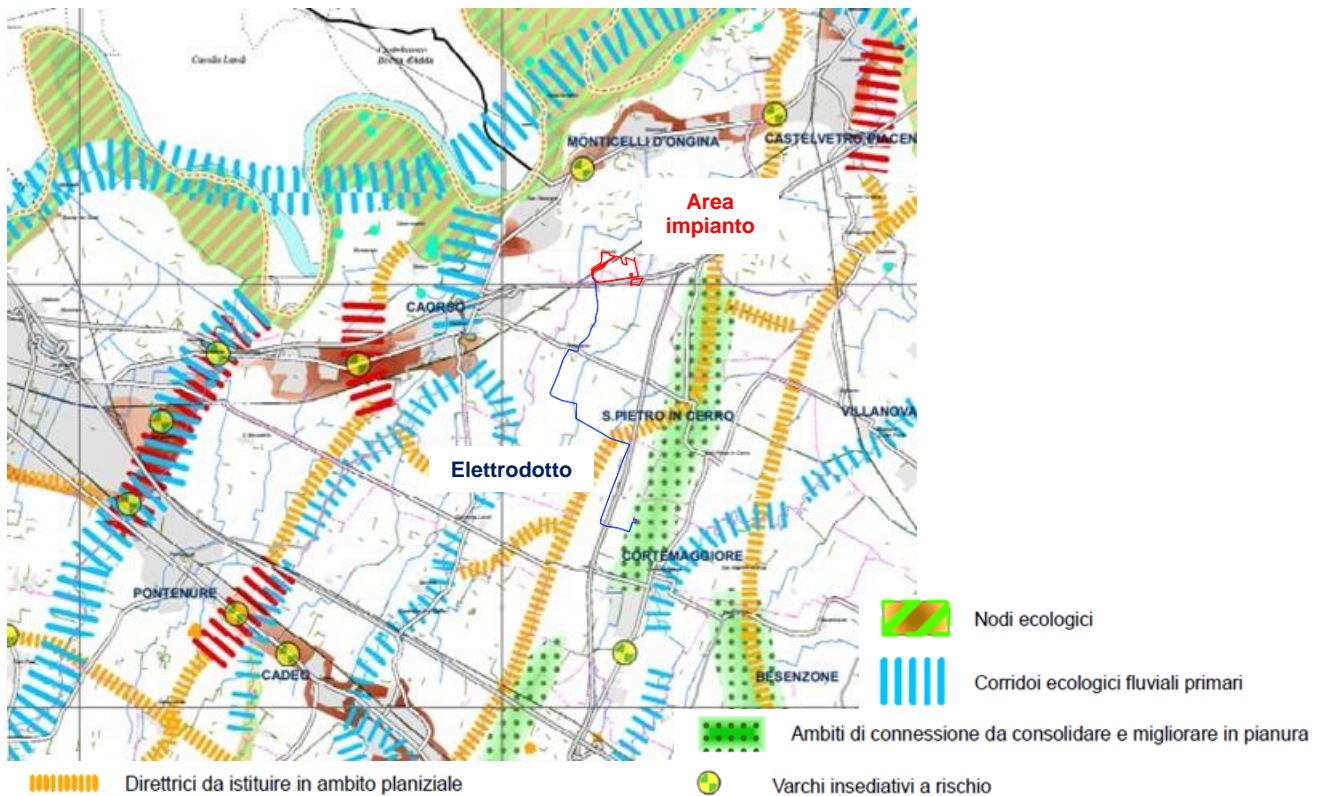


Figura 2.9 – Stralcio di Tavola A6 Schema direttore rete ecologica (Fonte: PTCP2007 della Provincia di Piacenza)

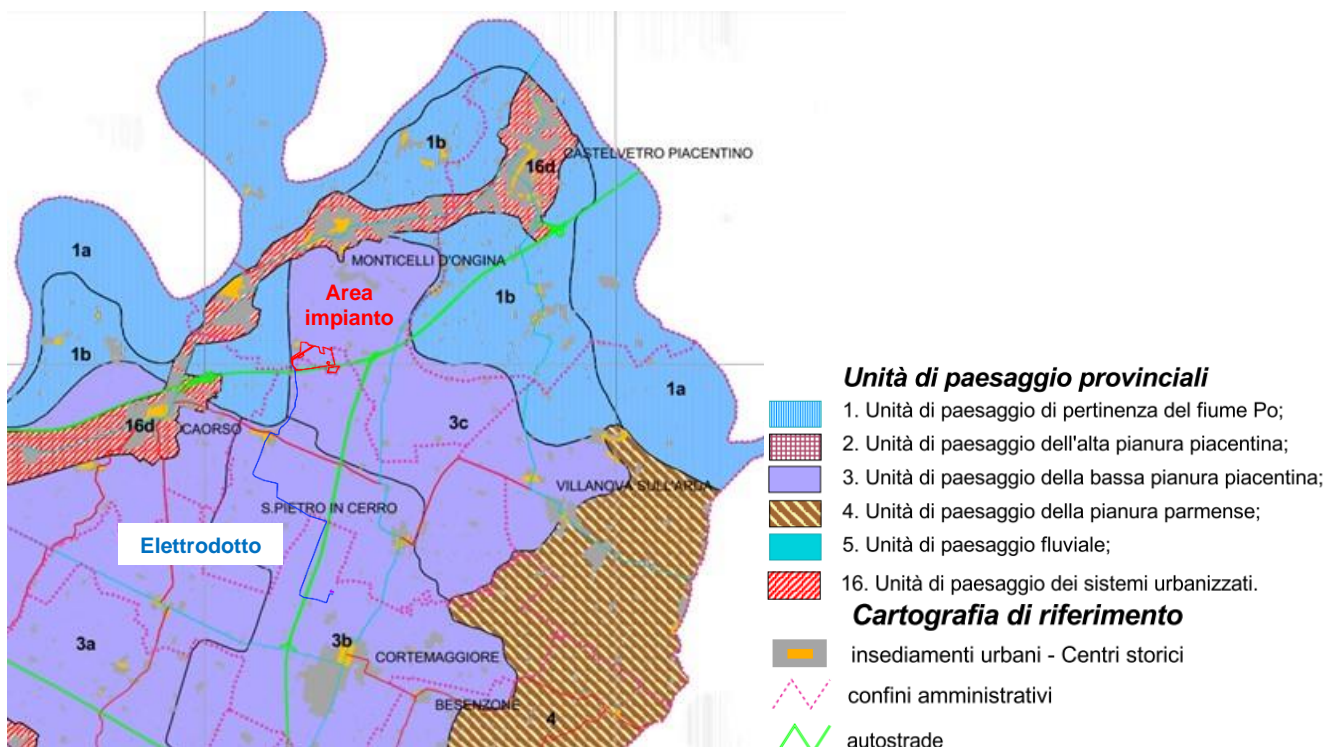


Figura 2.10 – Stralcio di Tavola T1 Ambiti di riferimento delle unità di paesaggio provinciali (Fonte: PTCP2007 della Provincia di Piacenza)

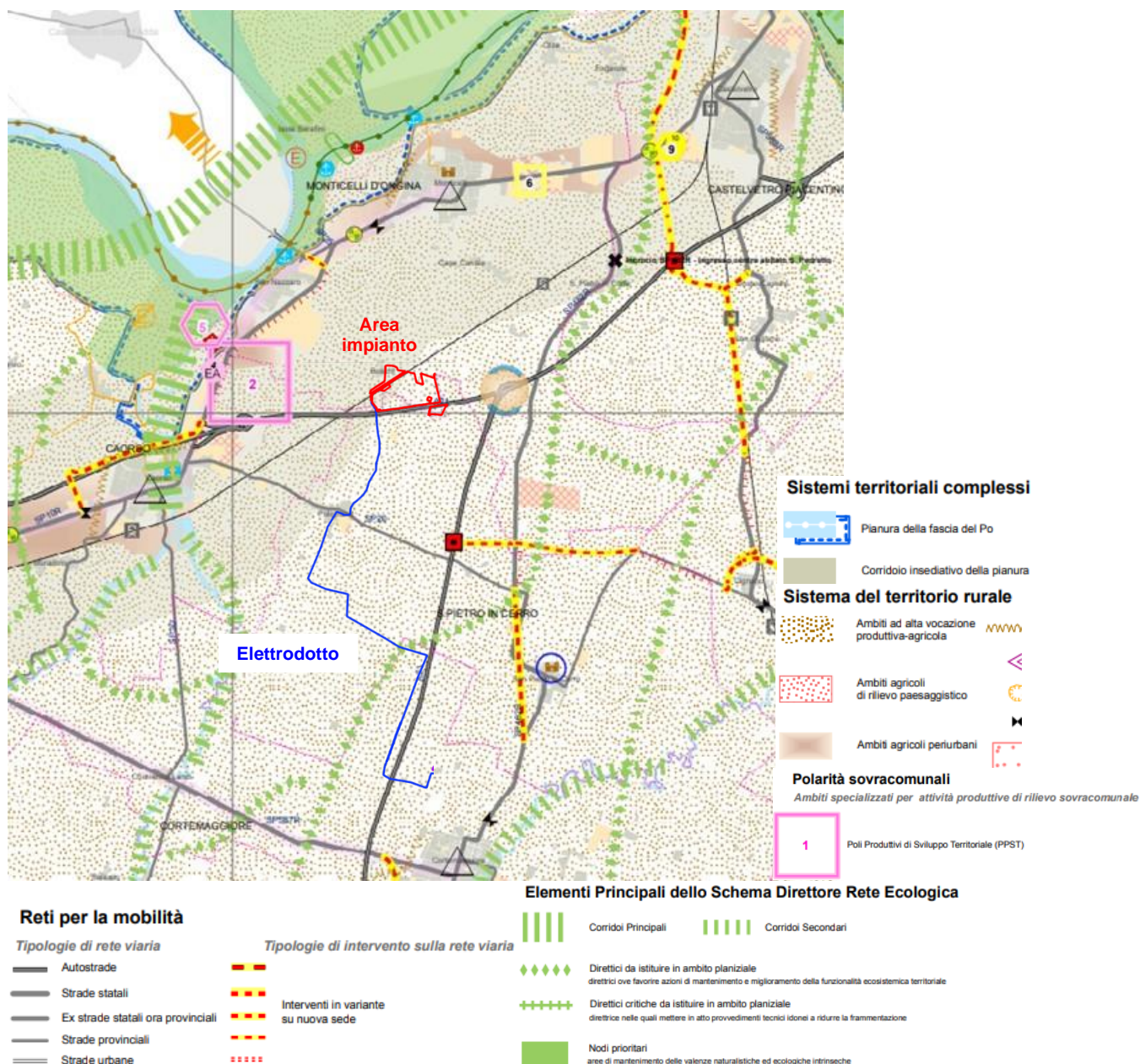


Figura 2.11 – Stralcio di Tavola T2 Vocazioni territoriali e scenari di progetto (Fonte: PTCP2007 della Provincia di Piacenza)

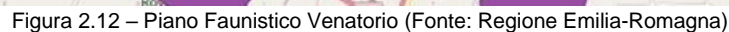
2.2.6 Piano faunistico venatorio provinciale

In conformità alla L. 157/92 e alla L.R. 8/94 smi, il territorio agro-silvo-pastorale (TASP) è soggetto a pianificazione faunistico-venatoria.

Nell'ambito degli indirizzi della Regione Emilia-Romagna, il Piano Faunistico-Venatorio è il principale strumento di pianificazione e programmazione territoriale ai fini faunistici.

Il Piano Faunistico della Provincia di Piacenza è stato approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n.95 del 26.06.2000.

L'intero progetto è esterno a qualsiasi area definita dal Piano Faunistico Venatorio, Figura 2.12.



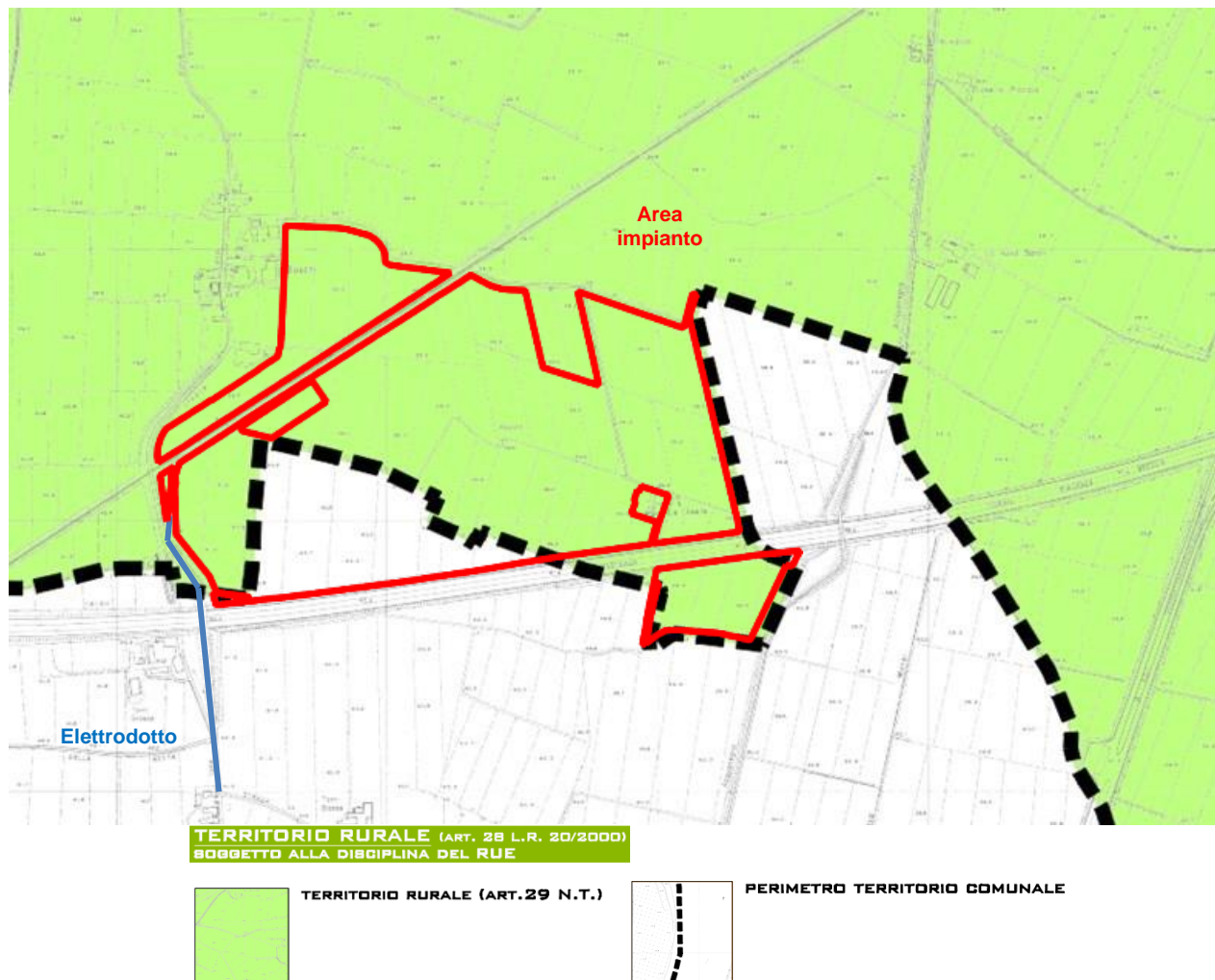


Figura 2.13 – Tavola 3.1 Individuazione terr. urbanizzato terr. urbanizzabile territorio rurale del PSC di Monticelli d'Ongina

La Tavola 3.2 di PSC *Progetto*, conferma che l'area di impianto rientra totalmente in un ambito ad alta vocazione produttiva agricola, Figura 2.14.

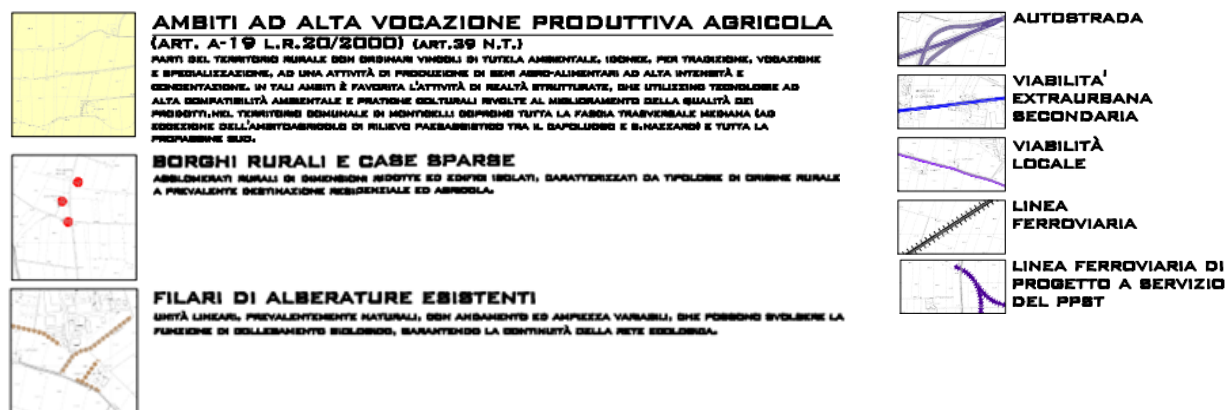
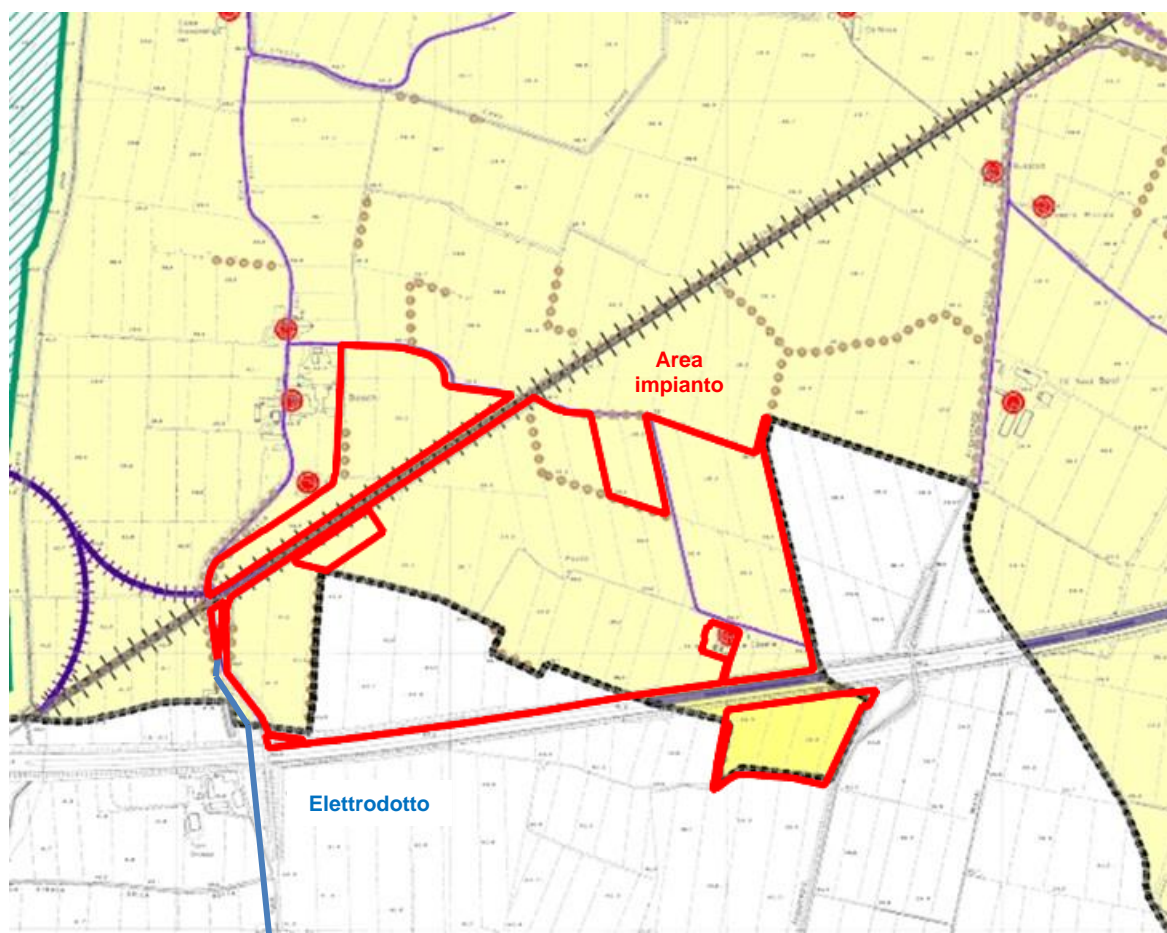


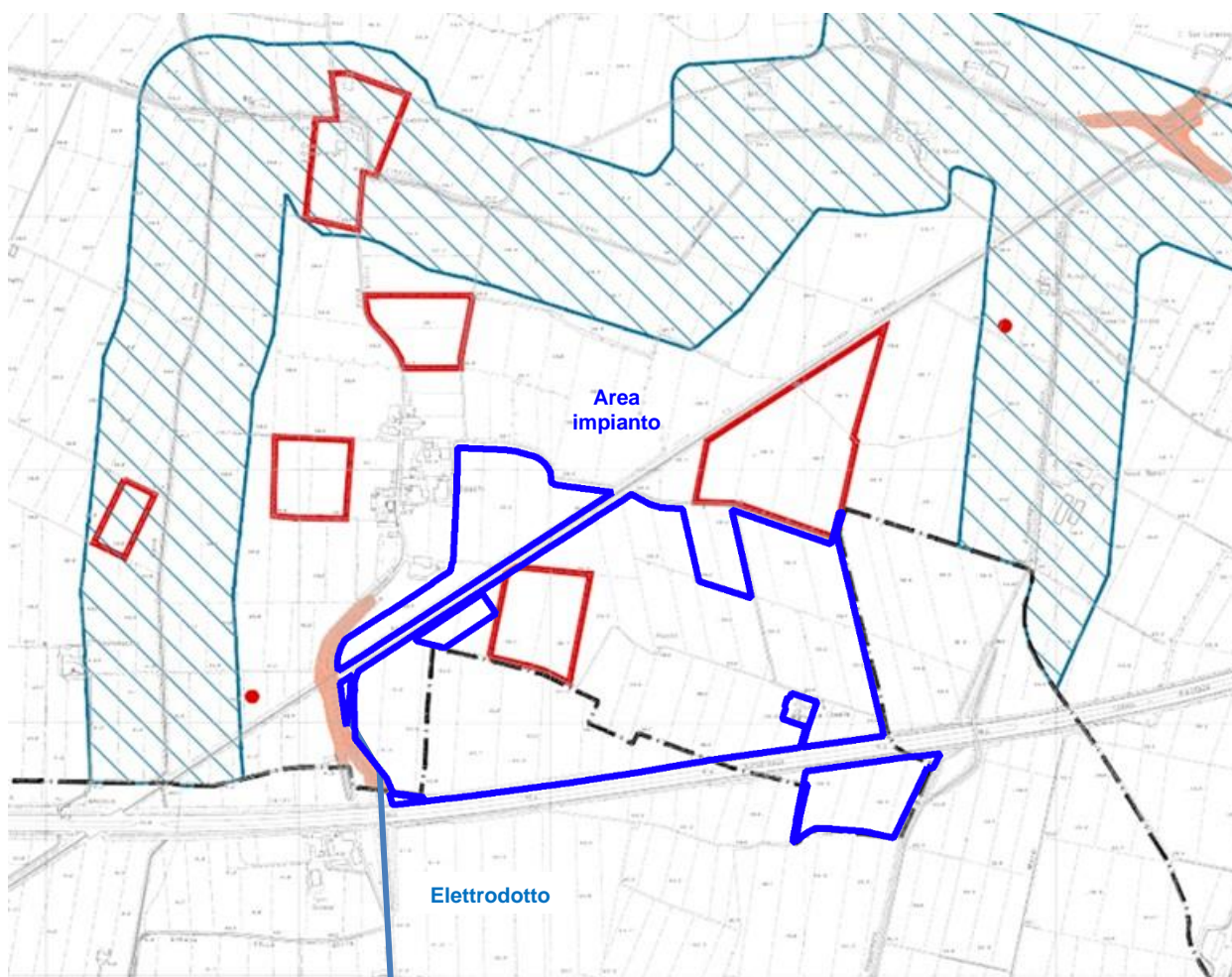
Figura 2.14 – Tavola 3.2 Progetto del PSC di Monticelli d'Ongina

Dal punto di vista delle tutele storiche e paesaggistiche, dalla Tavola 3.3s *Tutele storiche e paesaggistiche derivanti da vincoli ministeriali* (D.Lgs. 42/2004) l'area di impianto è interessata da un'area di concentrazione dei materiali archeologici, Figura 2.15.

Tali aree sono regolamentate dall'art. 26 Tutele storico-paesaggistiche delle NT che riprendono il comma 1 lett. m art. 142 del D.Lgs. 42/2004. Le aree di concentrazione di materiali archeologici sono assoggettate a controllo archeologico preventivo; le trasformazioni urbanistiche ed edilizie comportanti movimenti di terreno e scavi di qualsiasi natura, ivi comprese le opere pubbliche ed infrastrutturali, sono subordinate all'esecuzione di ricerche preliminari, svolte in accordo con la competente Soprintendenza per i Beni archeologici e in conformità alle eventuali prescrizioni da questa dettate, volte ad accertare l'esistenza di complessi e/o materiali archeologici e la compatibilità degli interventi proposti con gli obiettivi di tutela, in funzione della eventuale individuazione di aree di rispetto o di potenziale valorizzazione e/o fruizione.

Qualora tali aree, a seguito dell'esecuzione delle ricerche preliminari, risultino in tutto o in parte libere da complessi e/o materiali archeologici, per i rispettivi ambiti di riferimento varranno le previsioni successivamente definite dalla pianificazione comunale; in caso di ritrovamento di complessi e/o materiali archeologici, si applicano le disposizioni vigenti in materia.

Allegata e a supporto del progetto in oggetto è stata redatta la relazione di Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico, VPIA, a cui si rimanda per approfondimenti.



TUTELE PAESAGGISTICHE	
VINCOLI "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO" (D.Lgs. 22 GENNAIO 2004, N.42) (ART.26 N.T.)	
ALTRE AREE TUTELATE AI SENSI DEL D.LGS. 42/2004 (ART.142)	
 Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde (COMMA 1 LETTERA C.) <small>INDIVIDUANDO, PER UNA FASCIA DI 100 METRI DALLE SPONDE, LE ZONE DI TUTELA DEI CORSI D'ACQUA NELLE QUALI, AI SENSI DEGLI ART. 143 DEL D.L. 43/04, LE TRASFORMAZIONI SONO SUBORDINATE A SPECIFICA AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA REGIONALE. LE REGIONI SOTTOPONONO TALI ZONE A SPECIFICA NORMATIVA D'USO E DI VALORIZZAZIONE AMBIENTALE MEDIANTE PIANI TERRITORIALI PAESISTICI O PIANI URBANISTICO-TERRITORIALI.</small>	 AREE DI CONCENTRAZIONE DI MATERIALI ARCHEOLOGICI E DI SEGNALE DI RINVENIMENTI <small>AREE DI CONCENTRAZIONE DI MATERIALI ARCHEOLOGICI E DI SEGNALE DI RINVENIMENTI, AREE DI RISPETTO DI INTERVENIRE PER LA SALVAGUARDIA DI PALEO-HABITAT, AREE CAMPIONE PER LA CONSERVAZIONE DI PARTICOLARI ATTESTAZIONI DI TIPOLOGIE E DI BENI ARCHEOLOGICI, ANZI A RILEVANTE RISCHIO ARCHEOLOGICO.</small>
 TERRITORI COPERTI DA FORESTE E DA BOSCHI (COMMA 1 LETTERA G.)	 CONFINE COMUNALE

Figura 2.15 – Tavola 3.3 Tutele storiche e paesaggistiche derivanti da vincoli ministeriali (D.Lgs. 42/2004) del PSC di Monticelli d'Ongina

L'analisi della Tavola 3.4 *Tutele antropiche e infrastrutturali* del PSC, evidenzia che l'area di impianto è interessata da due reti elettriche ad alta tensione rispettivamente di 380 kv a sud e 132 kv a ovest e dalle relative fasce di rispetto, e dalla rete a media tensione con relativa fascia di rispetto, che taglia l'area in direzione nord sud, Figura 2.16. Inoltre l'area meridionale in prossimità dell'autostrada, nella fascia di 300 metri da essa, rientra nella fascia di rispetto autostradale, che fa sì da renderla idonea *ope legis* ai sensi del 199/2021, art. 20 c. 8 c-ter. Infine parte dell'area di impianto rientra nella fascia di rispetto ferroviario.

Le tutele antropiche sono regolamentate dall'art. 27 delle N.T. del Piano, che rimanda alle rispettive normative nazionali.

Il progetto ha tenuto in considerazione tutte le fasce di tutela, non prevedendo l'installazione di pannelli in queste aree.

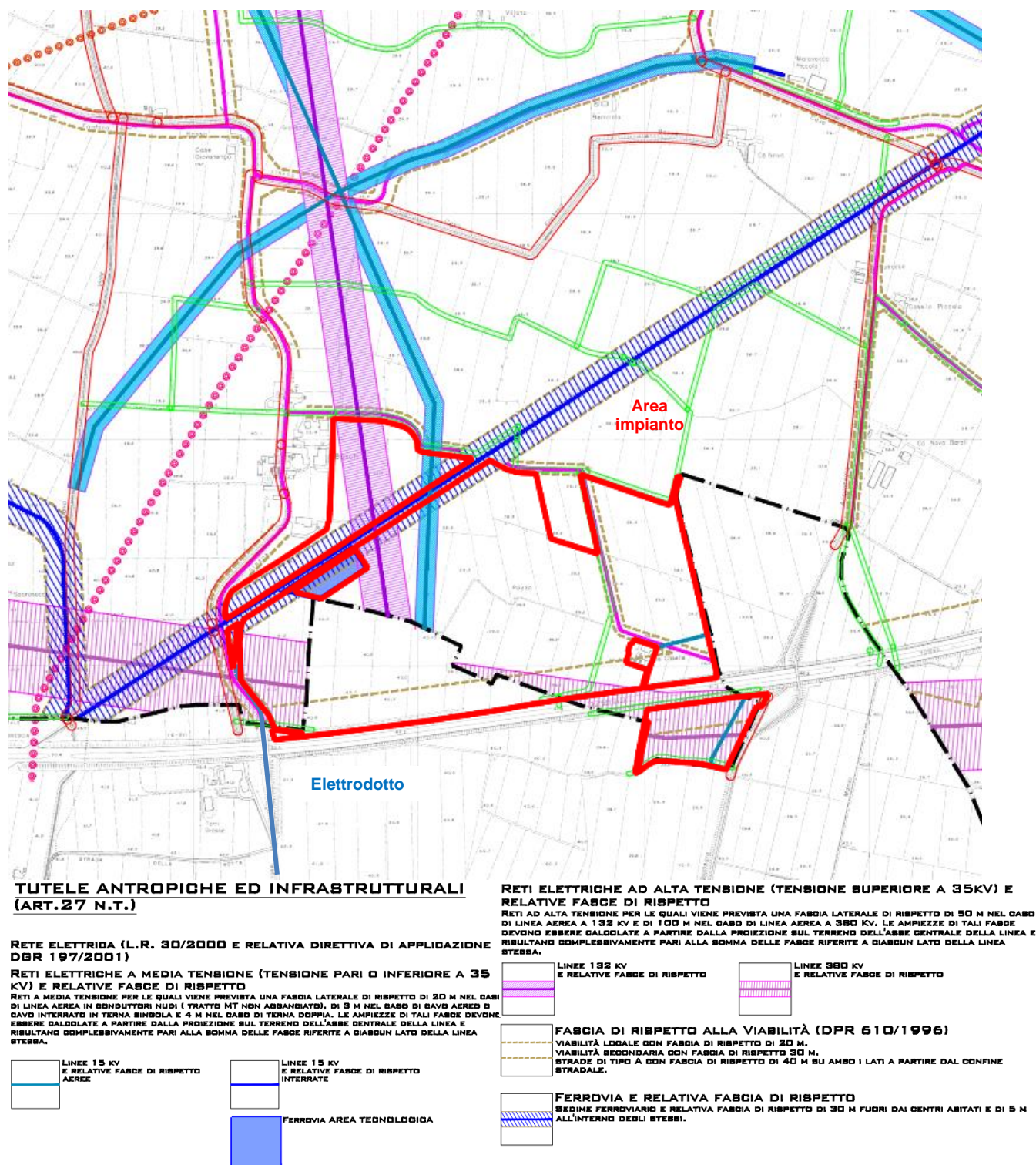


Figura 2.16 – Tavola 3.4 Tutele antropiche e infrastrutturali del PSC di Monticelli d'Ongina

Dalla Tavola 3.5 *Condizionamenti della pianificazione sovraordinata*, emerge che l'intera area di impianto rientra nella Zona c1 della Fascia C Fascia di inondazione per piena catastrofica, regolamentata dall'art. 13 delle N.T. che recepisce quanto definito dal PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po e dal PTCP,

Figura 2.17. Le N.T. in queste aree ammettono la realizzazione di impianti di produzione energetica subordinatamente a verifica di accettabilità del rischio idraulico ai sensi dei commi 10 e 11 dell'Art. 10 del PTCP.

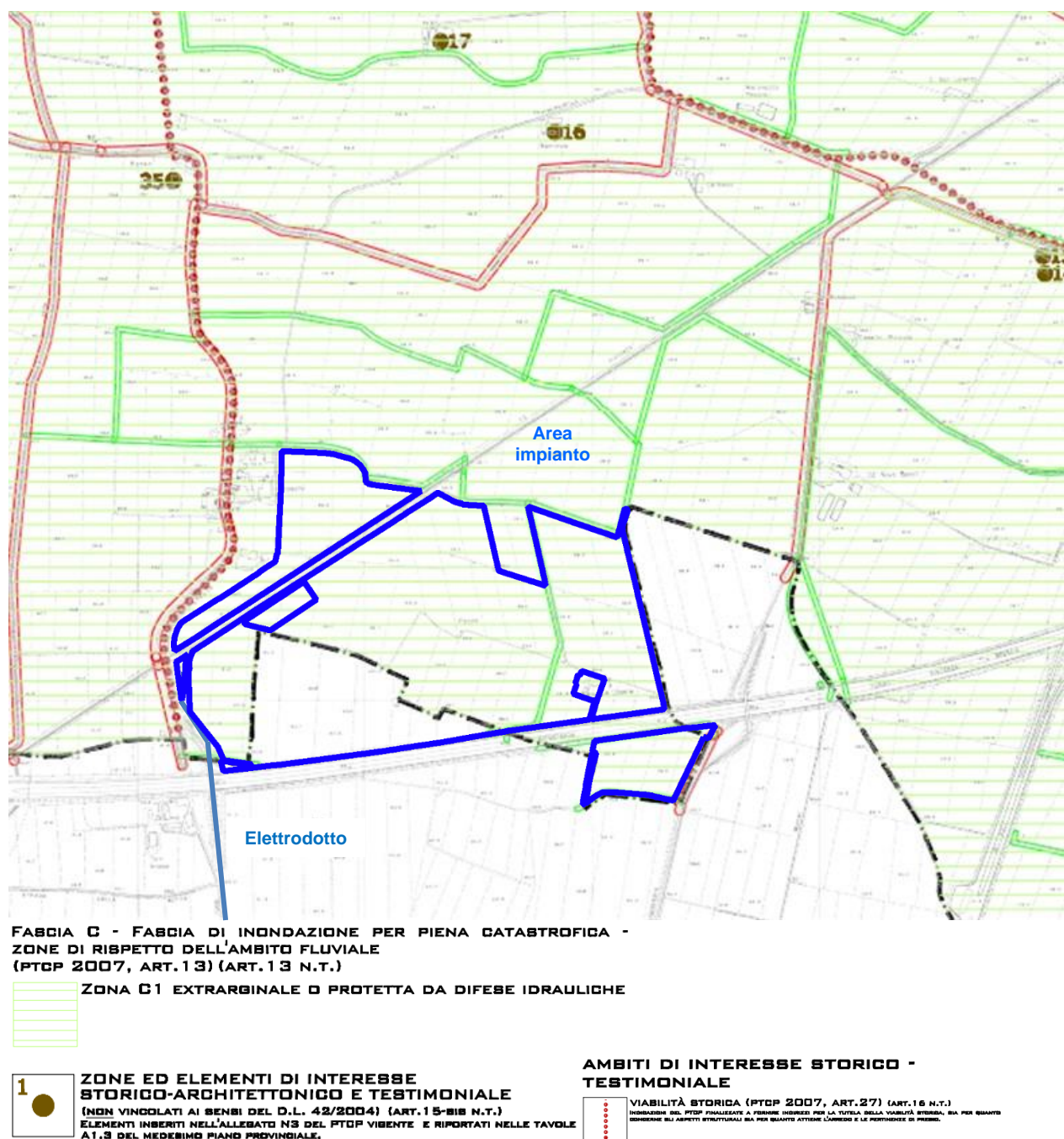


Figura 2.17 – Tavola 3.5 Condizionamenti della pianificazione sovraordinata del PSC di Monticelli d'Ongina

In riferimento all'assetto vegetazionale all'interno dell'area di impianto rientrano filari meritevoli di tutela e alberi meritevoli di tutela, Figura 5.48 – Tavola 3.8 Assetto vegetazionale del PSC di Monticelli d'Ongina.

Il Piano in sede di formazione del PSC ha individuato gli esemplari singoli, gruppi o filari, non soggetti a vincolo ma meritevoli di tutela, tra i quali rientra il filare posto all'interno dell'area di impianto, identificato come N4.

L'art. 10 bis delle N.T. riporta:

Tutti gli esemplari arborei di maggior pregio, in gruppi o filari, sono assoggettati a specifica tutela, non potranno pertanto essere danneggiati e/o abbattuti, ma dovranno essere sottoposti esclusivamente ad interventi mirati al mantenimento del buono stato vegetativo. Qualora, per ragioni fitosanitarie o per la sicurezza di persone e

cose, si rendano utili interventi non strettamente tesi alla conservazione degli elementi così classificati, tali interventi saranno sottoposti ad apposita autorizzazione del Comune il quale potrà dettare una specifica disciplina regolamentare.

Dai sopralluoghi effettuati, emerge che il filare non è più presente sull'area, anche l'analisi della cartografia storica evidenzia 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 alberato.

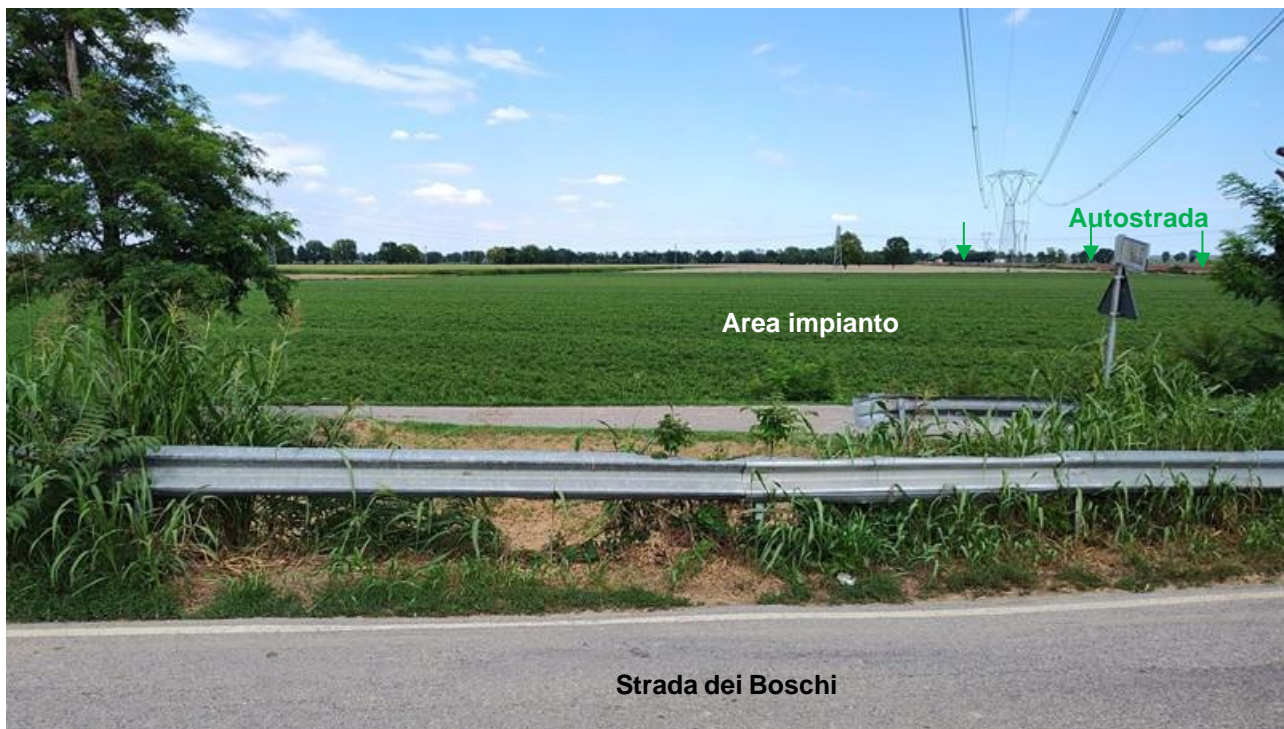


Foto scattata da Strada dei Boschi verso l'area di impianto



Foto scattata da piazzola dell'autostrada verso l'area di impianto

Ortofoto 1976-1978



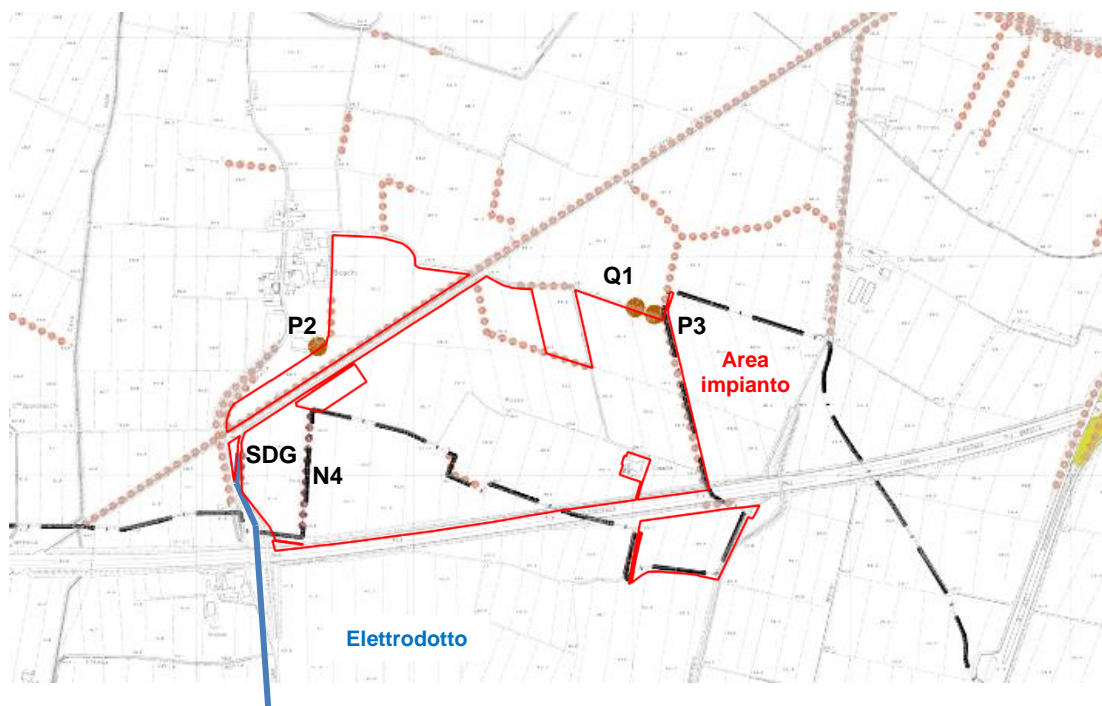
Ortofoto 2008



Ortofoto 2011



Figura 2.18 – Lettura dell'evoluzione del paesaggio nell'area di impianto (fonte: ortofoto Servizi moka Emilia-Romagna)



ELEMENTI LINEARI (ART. 10 N.T.)

 **FILARI MERITEVOLI DI TUTELA ALLEGATI C, D1, D2, D3, D4, D5, D6 E D7 AL QUADRO CONOSCITIVO**

 **FILARI**

 **ALBERI MERITEVOLI DI TUTELA PRESENTI ALL'ESTERNO DELLA PORZIONE COMUNALE DEL SIC-ZPS "FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO" ALLEGATO B AL QUADRO CONOSCITIVO**

Figura 2.19 – Tavola 3.8 Assetto vegetazionale del PSC di Monticelli d'Ongina

2.2.7.3 Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del comune di Monticelli d'Ongina

Dall'analisi della zonizzazione riportata nel RUE di Monticelli d'Ongina, Tavole 1.1 *Zonizzazione del territorio rurale*, l'area di impianto rientra negli **Ambiti a vocazione produttiva agricola E3**, ossia aree con ordinari vincoli di tutela ambientale idonee, per tradizione vocazione e specializzazione, a una produzione di beni agroalimentari ad alta intensità e concentrazione, regolamentati dall'art. 66 delle N.T., in cui il RUE indica le modalità e le prescrizioni edilizie, Figura 2.20.

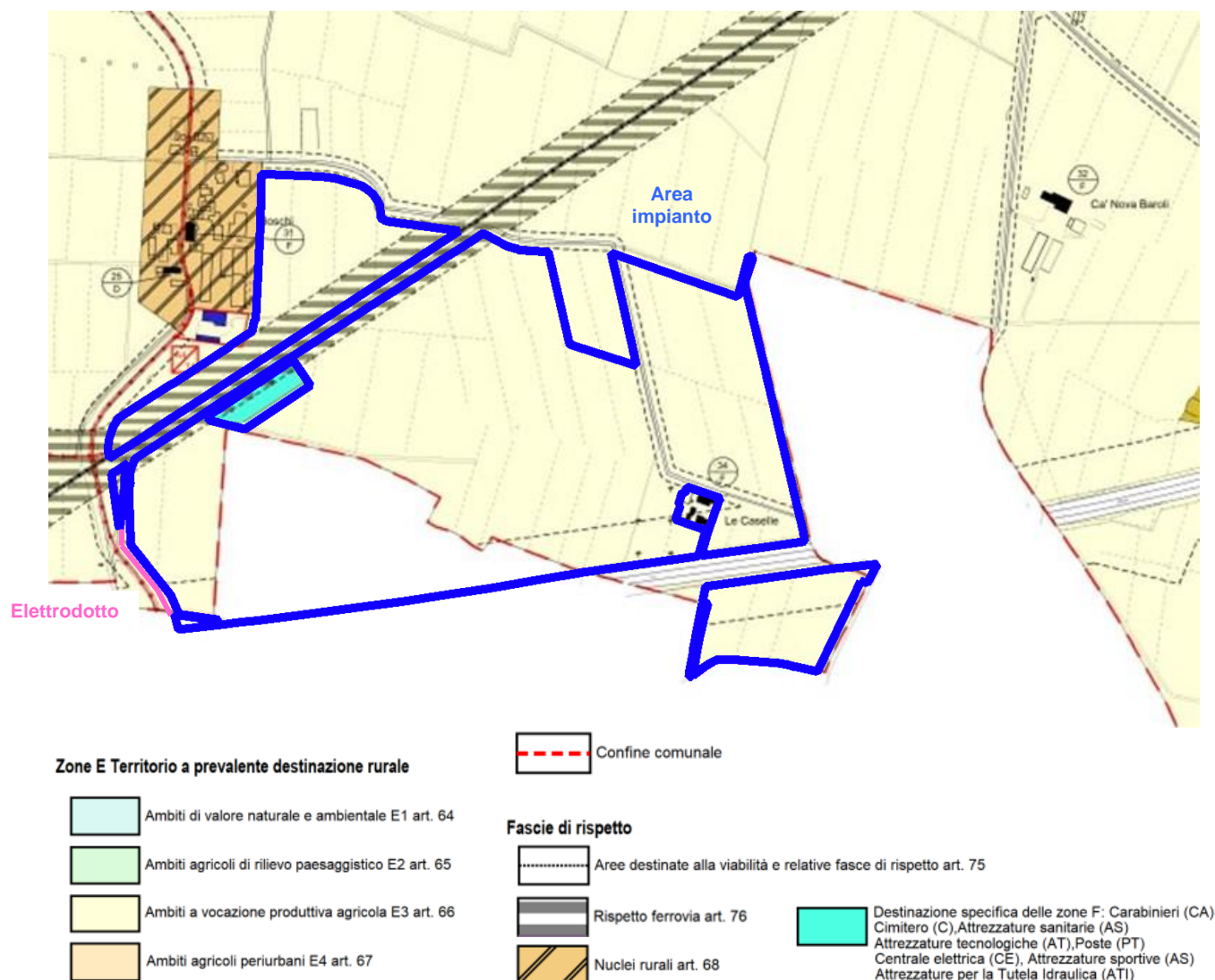


Figura 2.20 – Tavole T1.3-1.5 Zonizzazione del territorio rurale del RUE di Monticelli d'Ongina

In riferimento ai vincoli di tutela storica culturale e paesaggistica, il RUE conferma quanto riportato dal PSC e, dall'analisi della Tavola 4.1 *Vincoli di tutela storica culturale paesaggistica*, emerge che all'interno dell'area di impianto rientrano, Figura 2.21:

- un'area di **Ambiti archeologici areali**, identificata con il numero 2 e regolamentata dall'art. 85 delle NTA del RUE;
- **filari alberati meritevoli di tutela**,

L'art. ART.85 *Zone ed elementi di interesse archeologico e paleontologico*, che rimanda alla normativa nazionale del D.Lgs n° 42 /2004 e smi, individua l'area di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazione di rinvenimenti, con il numero 2 loc. Boschi villa rustica romana.

Allegata al progetto in esame è presente la Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico, VPIA, a cui si rimanda per approfondimenti.

Come riportato nel paragrafo precedente, dai sopralluoghi effettuati, emerge che il filare non è presente attualmente. L'analisi della cartografia storica evidenzia che il filare alberato era presente fino all'anno 2008, ma già dal 2011 non risulta presente sull'area.

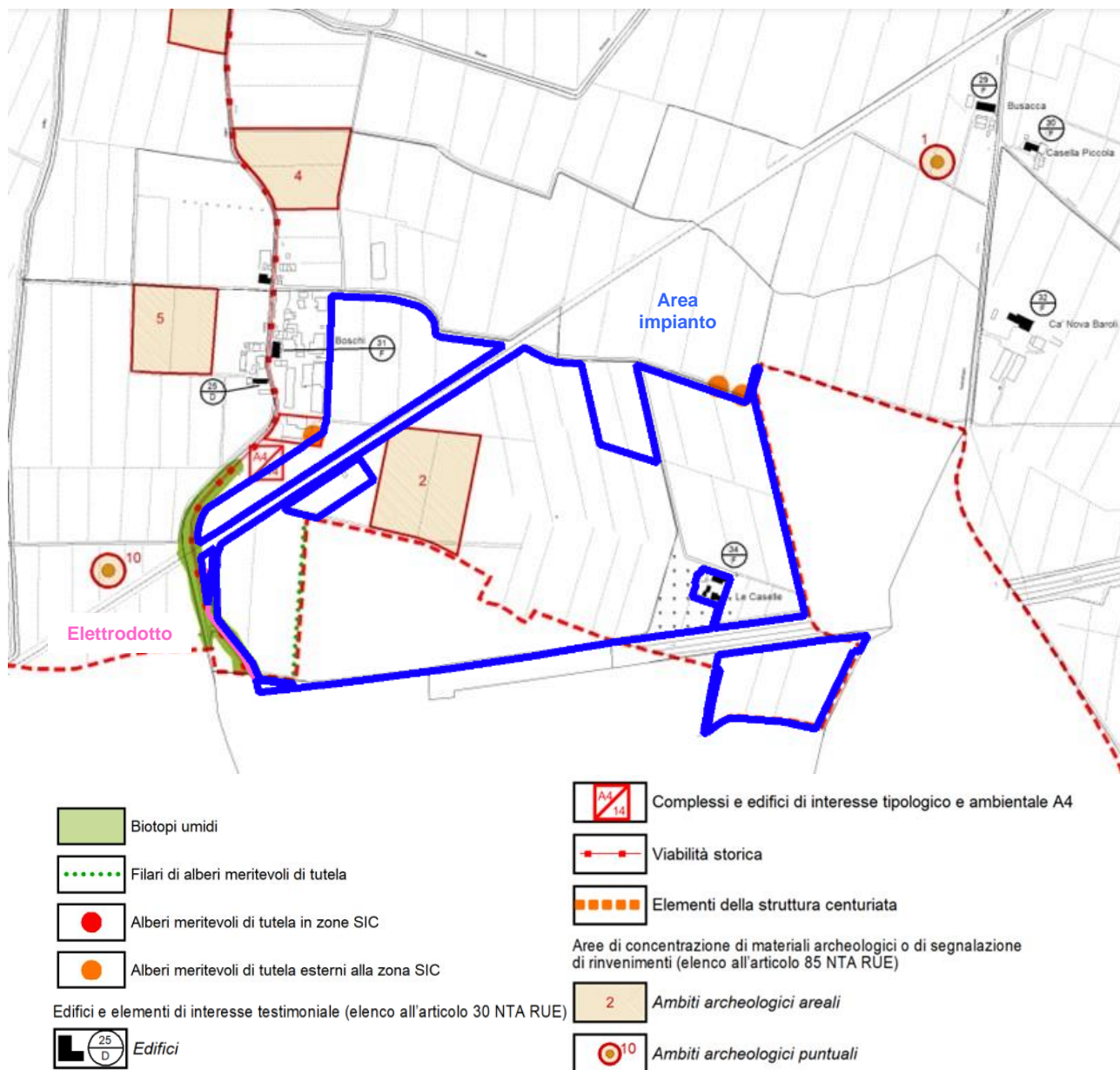


Figura 2.21 – Tavole T4.1 *Vincoli di tutela storica culturale paesaggistica* del RUE di Monticelli d'Ongina

In merito ai vincoli di tutela ambientale la Tavola 4.2 del RUE, *Vincoli di tutela ambientale*, l'area di impianto rientra in **Zona C 1 fascia di inondazione – extragricole o protette da difese idrauliche**, che rimanda alla pianificazione di bacino la sua regolamentazione, Figura 2.22.

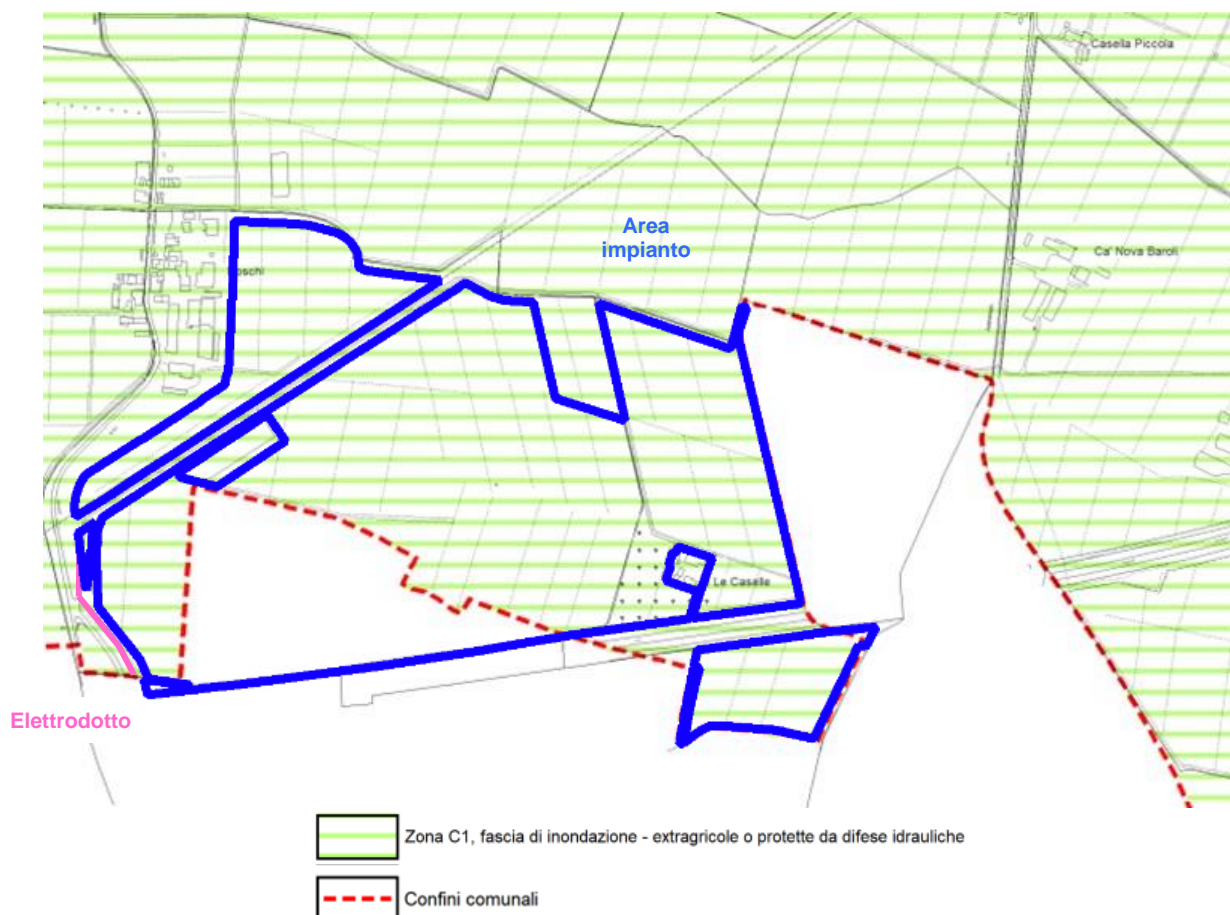


Figura 2.22 – Tavole T4.2 *Vincoli di tutela ambientale* del RUE di Monticelli d'Ongina

Anche l'analisi delle Tavole T 4.3 *Tutele antropiche e infrastrutturali*, e T 4.4 *Tutela delle reti tecnologiche*, conferma quanto riportato dal PSC, che l'area di impianto è interessata dalla **fascia di rispetto ferroviaria** pari a 30 metri e alle **fasce di rispetto relative alle reti di elettrodotto ad alta e media tensione**, relativamente di 50, 100, e 8 metri, Figura 2.23. Si chiarisce che in tali aree il progetto non prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici.

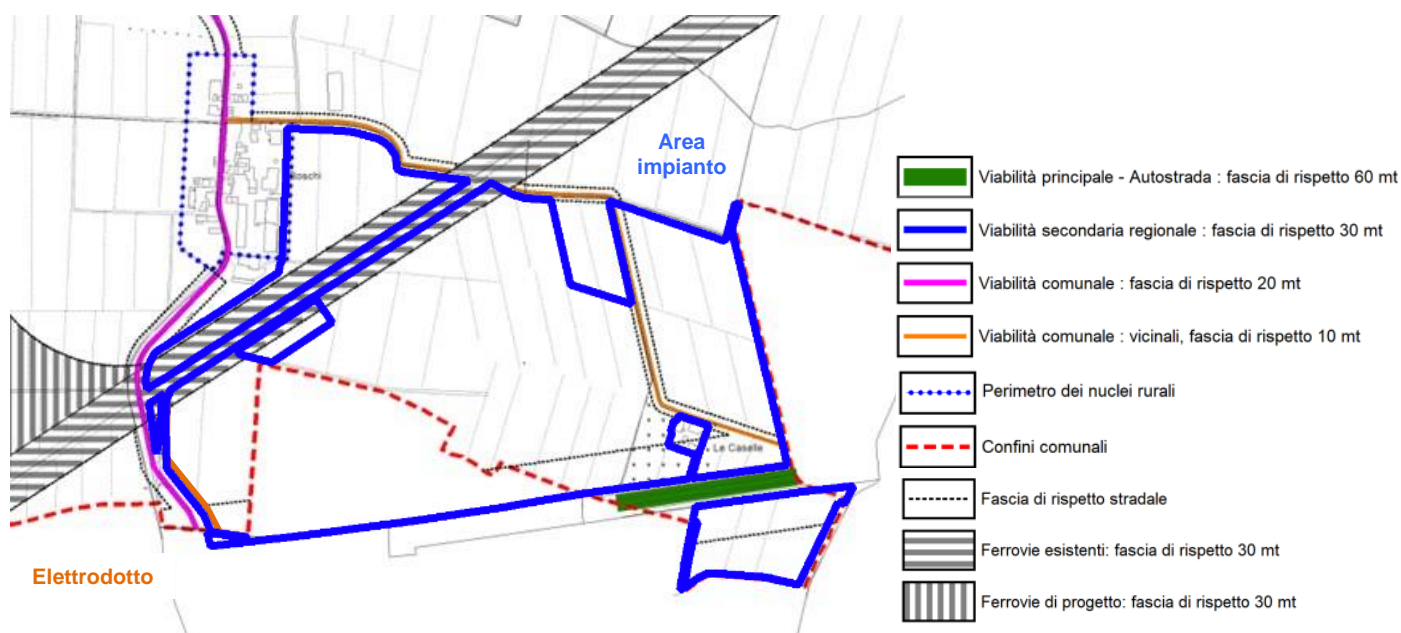


Figura 2.23 – Tavole T4.3 *Tutele antropiche e infrastrutturali* del RUE di Monticelli d'Ongina

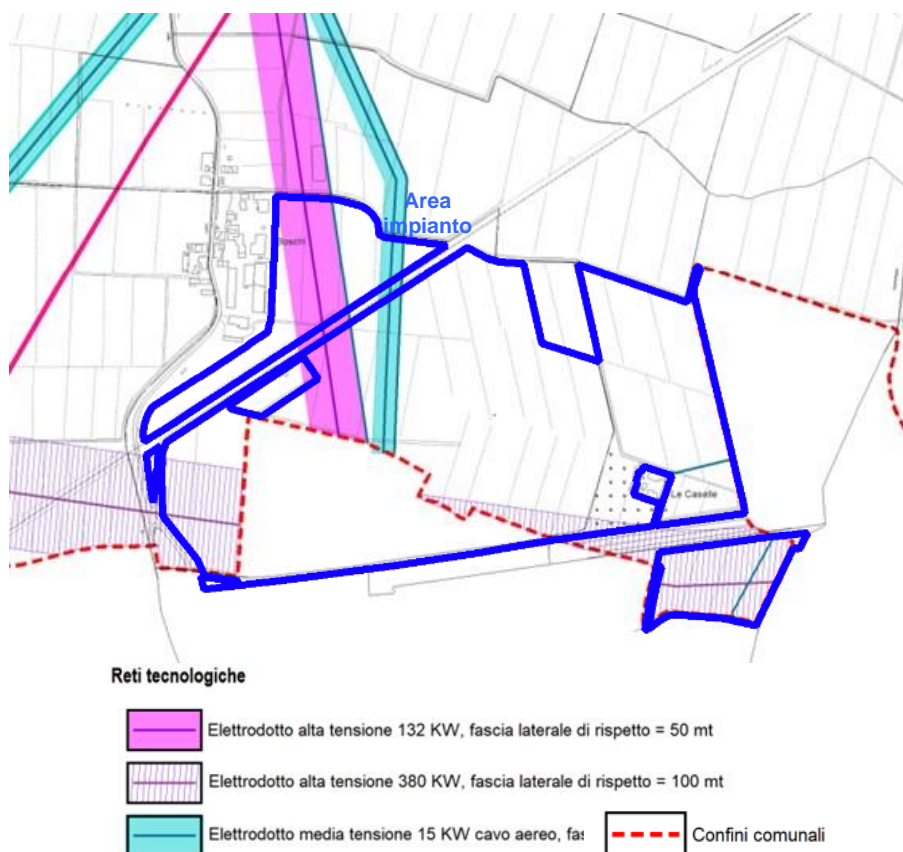


Figura 2.24 – Tavole T4.4 *Tutela delle reti tecnologiche* del RUE di Monticelli d'Ongina

Infine, il RUE, recependo la DAL 28/2010, alla Tavola 4.10 individua e perimetra gli ambiti territoriali nei quali, per la presenza di vincoli Regionali, Provinciali e Comunali, sono escluse totalmente dall'insediamento di Impianti Fotovoltaici di Produzione di Energia Rinnovabile, definendo impianti in cui si possono insediare con limitazioni, e quelli nei quali l'insediamento è totalmente libero, la cui realizzazione è comunque subordinata al rispetto dei contenuti della DAL n.° 28/2010 e alla DGR n.46/2011 e di ogni altro provvedimento, nazionale o regionale, che intervenga successivamente in materia, in quanto prevalente.

Dall'analisi di quanto sopra riportato l'area di impianto per la maggior parte rientra in aree idonee alle condizioni di cui al punto 7 lettera B dell'Allegato 28/2010, e in parte in aree idonee senza limite, Figura 2.25.

Considerato che il progetto riguarda un impianto fotovoltaico che si sviluppa nei 300 metri della fascia parallela all'autostrada (idonea *ope legis* D.Lgs.199/2021) e la restante area è destinata ad impianto agrivoltaico, si può concludere che l'intero progetto è idoneo.

Il progetto di impianto composto da campo fotovoltaico a sud e agrivoltaico a nord, è conforme e si è adeguato alle tutele e vincoli della pianificazione comunale.

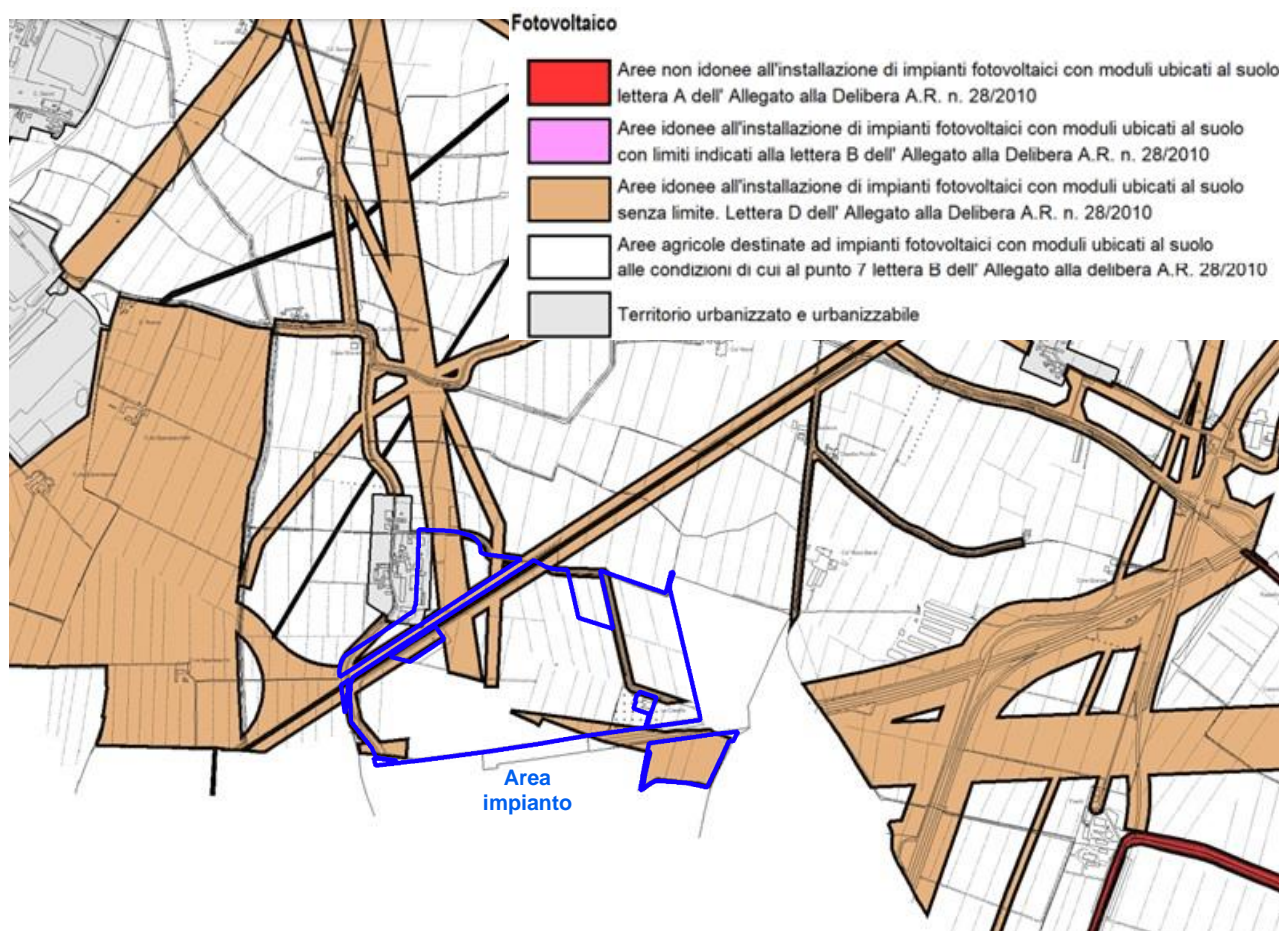


Figura 2.25 – Tavola 4-11 *Vincoli alla localizzazione di impianti fotovoltaici* del RUE di Monticelli d'Ongina

2.2.7.4 Piano Regolatore Generale (PRG) del comune di San Pietro in Cerro

La Tavola *Zonizzazione* del PRG di San Pietro in Cerro, mostra che la parte di impianto ricadente nel predetto comune appartiene alla **Zona destinata all'uso agricolo** la cui normativa, l'articolo 13, è rivolta prevalentemente all'edilizia, alle costruzioni rurali ad uso abitazione e di servizio, o destinate all'allevamento aziendale. Parte dell'area è interessata da **Filari siepi e macchie** regolamentate dall'art. 19.2 delle NTA, dalle **fasce di rispetto rispettivamente autostradale e della rete elettrica**, regolamentate dall'art. 9.2 e dall'art. 8.5, Figura 2.26. Le fasce di rispetto stradale derivano da normativa sovraordinata statale, Codice Stradale, a cui il presente Piano fa riferimento. Invece nelle fasce di rispetto delle Strutture a rete, il presente Piano prescrive l'acquisizione del Nulla Osta dell'Ente interessato per qualsiasi intervento all'interno di tali fasce. L'elettrodotto di connessione alla rete nazionale che si sviluppa totalmente in interrato in fregio alla viabilità esistente, Strada delle Torri rientra nella **viabilità storica CS**, regolamentata dall'art. 17.2 delle NTA. Nella viabilità storica, l'art. 17.2, 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 tracciato intercetta il reticolo idrografico minore, lo Scolo Acquanegra, in cui il progetto prevede un attraversamento con tecnica a basso impatto ambientale di tipo no-dig (Trivellazione Orizzontale Controllata TOC).

Il progetto in esame è conforme alla normativa di PRG del comune di San Pietro al Cerro.

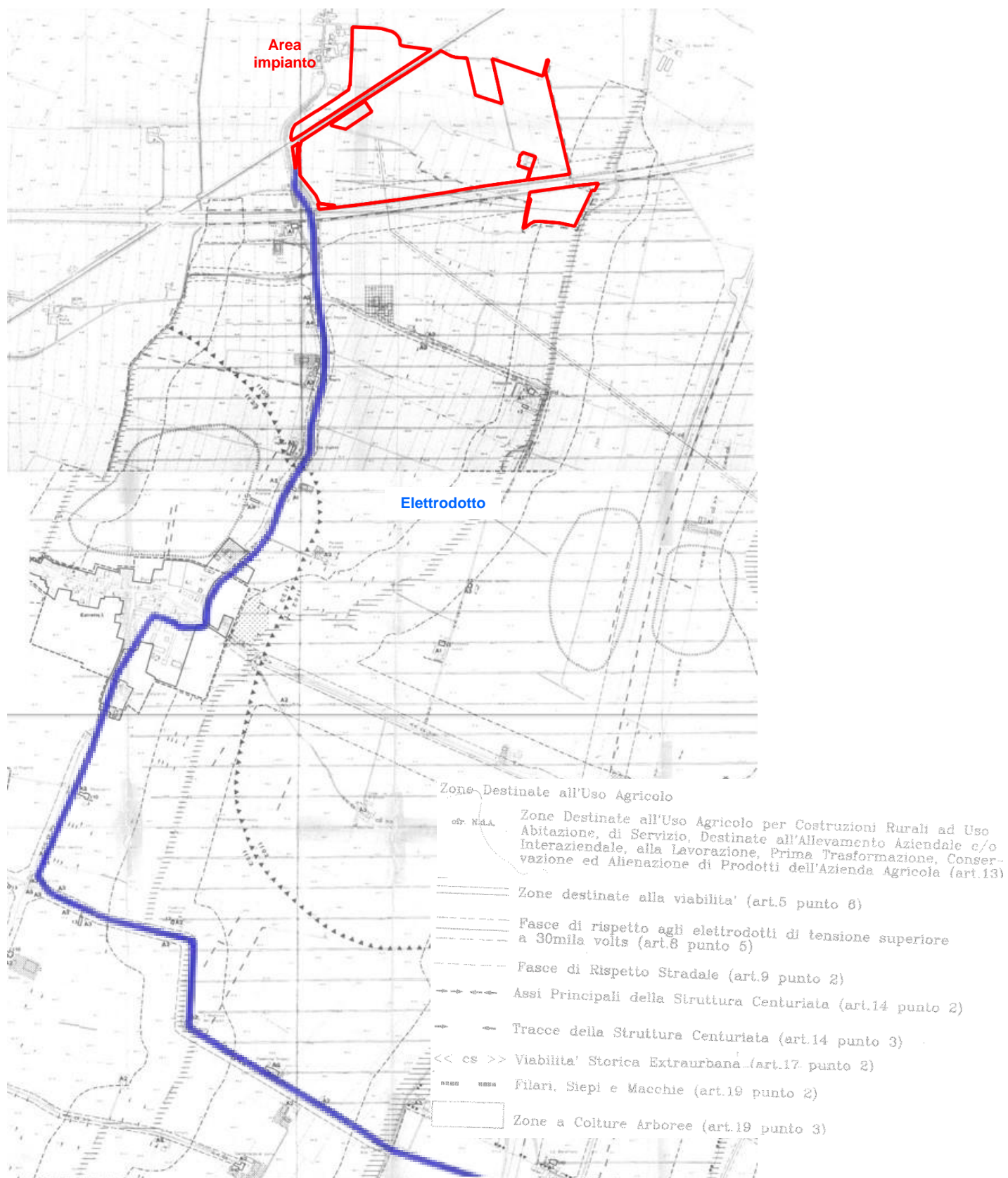


Figura 2.26 – Tavola 3-4 Zonizzazioni del PRG di San Pietro in Cerro

2.2.7.5 Piano Regolatore Generale PRG del comune di Cortemaggiore

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.

Dalle tavole di Piano, Zonizzazione, emerge che il tracciato, pur sviluppandosi sulla viabilità esistente, intercetta un **Ambito della struttura centuriata**, regolamentato dall'art. 62 delle NTA del Piano e la **Zona di rispetto del reticolo idrografico minore**, relativa al Cavo Fontana, regolamentato dall'art. 61 delle NTA, Figura 2.27.

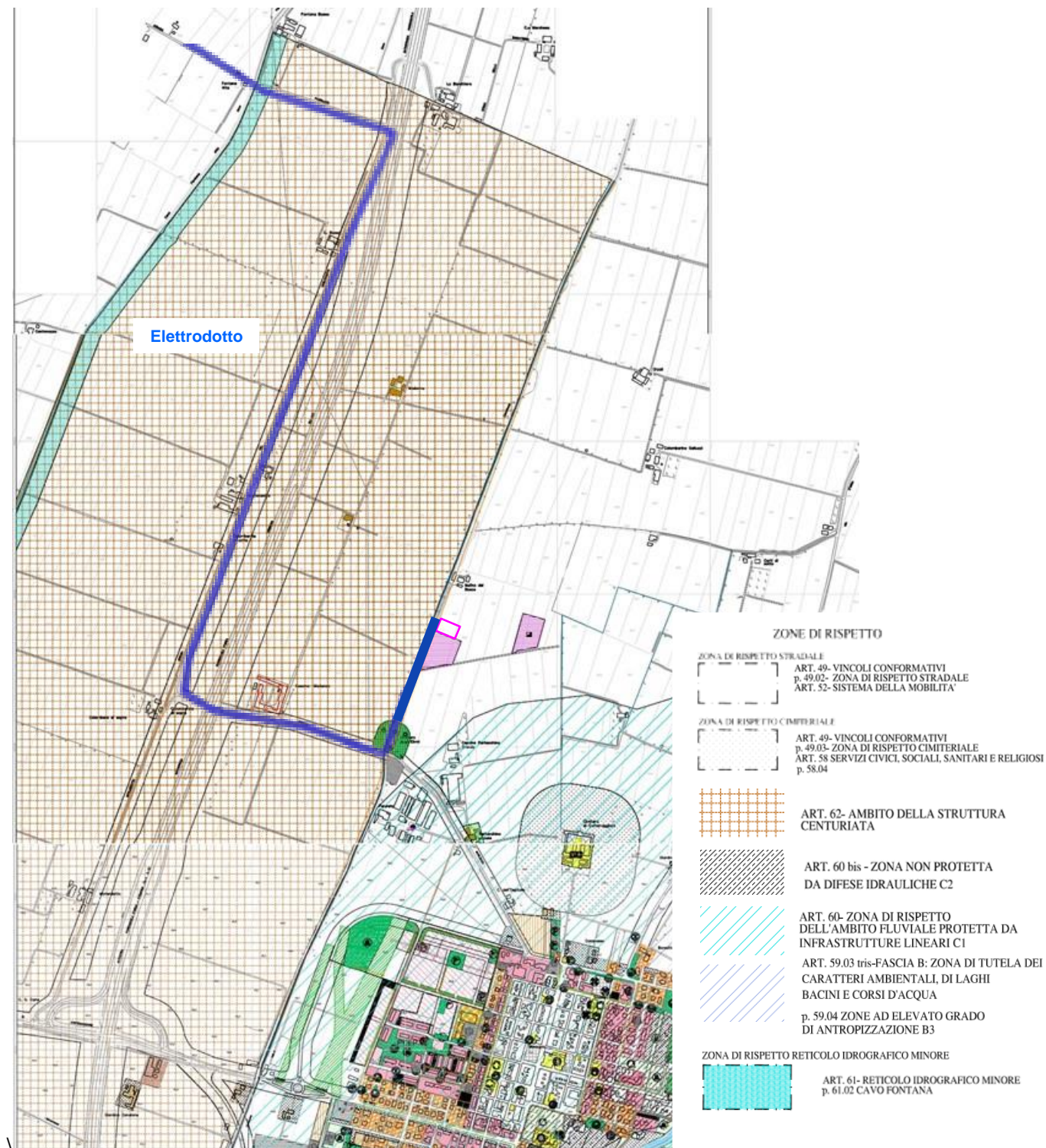


Figura 2.27 – Estratto di Tavole 5-6-7 Zonizzazione del Piano Regolatore Comunale (Fonte: comune di Cortemaggiore)

Nelle zone di tutela della struttura centuriata le direttive del Piano sono volte principalmente alle edificazioni, vietando comunque qualsiasi modificazione dei segni storici del territorio.

Il tracciato dell'elettrodotto sviluppandosi a lato della viabilità esistente non contribuisce ad alterare alcun elemento della centuriazione definito dal Piano.

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. I tratti del tracciato, eseguito su viabilità pubblica, che si sviluppano parallelamente al reticolo idrografico osserveranno le prescrizioni del Consorzio di Bonifica di Piacenza e quindi si sviluppano esternamente alla fascia di rispetto di 2 metri.

Per l'attraversamento del Cavo Fontana il progetto prevede lo scavo no-dig, quindi in conformità alla norma.

2.3 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE

2.3.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po dell'Autorità di bacino distrettuale fiume Po

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", attuativo della delega di cui alla L. 15.12.2004 n. 308 per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale, ha soppresso le Autorità di bacino istituendo le Autorità di bacino Distrettuali.

Le Autorità di bacino nella Regione Emilia-Romagna sono state soppresse a favore del subentro dell'Autorità di bacino distrettuale con la pubblicazione sulla G.U. n. 27 del 02/02/2017, entra in vigore il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 25 ottobre 2016 che disciplina l'istituzione delle Autorità di Bacino Distrettuali. Il decreto suddivide il territorio italiano in sette distretti idrografici riducendo il numero di Autorità di bacino da 37 a 7.

L'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (subentrata all'Autorità di bacino del fiume Po) è una delle Autorità istituite dal decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 25 ottobre 2016.

Lo strumento di azione al fine della difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po è rappresentato dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, Approvato con DPCM il 24 maggio 2001.

In riferimento al rischio idraulico il Piano ha individuato e perimetrato le fasce di inondazione fluviale, suddividendole in 3 tipologie:

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A) o *Fascia di deflusso della piena*, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.
- Fascia di esondazione (Fascia B), o *Fascia di esondazione*, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento (tempo di ritorno 200 anni). Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento).
- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C) o *Area di inondazione per piena catastrofica*, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento. La Fascia C è delimitata assumendo la piena teorica con tempo di ritorno di 500 anni.

Dall'analisi della cartografia del Piano, il progetto rientra in Fascia C, derivata dal fiume Po che scorre a Nord e dalle fasce C del Torrente Chiavenna e Torrente Arda, che scorrono rispettivamente a ovest ed est dell'area di progetto, Figura 2.28 e Figura 2.29. Nella Fascia C 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.



Figura 2.28 –Individuazione del progetto in relazione alle Fasce Fluviali del PAI (Fonte: Elaborazioni Servin da file Adbpo.it)

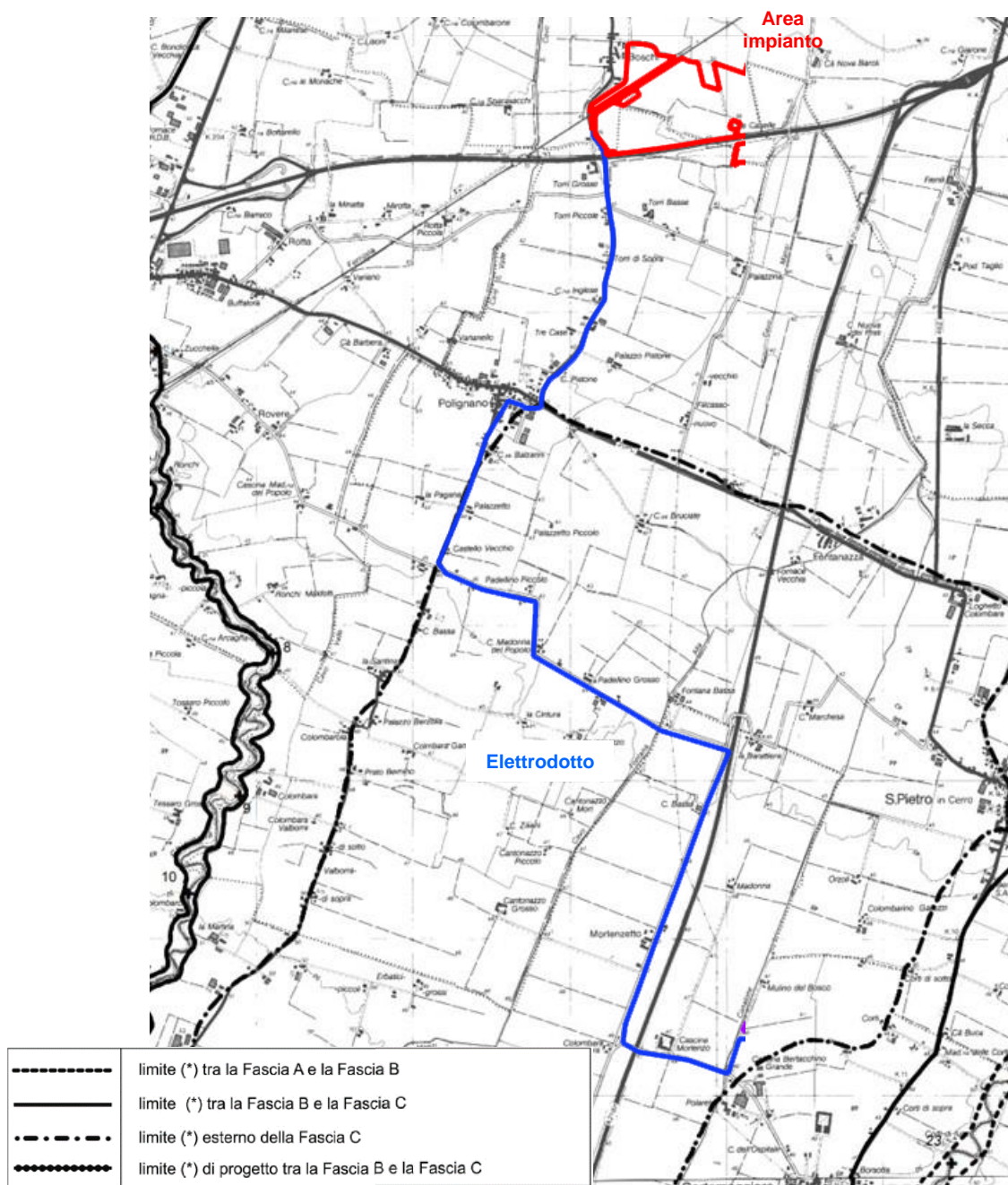


Figura 2.29 –Stralcio Tavole di delimitazione delle fasce fluviali Foglio 162 Sez. II e Foglio 180 Sez. I PAI (Fonte: Adbpo.it)

2.3.2 Piano Gestione Rischio Alluvioni

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 di riferimento i rispettivi raggruppamenti 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.

Ad oggi sono disponibili i dati di pericolosità relativi al secondo ciclo di attuazione della Direttiva 2007/60/CE, conclusosi nel dicembre 2021, definitivamente approvati dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po con

Decreto Segretariale (DS) n. 43/2022 del 11 aprile 2022. Si tratta delle mappe di pericolosità più aggiornate del PGRA vigente perché accolgono i dati relativi all'ultima fase del percorso di aggiornamento delle mappe (2021-2022), comprensivo del percorso di osservazione e partecipazione.

In riferimento al reticolo idrografico principale il progetto ricade nello scenario di pericolosità di Alluvioni rare P1 (Figura 2.30), mentre per quanto riguarda il reticolo secondario l'intervento ricade in aree di pericolosità per Alluvioni poco frequenti P2 (Figura 2.31).

Per quanto riguarda il rischio da alluvioni da reticolo principale e secondario il progetto rientra nella classe di rischio moderato o nullo, (Figura 2.32), mentre il tracciato dell'elettrodotto attraversa aree anche a rischio moderato.

C

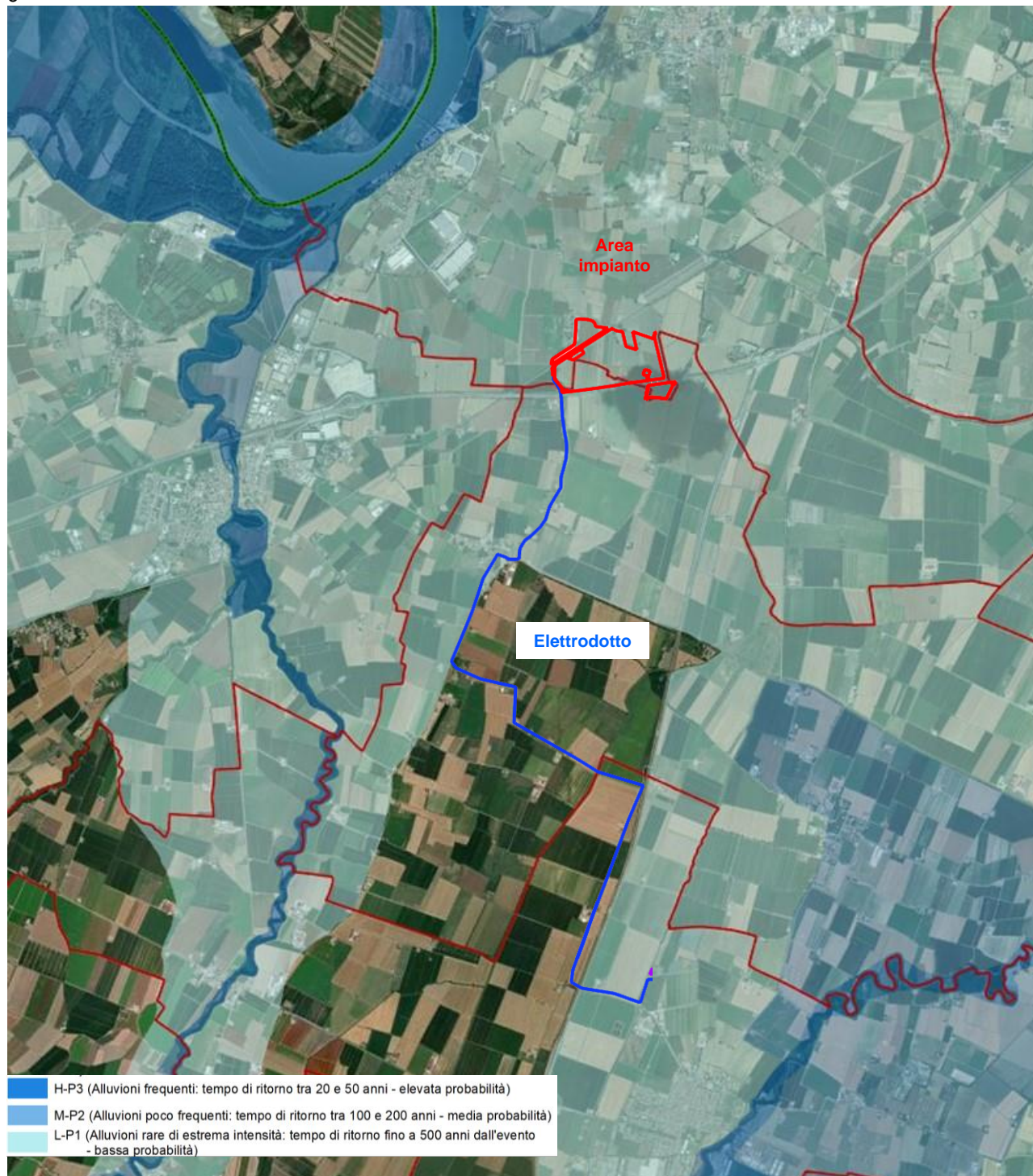


Figura 2.30 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010
(Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

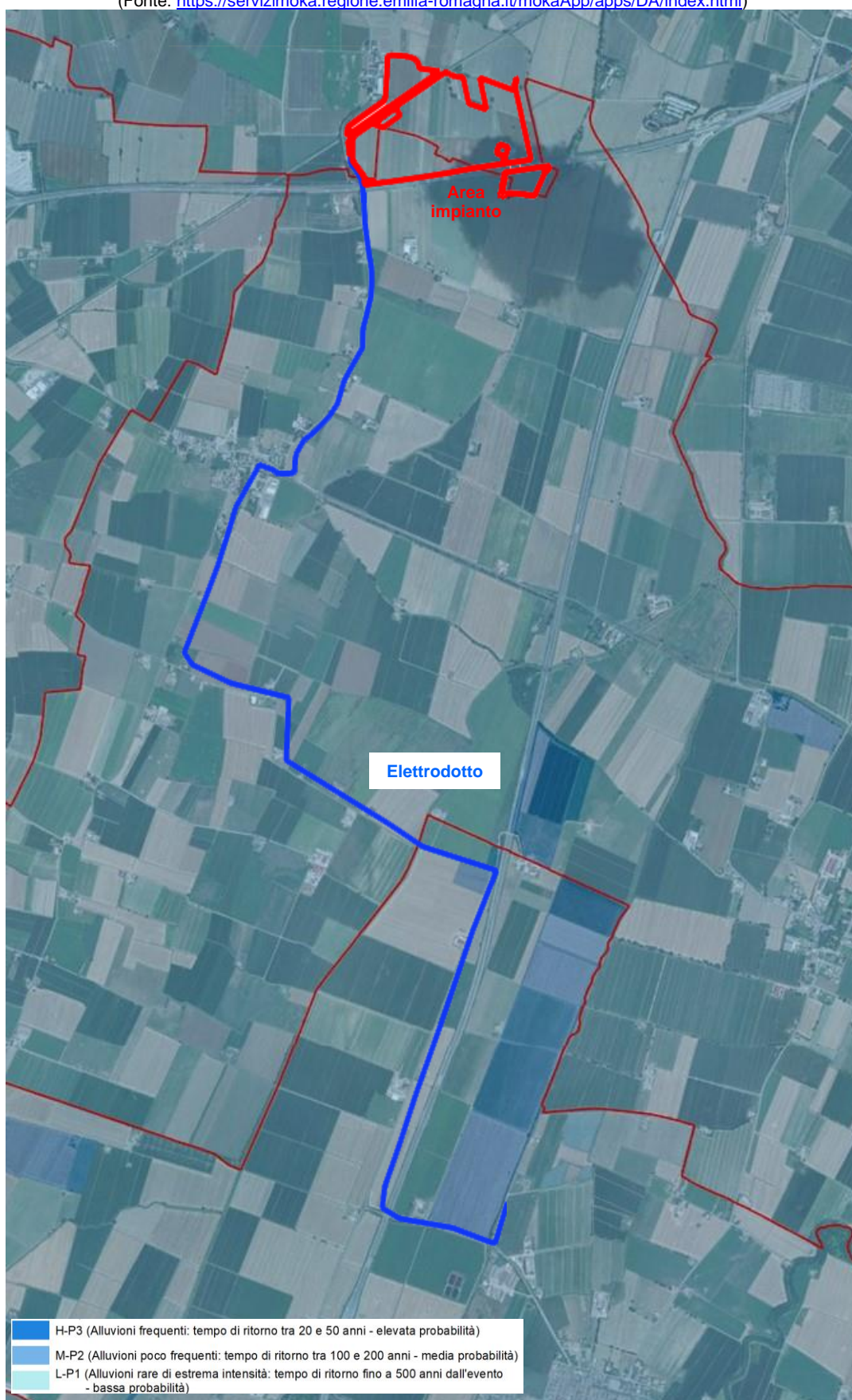


Figura 2.31 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010
(Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

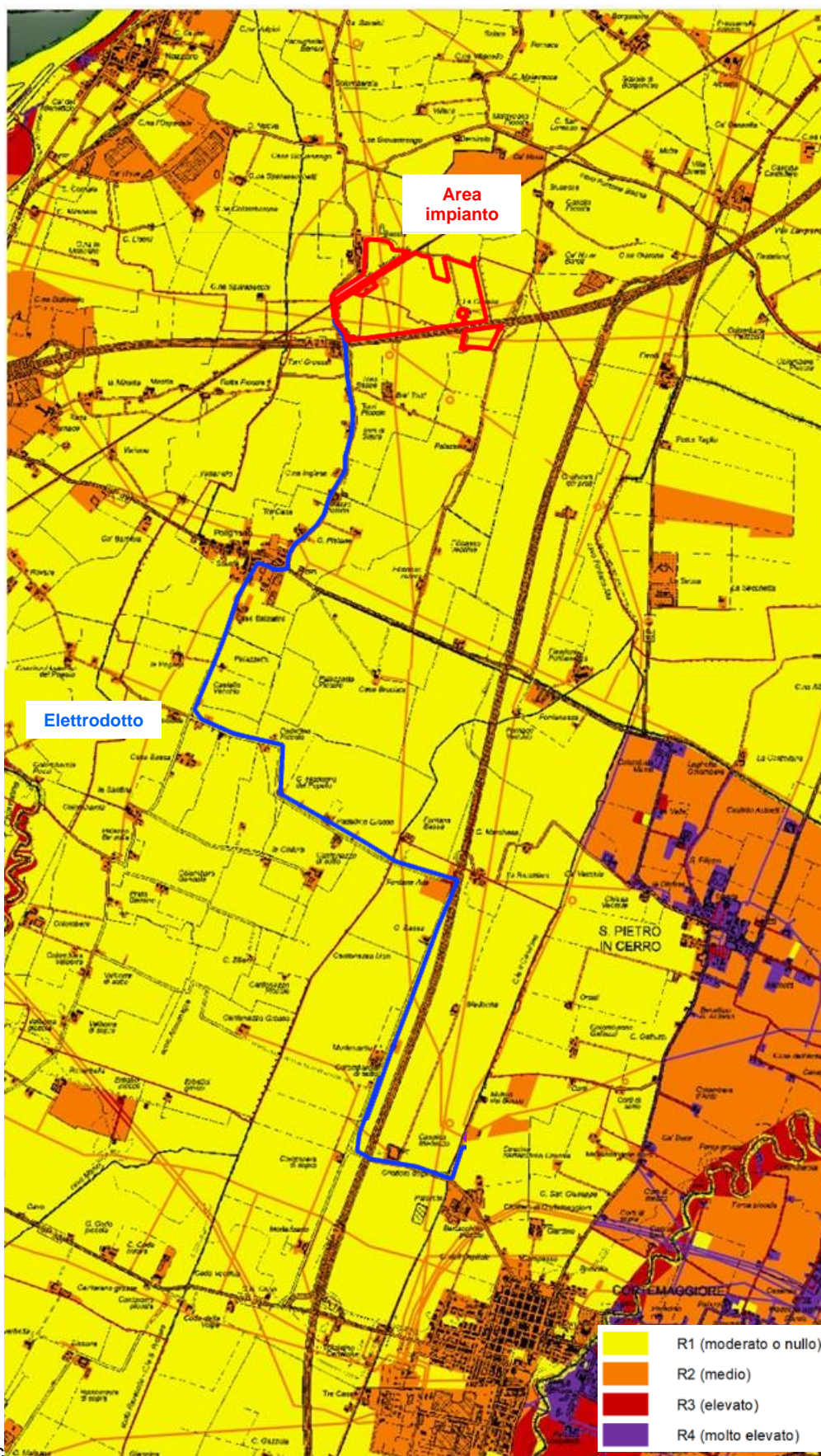


Figura 2.32 - Alluvioni reticolo principale e secondario - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010 (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>))

2.3.3 Rete Europea Natura 2000

La Regione Emilia Romagna conserva e tutela la biodiversità regionale, costituita da habitat, specie animali e vegetali, valorizza i paesaggi naturali e seminaturali, promuove la conoscenza del patrimonio naturale, della storia e della cultura delle popolazioni locali, incentiva le attività ricreative, sportive e culturali all'aria aperta. Le Aree protette sono rappresentate da Parchi, Riserve naturali, Aree di riequilibrio ecologico, Paesaggi naturali e seminaturali protetti e, insieme ai siti di Rete Natura 2000, tutelano una superficie pari al 16% del territorio regionale.

L'art. 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE stabilisce le disposizioni che disciplinano la conservazione dei siti Natura 2000. In particolare, i paragrafi 3 e 4 definiscono una procedura progressiva, suddivisa cioè in più fasi successive, per la valutazione delle incidenze di qualsiasi piano e progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito, ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo (valutazione di incidenza).

La Direttiva "Habitat" è stata recepita in Italia dal DPR 357/97, successivamente modificato dal DPR n. 120 del 12 marzo 2003, "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". La direttiva «Habitat» stabilisce la rete Natura 2000. Ad oggi sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2299 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 27 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 609 Zone di Protezione Speciale (ZPS); di questi, 332 sono siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS.

Gli allegati I e II della direttiva «Habitat» contengono i tipi di habitat e le specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Alcuni di essi sono definiti come tipi di habitat o di specie «prioritari» (che rischiano di scomparire). L'allegato IV elenca le specie animali e vegetali che richiedono una protezione rigorosa.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva «Habitat» intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico. La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva.

Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Un altro elemento innovativo è il riconoscimento dell'importanza di alcuni elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche (art. 10). Gli Stati membri sono invitati a mantenere o all'occorrenza sviluppare tali elementi per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000. In Italia SIC e le ZPS coprono complessivamente il 21% circa del territorio nazionale.

Il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso, è la "Valutazione di Incidenza". Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale. La "Valutazione di Incidenza" si applica sia a tutti gli interventi da realizzarsi all'interno delle aree "Natura 2000" che ai siti proposti (pSIC).

Dal sito natura 2000 europeo, emerge che l'impianto risulta distante 2,11 km dal Sito più vicino, IT4010018 Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio, come si osserva in Figura 2.33.

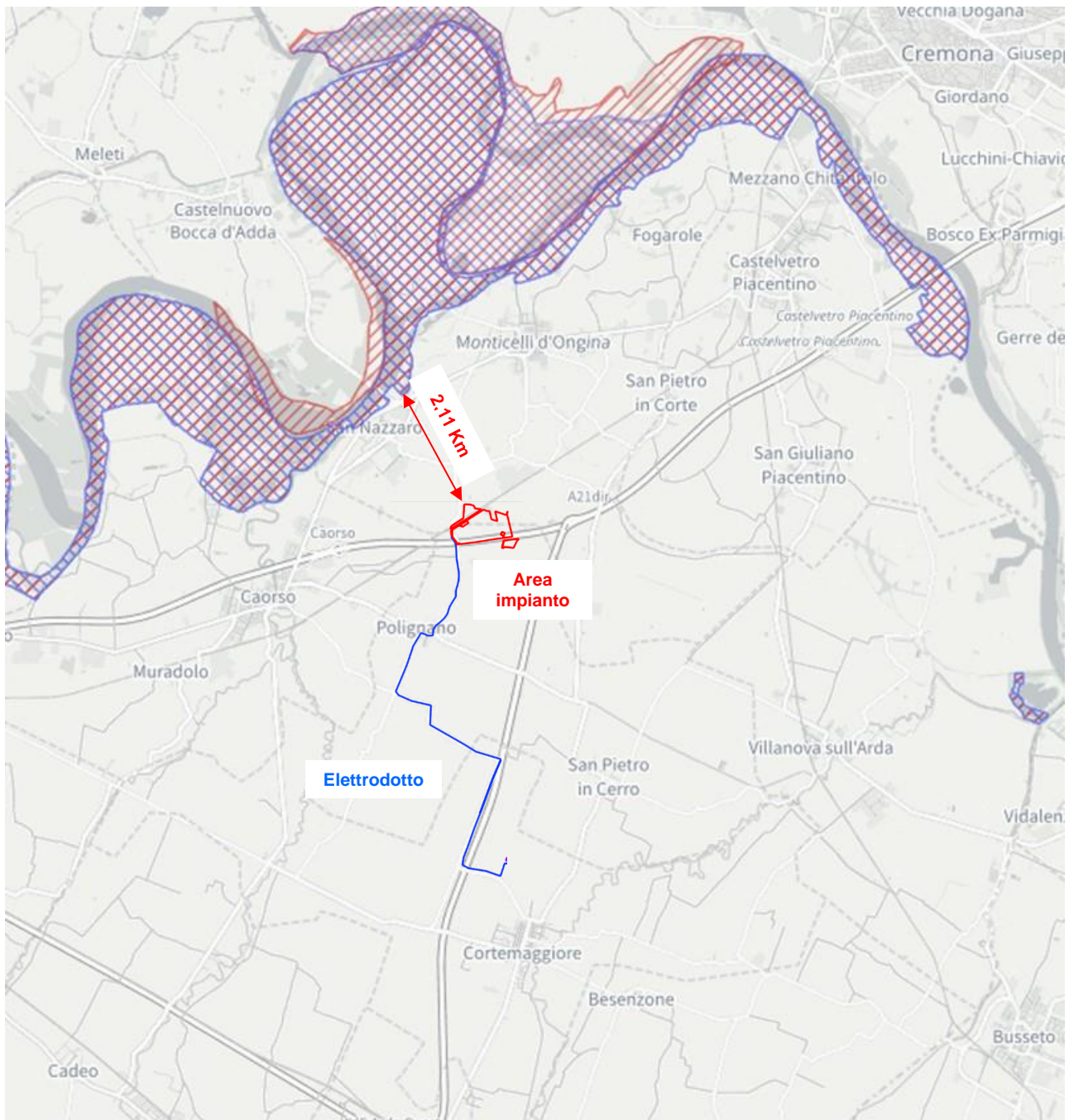


Figura 2.33 – Rete Natura 2000 <https://natura2000.eea.europa.eu/>

2.3.4 Vincolo paesaggistico

Ai sensi del D. Lgs. 42/04, *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, due sono le categorie di beni che rientrano nella tutela paesaggistica (Parte Terza del Codice):

- i beni vincolati con provvedimento ministeriale o regionale di "dichiarazione di notevole interesse pubblico" ai sensi dell'art. 136;
- i beni vincolati in forza di legge di cui all'art. 142 (previsione che deriva dalla L. 431/85), cioè quelli che insistono su fasce o aree geografiche prevalentemente di tipo fisico per le quali la legge stessa riconosce la necessità di una tutela.

In base all'art. 136 gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;

- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

In base all'art. 142 le Aree tutelate per legge sono:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 m sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
 - a) i vulcani;
 - b) le zone di interesse archeologico.

L'inclusione nelle categorie di beni vincolati per legge a prescindere dalla effettiva loro rilevanza paesaggistica, già prevista dalla Legge Galasso (L. 431/1985), comporta che le eventuali trasformazioni territoriali relative al bene vincolato - o alle relative fasce di tutela - rientranti negli elenchi redatti ai sensi del citato Regio Decreto n. 1775/1933, siano subordinate all'applicazione della procedura di rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica, che autorizza la realizzazione degli interventi.

Come evidenziano le figure sottostanti l'area ove verrà realizzato l'impianto è interessata da elementi appartenenti a Dati archeologici, ossia siti dove interventi di scavo e/o notizie d'archivio hanno portato ad accertare la presenza di rinvenimenti archeologici (ArcheoDB), Figura 2.34. I Dati archeologici non appartengono alle Tutele emanate dal Codice, come le "Zone di interesse archeologico" tutelate ex D.lgs. 42/2004, art. 142 lett. m, o beni archeologici vincolati ex art. 10), sono esclusivamente dati, non sottoposti a tutela di legge, la cui documentazione si trova presso l'archivio della Soprintendenza.

Nello specifico, si tratta di due aree di affioramento di materiale romano sparso segnalate nel 1989-90: insediamento urbano-rustico di età romana - Boschi / le Caselle- ferrovia. Devono però essere fatte le apposite e puntuali verifiche quanto a effettiva consistenza e preciso posizionamento.

Il tracciato di connessione, che si sviluppa in fregio alla viabilità esistente, interseca, poco dopo l'abitato di Polignano, lungo la Traversa Santina della Rovere, un'area definita Livelli di Paleosuolo con rari frammenti ceramici (età del Rame - età del Bronzo), anch'essa appartenente a Dati archeologici, Figura 2.35. In riferimento ai vincoli emanati dal D.Lgs. 42/2004, come riportato sopra, 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), Figura 2.36.

Considerato che il progetto dell'elettrodotto prevede un attraversamento di tali corsi d'acqua con metodo a basso impatto ambientale di tipo no-dig, non si verificheranno interferenze con le tutele.

Inoltre, allegata al progetto è stata redatta la Relazione paesaggistica.

Si ribadisce che a supporto dell'intero progetto è stata realizzata la Valutazione Previsionale dell'Interesse Archeologico, VPIA.



Figura 2.34 – Beni archeologici nell'area di impianto (Web gis <https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>)

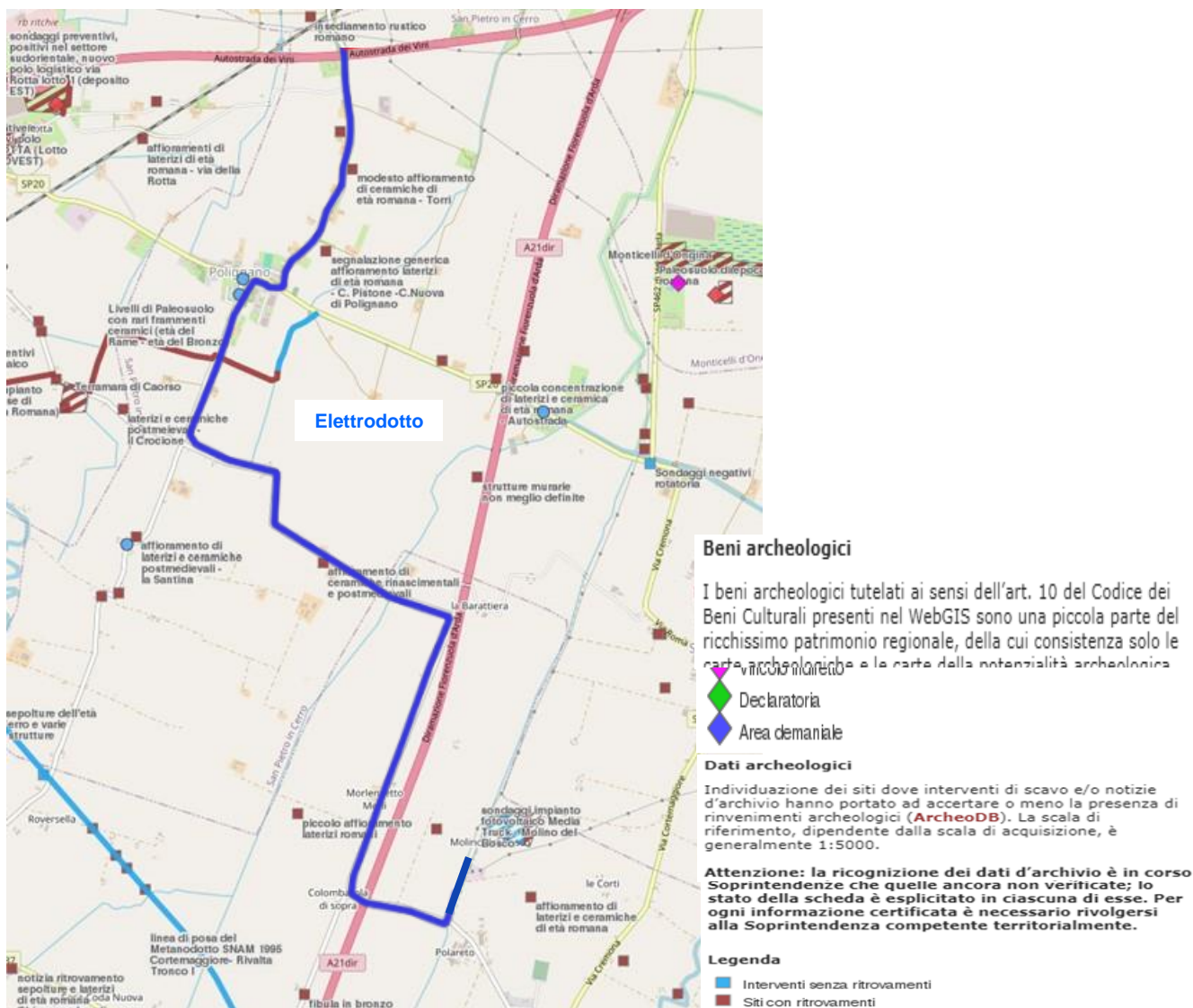


Figura 2.35 – Beni archeologici lungo il tracciato dell'elettrodotto (Web gis <https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>)

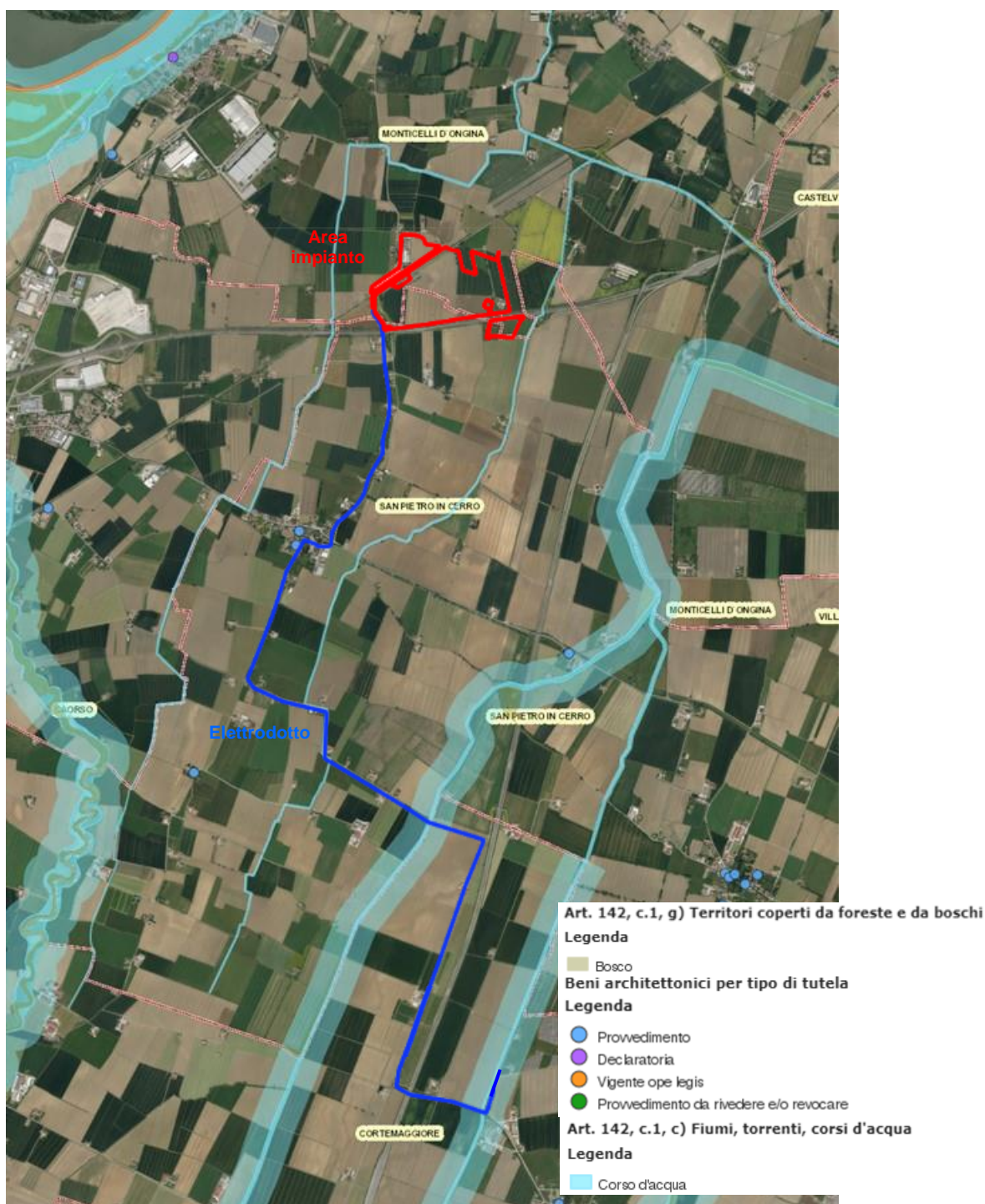


Figura 2.36 – Beni paesaggistici art. 136 e 142 Codice (Web gis <https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>)

2.4 CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI VIGENTI

2.4.1 Descrizione delle conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione 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 emissive, 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 – extragricole 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.

2.4.2 Descrizione delle conformità o disarmonie eventuali del progetto con i vincoli di tutela naturalistica

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.

2.4.3 Tabella sinottica conformità o disarmonie del progetto con gli strumenti di programmazione, pianificazione e con vincoli di tutela

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 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 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" 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 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> <p>REQUISITO C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra.</p>	Il progetto rispetta i Requisiti definiti dalle Normative e Linee Guida degli impianti agrivoltaici
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Piacenza	<p>Area Impianto foto e agrivoltaico Zone C 1 Zona extraarginale; Specie primaria - <i>Fraxinus Oxycarpa</i> Bieb;</p>	Il progetto è conforme e si adegua alla normativa di PTCP

Piano/tutela	Elementi di attenzione/criticità evidenziati	Conformità del progetto
	<p>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</p> <p>Elettrodotto Viabilità storica; Ambito con presenza di elementi diffusi</p>	
<p>Piano Strutturale Comunale PSC di Monticelli d'Ongina</p> <p>Regolamento Urbanistico edilizio RUE di Monticelli d'Ongina</p>	<p>Area Impianto 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</p> <p>Elettrodotto Viabilità storica</p>	<p>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</p>
Piano Regolatore Generale del comune di San Pietro in Cerro	<p>Area Impianto Zona destinata all'uso agricolo; fasce di rispetto autostradale e della rete elettrica;</p> <p>Elettrodotto Viabilità storica</p>	<p>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)</p>
Piano Regolatore Generale del comune di Cortemaggiore	<p>Elettrodotto Ambito della struttura centuriata Zona di rispetto del reticolo idrografico minore</p>	<p>Il progetto dell'elettrodotto si è adeguato alla normativa, supera le interferenze con tecnica a basso impatto ambientale di tipo no-dig</p>
Piano Assetto Idrogeologico PAI - Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po	Fascia C di Piano	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	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	<p>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.</p>
Rete Europea Natura 2000	L'impianto dista 2,11 km dal Sito più vicino, IT4010018 Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio	L'intervento è conforme
Vincolo paesaggistico	<p>Elettrodotto 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)</p>	<p>Allegata e a supporto del progetto è stata redatta la Relazione Paesaggistica</p>

3 QUADRO PROGETTUALE

3.1 LA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1.1 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 3.1 – 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.

SEZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO				
Sottocampo F1	Potenza di picco	1.955,52 kW	Potenza nominale	1.920,00 kW
	N° moduli FV	2.716	N° inverter	6
	Superficie attiva	8.435,90 m²		
Sottocampo F2	Potenza di picco	1.995,84 kW	Potenza nominale	1.920,00 kW
	N° moduli FV	2.772	N° inverter	6
	Superficie attiva	8.609,83 m²		
Sottocampo F3	Potenza di picco	1.935,36 kW	Potenza nominale	1.920,00 kW
	N° moduli FV	2.688	N° inverter	6
	Superficie attiva	8.348,92 m²		
Sottocampo F4	Potenza di picco	1.491,84 kW	Potenza nominale	1.491,84 kW
	N° moduli FV	2.072	N° inverter	5
	Superficie attiva	6435,63 m²		
Sottocampo F5	Potenza di picco	1.713,60 kW	Potenza nominale	1.600,00 kW
	N° moduli FV	2.380	N° inverter	5
	Superficie attiva	7.392,28 m²		
Sottocampo F6	Potenza di picco	1.975,68 kW	Potenza nominale	1.920,00 kW
	N° moduli FV	2.744	N° inverter	6
	Superficie attiva	8.522,86 m²		
Sottocampo F7	Potenza di picco	1.995,84 Kw	Potenza nominale	1.920,00 kW
	N°moduli FV	2.772	N° inverter	6
	Superficie attiva	8.609,83 m²		
Sottocampo F8	Potenza di picco	1.975,68 kW	Potenza nominale	1.920,00 kW
	N°moduli FV	2.744	N° inverter	6
	Superficie attiva	8.522,86 m²		
Sottocampo F9	Potenza di picco	1.290,24 kW	Potenza nominale	1.280,00 kW
	N°moduli FV	1.792	N° inverter	4
	Superficie attiva	5.565,95 m²		
Sottocampo F10	Potenza di picco	1.713,60 kW	Potenza nominale	1.600,00 kW
	N°moduli FV	2.380	N° inverter	5
	Superficie attiva	7.392,28 m²		

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 m²

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.

SEZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO				
Sottocampo A1	Potenza di picco	1.612,80 kW	Potenza nominale	1.600,00 kW
	N° moduli FV	2.240	N° inverter	5
	Superficie attiva	6.957,44 m²		
Sottocampo A2	Potenza di picco	2.036,16 kW	Potenza nominale	1.920,00 kW
	N° moduli FV	2.828	N° inverter	6
	Superficie attiva	8.783,77 m²		
Sottocampo A3	Potenza di picco	2.036,16 kW	Potenza nominale	1.920,00 kW
	N° moduli FV	2.828	N° inverter	6
	Superficie attiva	8.783,77 m²		
Sottocampo A4	Potenza di picco	1.270,08 kW	Potenza nominale	1.262,40 kW
	N° moduli FV	1.764	N° inverter	4
	Superficie attiva	5.478,98 m²		

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

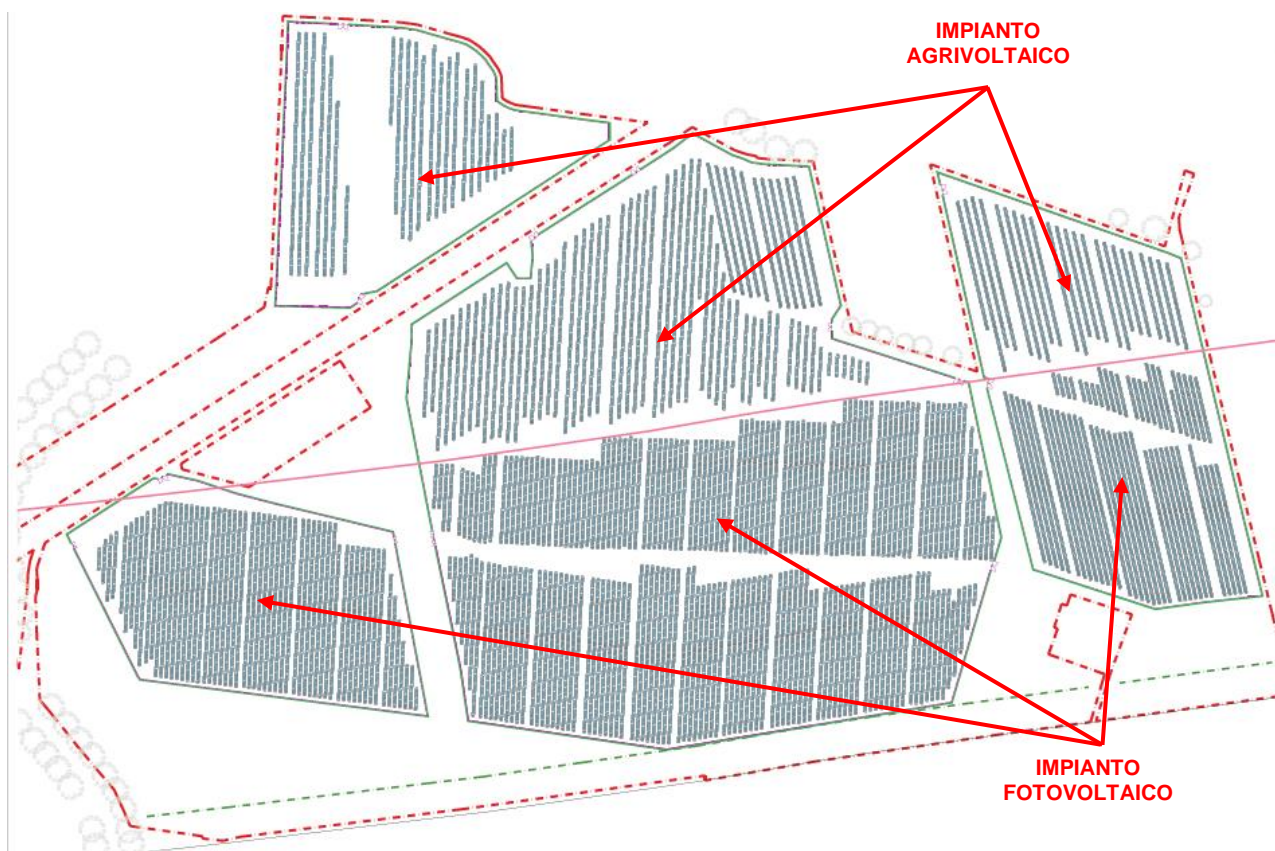


Figura 3.2 – Layout impianto

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.

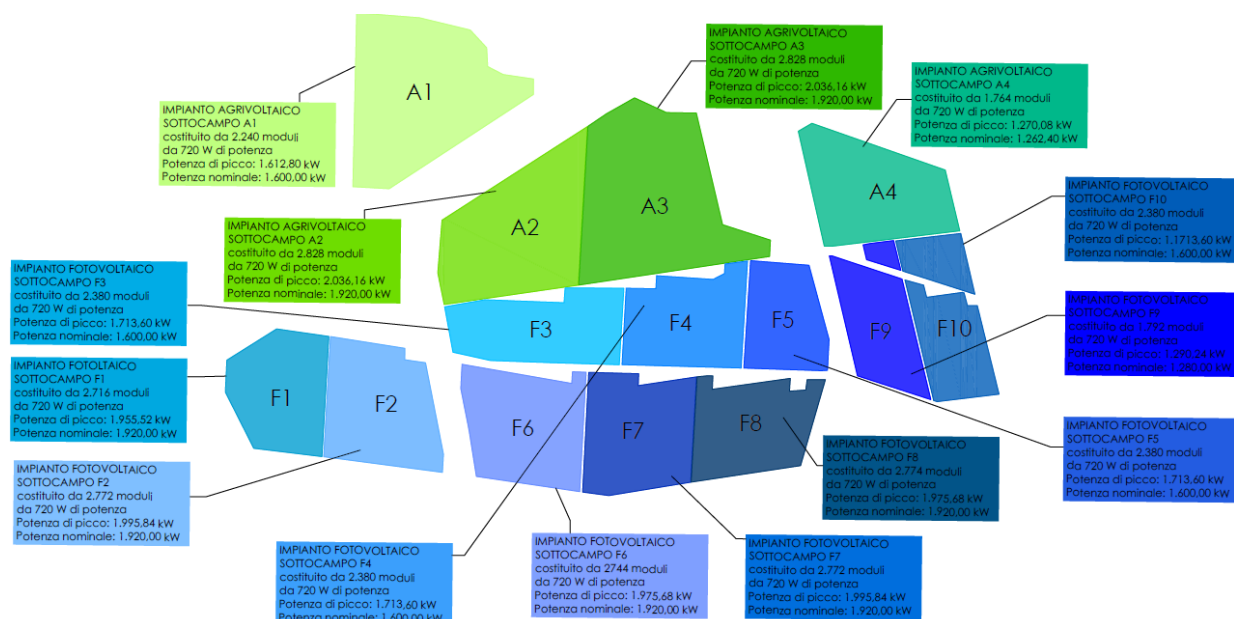


Figura 3.3 – Schema di suddivisione dei sottocampi

MODULI FOTOVOLTAICI

Nel complesso il progetto prevede l'installazione di n°34.720 moduli fotovoltaici tipo Trina Solar Vertex o similare. I moduli avranno celle in silicio monocristallino e saranno costituiti da materiali quali alluminio, vetro, plastica, non contenenti tellurio di cadmio o altri prodotti chimici inquinanti.

I moduli fotovoltaici saranno 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.

Durante le prime ore del mattino e nelle tarde ore del pomeriggio (quando il sole all'orizzonte è più basso) i moduli avranno l'inclinazione massima con posizione quasi verticale, nelle ore centrali della giornata (quando l'altezza del sole sarà maggiore) la posizione dei moduli diventerà orizzontale o semiorizzontale.

L'inseguitore avrà un sistema di "backtracking" capace di regolare l'inclinazione delle strutture in modo tale da eliminare gli effetti per ombreggiamento delle stringhe adiacenti quando il sole sarà più basso all'orizzonte.

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 rispetto al piano di campagna, quando l'angolo d'inclinazione delle strutture raggiungerà i 55° , 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 $1,55 \div 1,7$ m. Le strutture saranno disposte con un interfila pari a 4,5 m.

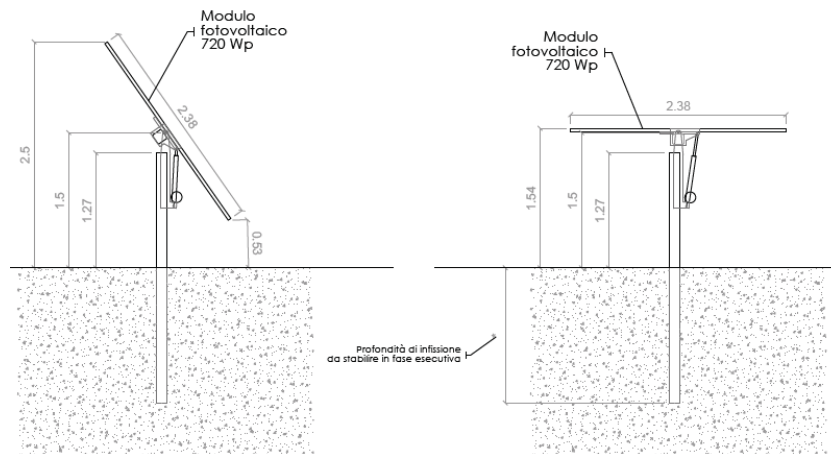


Figura 3.4 - Strutture moduli impianto fotovoltaico

- 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 nella Sezione impianto Agrivoltaico sarà pari a 4,12 m rispetto al piano di campagna quando l'angolo di inclinazione delle strutture raggiungerà i 55°, 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 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.

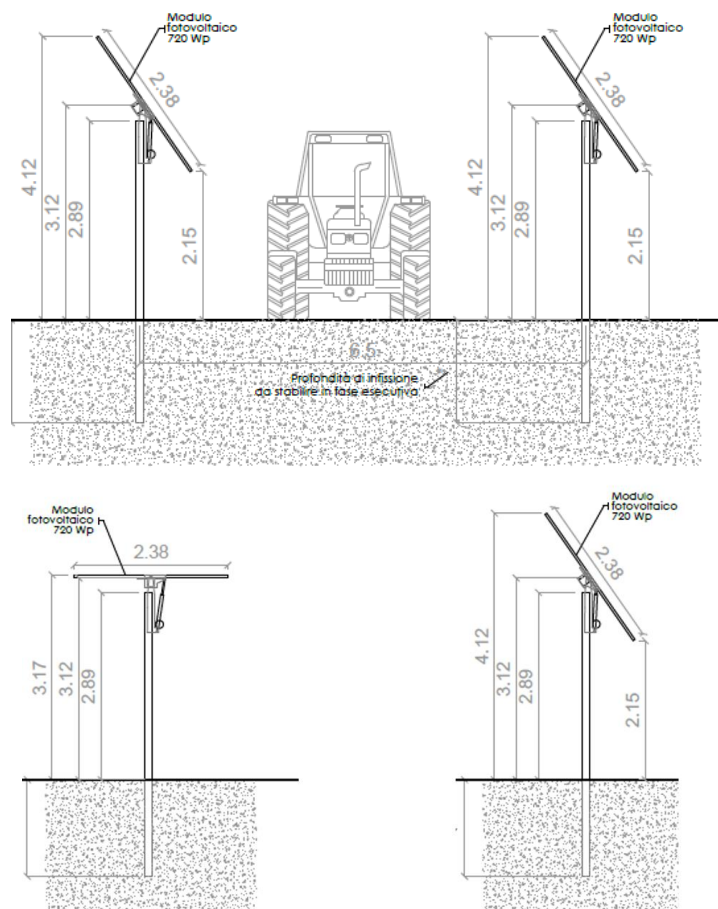


Figura 3.5 - Strutture moduli impianto agrivoltaico

INVERTER

Saranno installati in totale n°76 inverter di stringa multi MPPT marca SUNGROW SG320HX o similare. Gli inverter saranno installati su box appositamente predisposti per il loro alloggio e quindi dislocati direttamente nel campo fotovoltaico.

CABINE ELETTRICHE

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti cabine elettriche, necessarie per il funzionamento dell'impianto:

- 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 (F1÷F10);
- N. 4 cabine di trasformazione AT/bt per ogni sottocampo della sezione dell'impianto agrivoltaico (A1÷A4).

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

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 sarà di dimensioni pari a (LxPxH) 10,0 m x 2,7 m x 2,7 m.

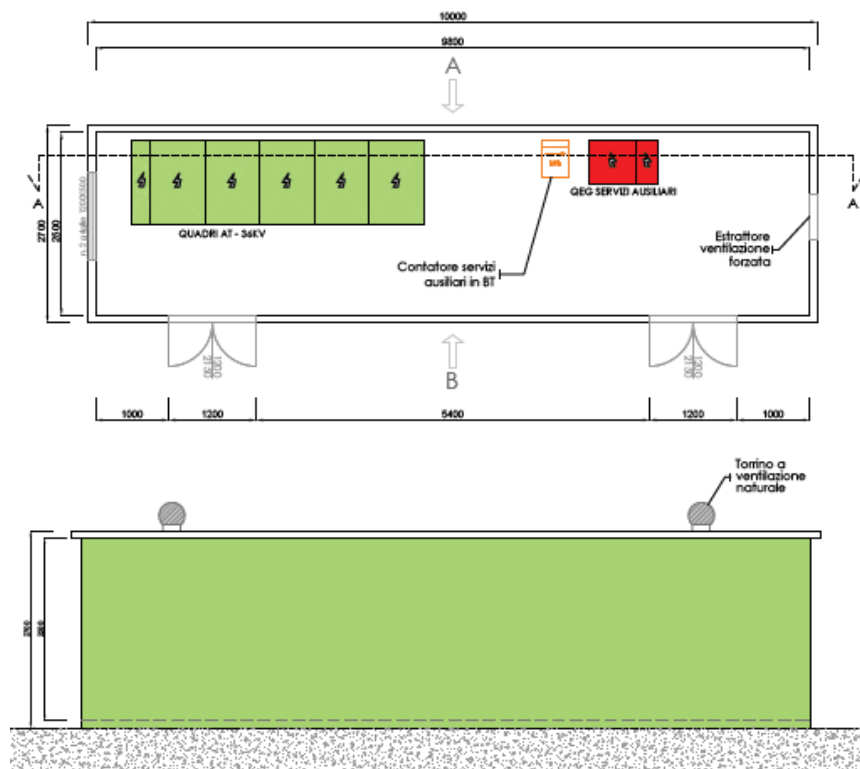


Figura 3.6 – Pianta e prospetto cabina generale

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.

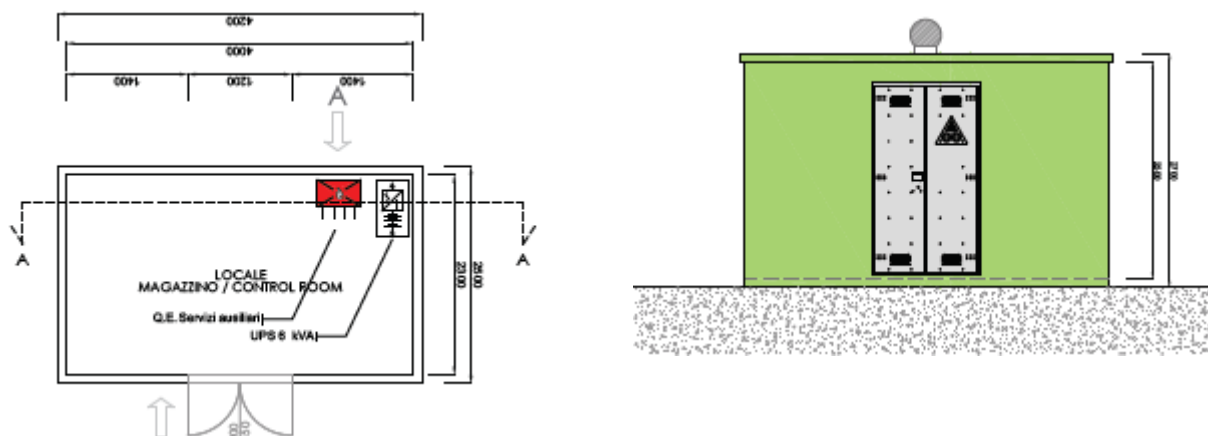


Figura 3.7 – Pianta e prospetto control room

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

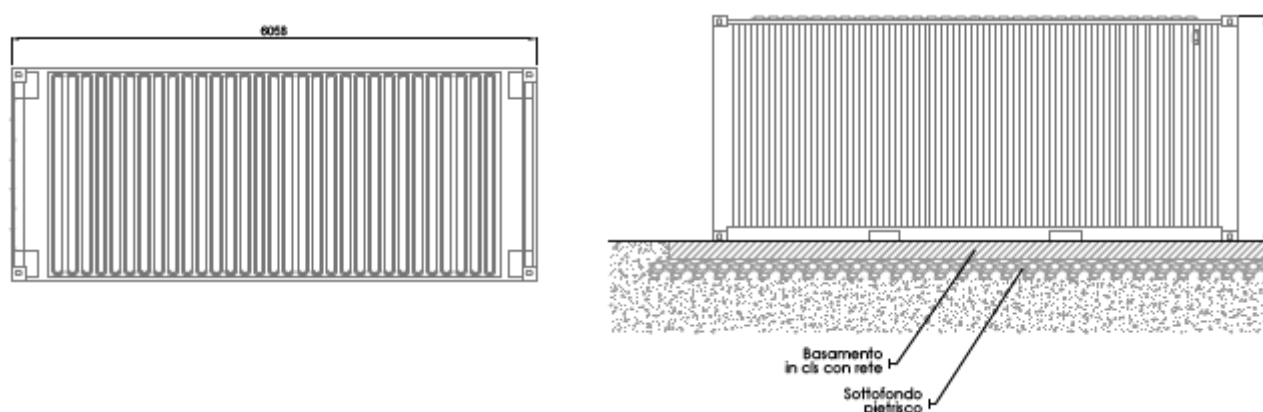


Figura 3.8 – Pianta e prospetto container ricambi

Le cabine di trasformazione per ogni sottocampo saranno realizzate a cura del produttore con manufatti monoblocco costituito da elementi di tipo box prefabbricato costruiti ed assemblati direttamente nello stabilimento di produzione e successivamente trasportati in cantiere.

Le cabine di trasformazione 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.

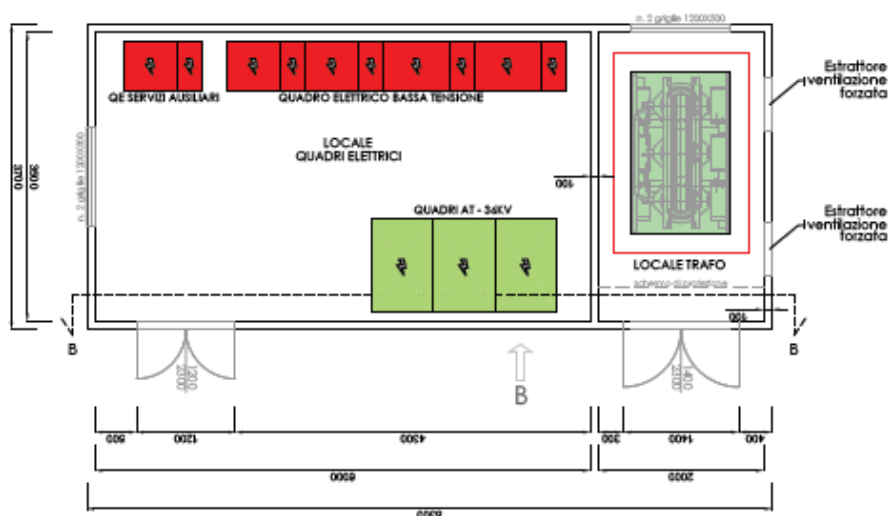


Figura 3.9 – Pianta cabina di trasformazione

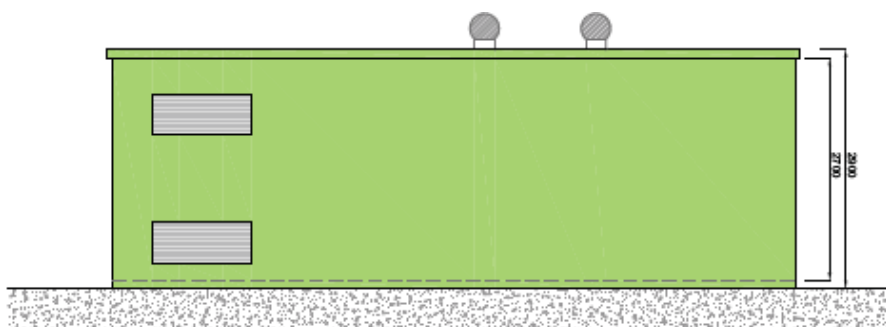


Figura 3.10 – Prospetto cabina di trasformazione

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.

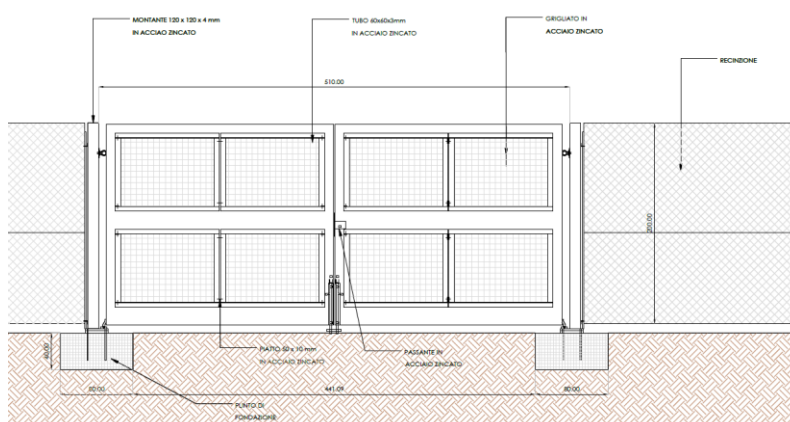


Figura 3.11 – Tipologia cancello di ingresso all'impianto fotovoltaico

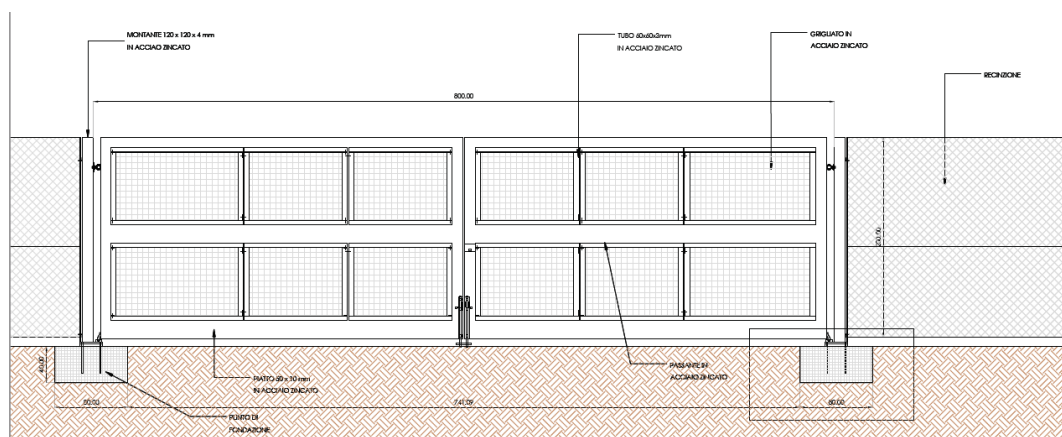


Figura 3.12 – Tipologia cancello di ingresso all'impianto agrivoltaico

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.



Figura 3.13 – Tipologia strada interna

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.

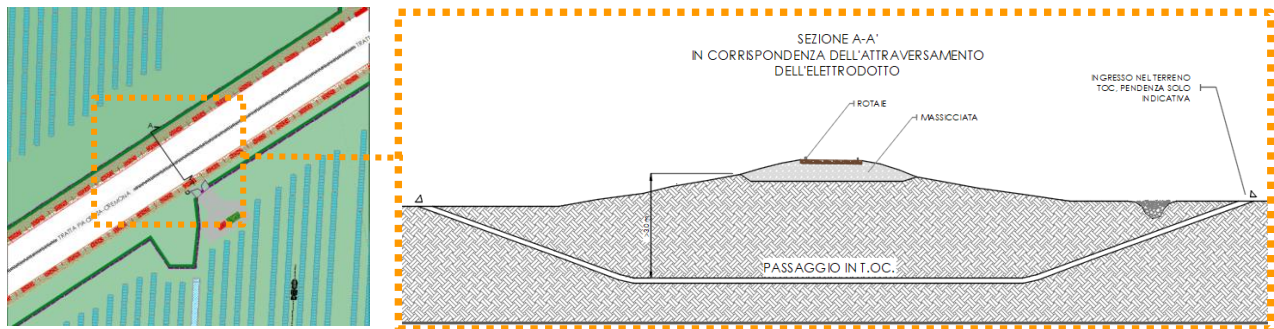


Figura 3.14 - Attraversamento in TOC della linea ferroviaria

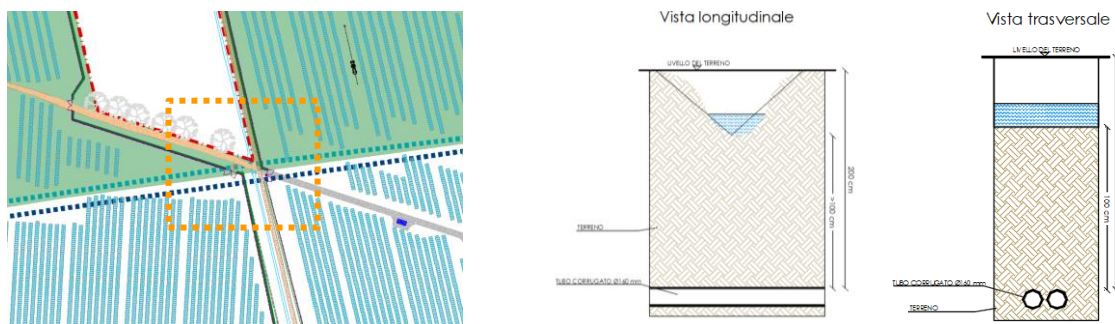


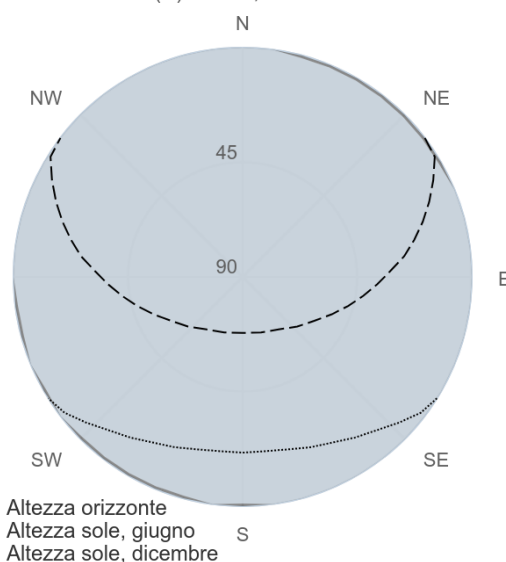
Figura 3.15 - Attraversamento in TOC del canale Torri Caselle

3.1.2 Stima della producibilità attesa dell'impianto complessivo

Valori inseriti:	
Luogo [Lat/Lon]:	45.061,9.921
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH2
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	24998.4
Perdite di sistema [%]:	14

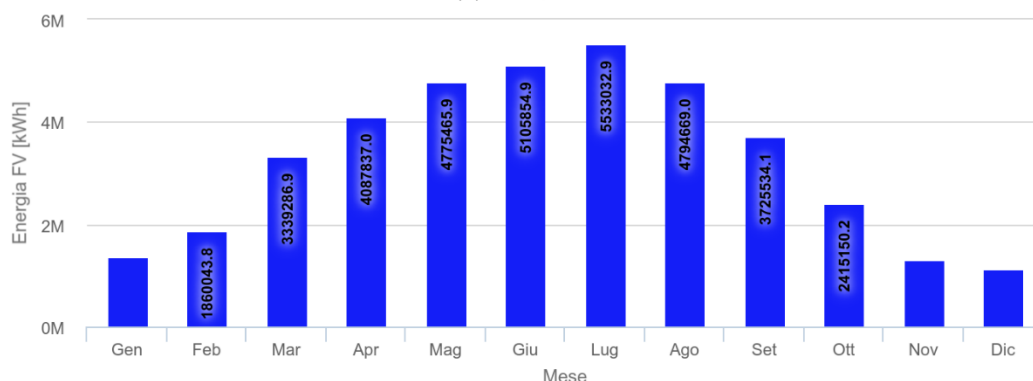
Output del calcolo	Asse inclinata
Slope angle [°]:	0 W
Produzione annuale FV [kWh]:	39410010.61
Irraggiamento annuale [kWh/m²]:	2022.07
Variazione interannuale [kWh]:	1724803.4
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-1.82
Effetti spettrali [%]:	1.03
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-8.6
Perdite totali [%]:	-22.04

Grafico dell'orizzonte (C) PVGIS, 2024



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

3.1.3 Elettrodotto

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

Lo scavo a cielo aperto sarà eseguito nelle seguenti modalità:

- scavo a sezione ristretta obbligata (trincea) della profondità massima di 120 cm e larghezza variabile da 40 a 60 cm, a seconda del numero di terne da porre in opera;
- letto di sabbia di circa 5 cm, per la posa delle linee MT;
- cavi tripolari MT direttamente interrati;
- rinfilanco e copertura dei cavi MT con sabbia, per almeno 20 cm;
- tubazioni in PEAD per il contenimento dei cavi di segnale (fibra ottica), posati nello strato di sabbia, all'interno dello scavo;
- rinterro con materiale proveniente dallo scavo o con materiale inerte.



Figura 3.16 – 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.

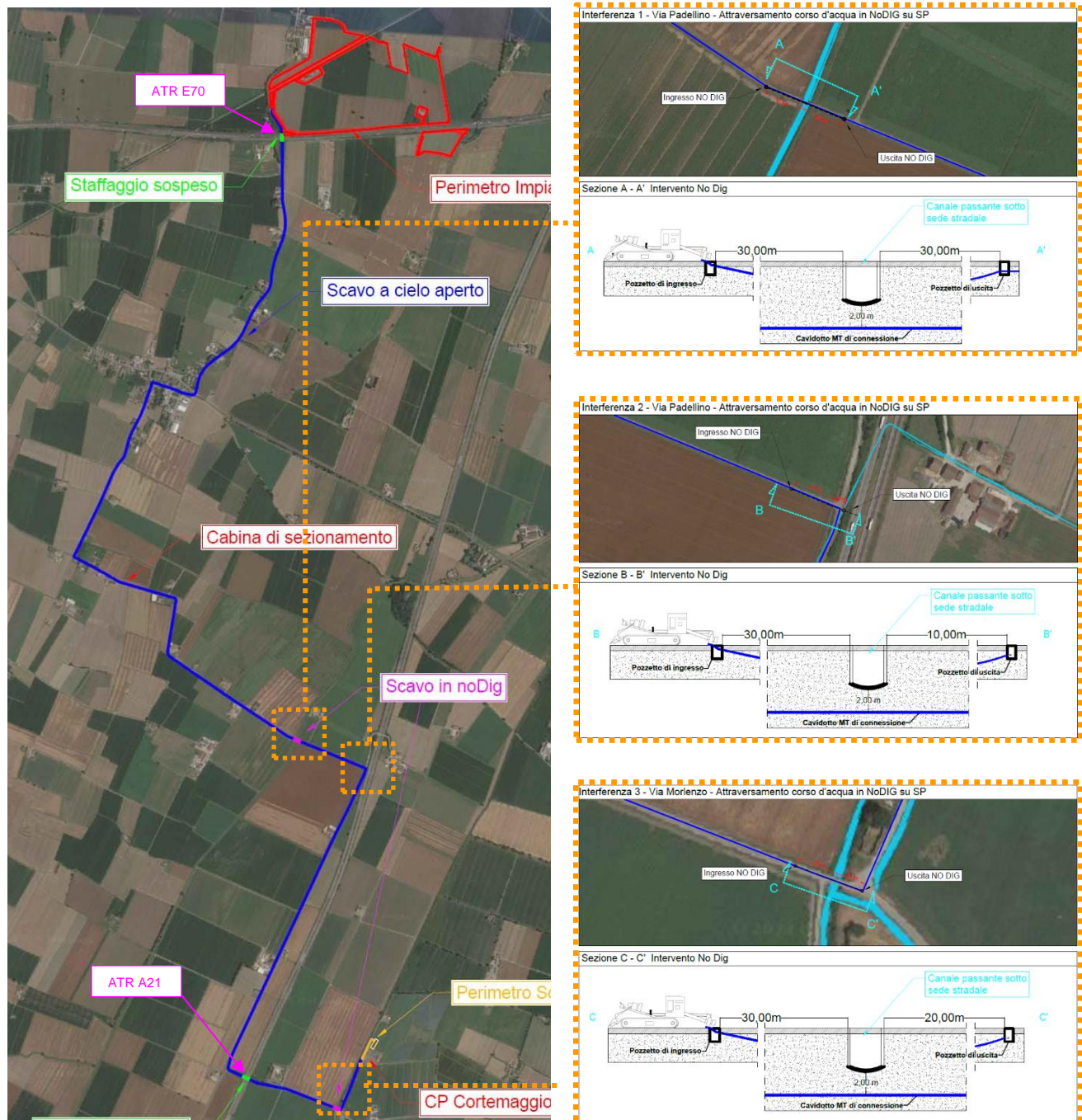


Figura 3.17 – Attraversamenti in TOC

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

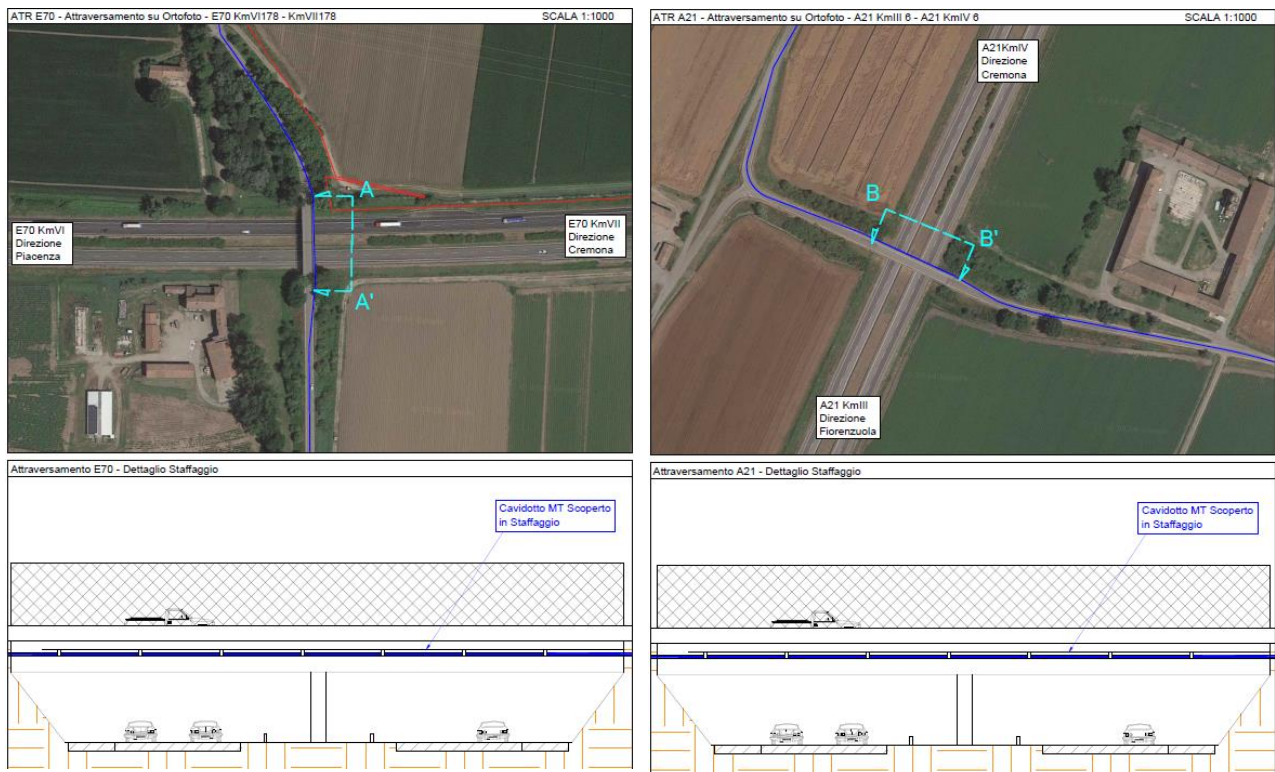


Figura 3.18 – Attraversamenti tratti autostradali con staffaggio del cavidotto

Il tracciato dell'elettrodotto interferisce, lungo la strada comunale Via Morlenzo con il gasdotto interrato della rete di trasporto nazionale SNAM, posta a 1,9 m da p.c. L'interferenza verrà superata tramite l'esecuzione in scavo a cielo aperto. La modalità di scavo e posa del cavo MT saranno eseguite secondo le prescrizioni dell'Ente proprietario.

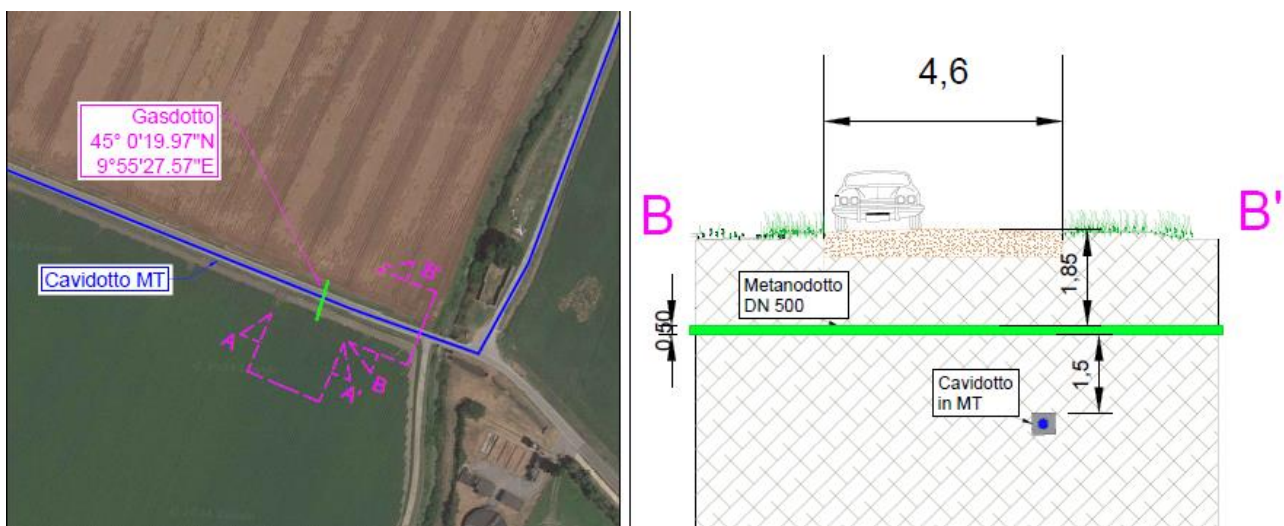


Figura 3.19 – Interferenza con il tracciato del gasdotto SNAM

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.

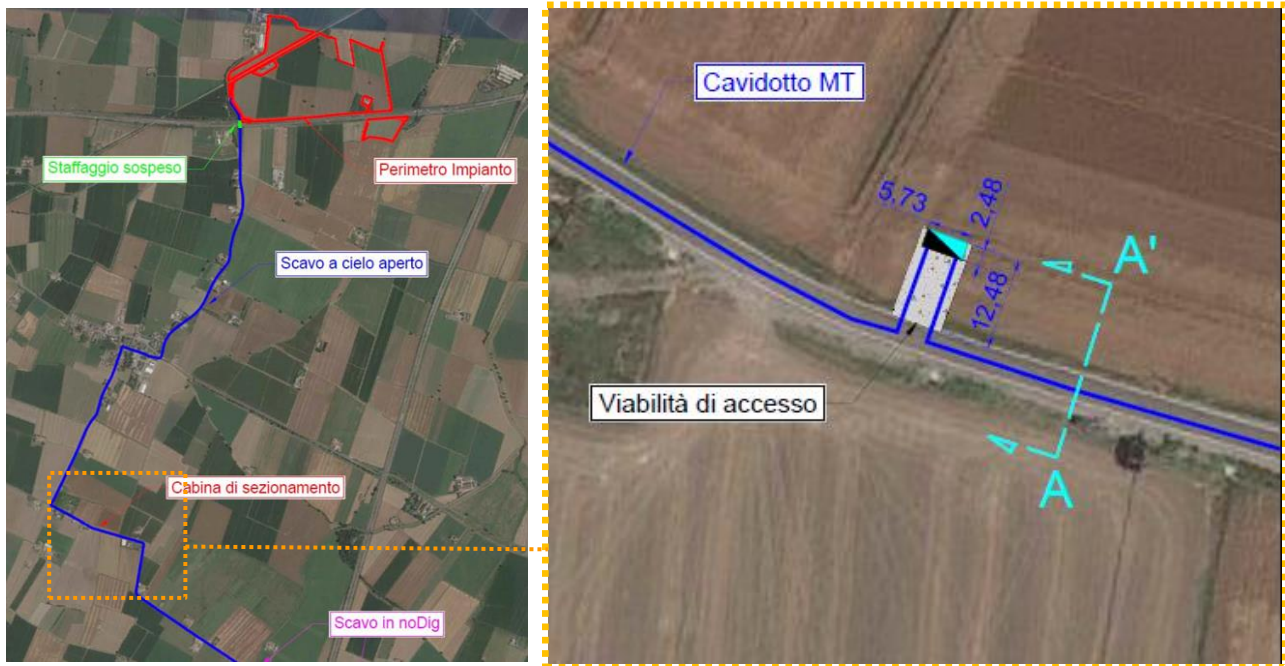


Figura 3.20 – Ubicazione della cabina di sezionamento

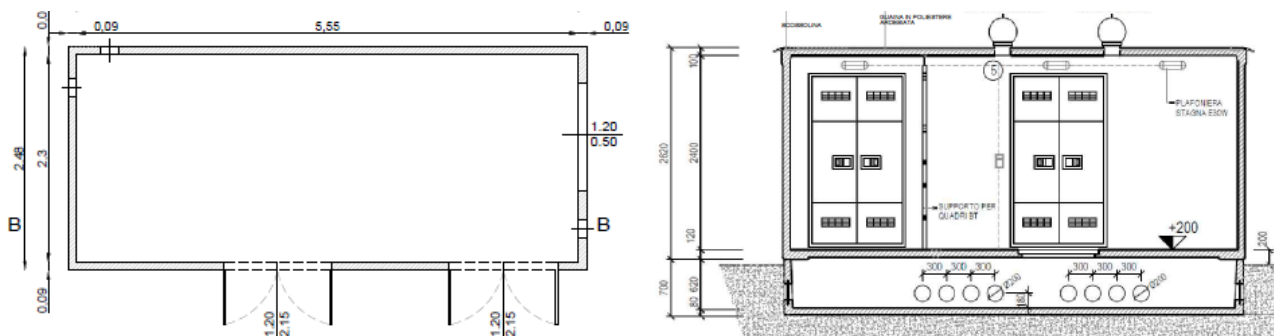


Figura 3.21 – Pianta e prospetto della cabina di sezionamento

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 3.22 – Inquadratura su ortofoto - CP CORTEMAGGIORE-stazione di utenza

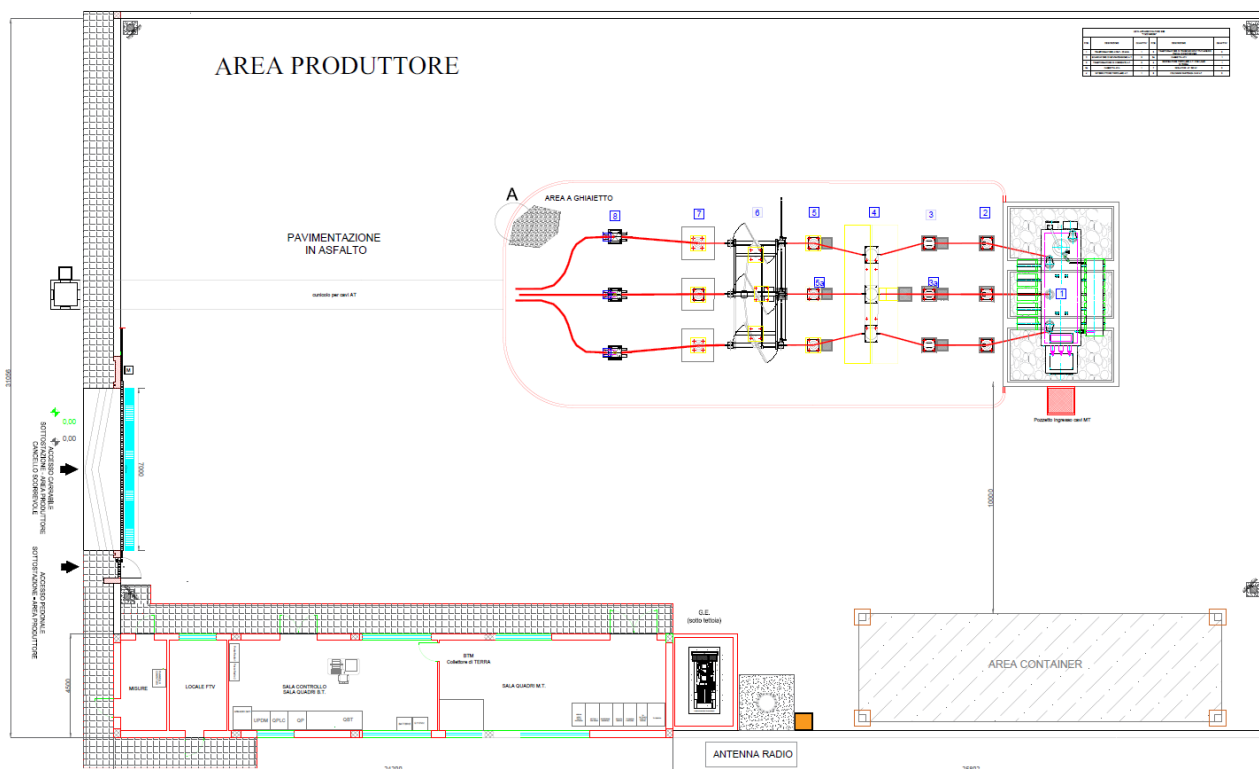


Figura 3.23 – Planimetria della stazione di elevazione

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; intorno all'edificio Comandi e S.A. tale larghezza non deve essere inferiore ai 5 m.

Le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

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.

Il sistema di controllo, monitoraggio, protezione e di potenza (in merito alla sezione MT) sarà accentrato nell'apposito edificio da realizzare all'interno della Stazione di Utenza.

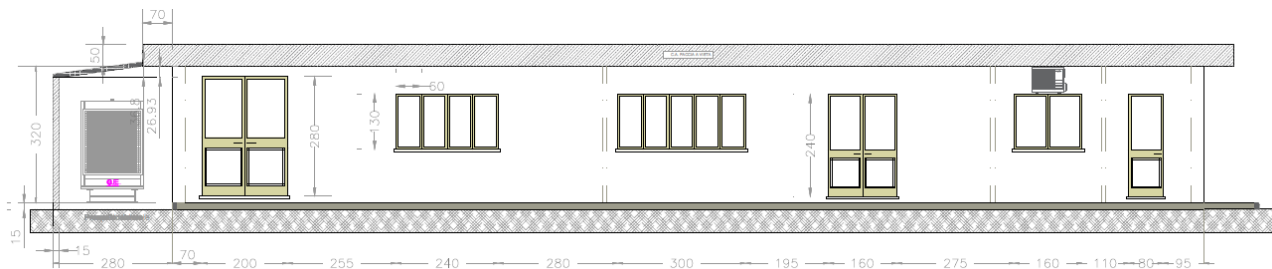


Figura 3.24 – Prospetto dell'edificio di stazione

3.2 AZIONI DI CANTIERE

3.2.1 Attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico

3.2.1.1 Descrizione delle fasi e modalità di esecuzione dei lavori

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico durerà circa 9,5 mesi a partire dalla data di inizio lavori, che saranno suddivisi nelle seguenti macro-fasi:

- Allestimento del cantiere e delle relative opere propedeutiche;
- Operazioni di movimento terra;
- Realizzazione delle opere perimetrali;
- Realizzazione della viabilità interna e cavidotti;
- Installazione dei tracker monoassiali;
- Scavi per il completamento dei cavidotti e preparazione delle piazzole per l'installazione delle cabine;
- Installazione dei moduli fotovoltaici e degli inverter di stringa;
- Posa in opera delle cabine elettriche;
- Installazione impianto antintrusione e TVCC;
- Predisposizione delle connessioni elettriche in cabina e dei collaudi finali;
- Opere di mitigazione;
- Operazioni di fine lavori.

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.

Una volta individuata l'area di cantiere, l'area di accantieramento, le aree di stoccaggio dei materiali e per la gestione dei rifiuti, 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:

- n. 1 box per ufficio;
- n. 2 box per spogliatoio;
- n. 4 wc chimici;
- n. 8 container scarrabili per la raccolta rifiuti;
- n. 1 gruppo elettrogeno;
- n. 2 serbatoio per l'acqua potabile.

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 mediante recupero delle aree che presentano spiccate differenze altimetriche sia in positivo che in negativo. 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 (60 g/mq) 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 senza che siano necessarie specifiche opere di contenimento ed in modo da non compromettere gli elementi che caratterizzano il paesaggio e l'ambiente circostante.

Fase 3. Realizzazione delle opere perimetrali

Verranno realizzate le opere perimetrali quali varchi d'accesso con relativi cancelli e della recinzione esterna. Prima di tutto, si provvederà a realizzare i quattordici ingressi previsti. Per ciascuna sezione di impianto, sarà realizzato un ingresso caratterizzato da cancello di larghezza pari a 8,0 m ed altezza pari a 2,2 m, con colonne di sostegno dei cancelli vincolate a terra mediante la realizzazione di un plinto di fondazione in cls.

Alcuni ingressi alla sezione impianto fotovoltaico hanno larghezza di 5 m, perché non servono all'accesso dei mezzi agricoli e perché posti dove la strada ha una larghezza ridotta.

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

Nella fase lavorativa 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.

Nei punti di tale viabilità in cui è previsto il passaggio di cavidotti, si provvederà in primis alle operazioni di scavo a sezione obbligata per la posa dei corrugati in pvc.

La profondità di scavo rispetto al piano di campagna sarà differente per le due sezioni:

- Nella sezione connessione impianto fotovoltaico avranno profondità di posa di 80 cm tutti i cavidotti ad eccezione dei cavidotti AT, posati a 1,2 m;
- Nella sezione connessione impianto agrivoltaico avranno profondità di posa di 120 cm tutti i cavidotti ad eccezione dei cavidotti AT, posati a 1,5 m.

Si precisa che i cavidotti BT e AT potranno essere posizionati all'interno dello stesso scavo con la prescrizione di dover seguire obbligatoriamente percorsi diversi.

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). Ciascun tracker sarà quindi costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- pali in acciaio zincato a caldo conficcati nel terreno (la forma del profilo permetterà di supportare ottimamente i carichi statici e dinamici);
- traverse fissate al sostegno (costituite da profili integrati da scanalature per un facile montaggio) con dispositivi speciali al fine di garantire la rotazione dei pannelli;
- motore elettrico in c.a.;
- morsetti e viti di fissaggio

I primi elementi da installare saranno i pali di fondazione in acciaio zincato a caldo mediante macchinari "battipalo" trasportabili e manovrabili.

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 quanto riguarda la preparazione delle fondazioni al fine di ovviare a quelli che possono essere cedimenti in fase di esercizio delle strutture prefabbricate messe in opera, si provvederà a realizzare o un letto di materiale granulare, tipo ghiaia, al di sotto dell'impronta dell'opera fondale, oppure pali trivellati sino alla profondità di interesse. Ad ogni modo, la presenza della platea di fondazione consente già da sola un'ottima distribuzione dei carichi ed in fase esecutiva verrà valutato l'intervento con miglior rapporto costi/benefici.

Durante le lavorazioni si procederà alla bagnatura dei cumuli di materiale (inerte, terre e rocce da scavo) soggetti all'azione del vento.

In totale, per la realizzazione degli scavi per cavidotti e cabine saranno movimentati un totale di mc 8.991 di terreno così ripartiti:

Tipologia	Dimensioni scavo (profondità, larghezza, lunghezza)	Totale (mc)
Cavidotti AT Fotovoltaico	1.50 x 0.60 x 1129	1.016
Cavidotti AT Agrivoltaico	1.20 x 0.60 x 1025	738
Cavidotti BT Fotovoltaico	0.80 x 1.00 x 1213	970
Cavidotti BT Agrivoltaico	1.20 x 1.00 x 800	960
Cavidotti DC Fotovoltaico	1.20 x 0.60 x 1800	1.296
Cavidotti DC Agrivoltaico	1.20 x 0.60 x 1342	966
Cavidotti TVCC/Antintrusione Fotovoltaico	0.80 x 0.40 x 2893	926
Cavidotti TVCC/Antintrusione Agrivoltaico	1.20 x 0.40 x 2363	1.374
Cabina generale (n. 1)	(1.00 x 3.50 x 11.50)	40
Cabina di controllo (n. 1)	(1.00 x 3.50 x 5.20)	18
Cabina di sottocampo (n. 14)	(1.00 x 4.70 x 9.30) x 14	612
Container (n. 3)	(1.00 x 3.50 x 7.10) x 3	75
TOTALE		8.991

Fase 7. Installazione dei moduli fotovoltaici e degli inverter di stringa

In questa fase è prevista la posa in opera dei moduli fotovoltaici in silicio cristallino sui tracker monoassiali precedentemente assemblati a cui seguirà la predisposizione dei cablaggi elettrici per la formazione delle stringhe procedendo successivamente alla loro connessione con gli inverter di stringa.

Per l'esecuzione delle lavorazioni di cui sopra, è prevista la presenza di 8 addetti per ognuno dei quattordici sottocampi. Tali 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.

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 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 dell'impianto di produzione.

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;
- aumentare la biodiversità del sito;
- migliorare o ripristinare le caratteristiche dei corridoi ecologici della rete ecologica locale;
- 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.

In particolare le specie di impiego suggerite sono le seguenti:

- Biancospino – *Crataegus monogyna*
- Nocciolo – *Corylus avellana* L.
- Lantana – *Viburnum lantana* L.
- Ligustro – *Ligustrum vulgare* L.
- Prugnolo – *Prunus spinosa* L.
- Sanguinello – *Cornus sanguinea* L.

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.

3.2.2 Organizzazione del cantiere

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.

Saranno necessarie opere provvisorie per l'utilizzo delle aree di cantiere, in particolare saranno necessarie le seguenti attività:

- Realizzazione recinzione del perimetro esterno dell'area e degli accessi controllati per il personale addetto ai lavori;
- Preparazione delle aree di cantiere;
- Realizzazione della viabilità necessaria al cantiere (compresa installazione della cartellonistica);
- Realizzazione illuminazione aree di stoccaggio materiali e accantieramento.

3.3 Preparazione aree di cantiere

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 alle seguenti attività:

- Stoccaggio materiali;
- Attività di preassemblaggio laddove necessarie.

I materiali saranno conferiti, custoditi e mantenuti in buono stato all'interno delle aree di stoccaggio fino all'installazione. 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.

L'area di accantieramento sarà localizzata in vicinanza dell'ingresso 11.

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

La piazzola sarà situata in corrispondenza dell'ingresso 11 e avrà al suo interno container scarrabili divisi a seconda della tipologia di rifiuto (carta, plastica, ferro, legno, rifiuti speciali divisi per tipologia codice CER).

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.

Sarà utilizzato l'accesso dalla Strada Boschi per l'ingresso degli automezzi di cantiere.

Gli automezzi, una volta entrati in cantiere, possono scaricare la merce nelle apposite aree di stoccaggio e movimentarle lungo la viabilità che poi rimarrà a servizio dell'impianto.

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

Di seguito si riporta una tabella con indicazione dei mezzi di cantiere suddivisi per fasi lavorative.

Fasi di cantiere	Area di intervento	Tipologia mezzi	Numero
Allestimento cantiere	Intero campo fotovoltaico	Mezzi di sollevamento	2
		Autocarro con gru	2
		Minipala Bobcat	2
		Motosega	1
		Gruppo elettrogeno	1
Movimento terra per rimodellamento terreno	Intero campo fotovoltaico	Ruspa	5
		Escavatori a benna rovescia	2
		Camion ribaltabile	4
Realizzazione opere perimetrali (varchi di accesso e recinzione esterna)	Intero campo fotovoltaico	Miniescavatore Bobcat	4
		Autocarro con gru	2
		Autopompa	1
		Battipalo	2
Realizzazione viabilità interna e cavidotti interrati su strade interne	Intero campo fotovoltaico	Escavatore a benna rovescia	4
		Minipala Bobcat	4
		Rullo compattatore	3
		Autocarro (carico e scarico merce)	4
Installazione dei tracker monoassiali	Sottocampi n. 14	Battipalo	7
		Autocarro	7
		Mezzo di sollevamento	7
		Autocarro (carico e scarico)	7
Piazzole per cabine prefabbricate per cabine prefabbricate	Intero campo fotovoltaico	Escavatore a benna rovescia	2
		Minipala Bobcat	2
		Miniescavatore Bobcat	2
		Autopompa	2
Completamento cavidotti	Intero sottocampo	Escavatore a benna rovescia	2
		Miniescavatore Bobcat	2
		Autocarro	2
	Sottocampi n. 14	Mezzo di sollevamento	7
		Autocarro	7
Posa in opera cabine prefabbricate	Sottocampi n. 14	Autocarro con gru	7
		Piattaforma	7
		Minipala Bobcat	7

Figura 3.25 – Mezzi di cantiere

3.3.1 Attività di cantiere per la realizzazione dell'Elettrodotto

I lavori da realizzare saranno suddivisi nelle seguenti macrofasi:

Fase 1) Scavo a sezione obbligata

In questa fase 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 (leggero, compatto e duro). 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)*: normalmente di piccolo diametro (100-150 mm) 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, avente un diametro maggiore a quello del foro pilota, e il tutto verrà tirato a ritroso verso l'impianto di trivellazione. Durante il tragitto di rientro l'alesatore allargherà il foro pilota. Questo processo potrà essere ripetuto più volte fino al raggiungimento del diametro richiesto;*
- *tiro (pullback) della tubazione: completata l'ultima fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point la tubazione da installare verrà assemblata fuori terra e collegata, con un'opportuna testa di tiro, alla batteria di aste di perforazione, con interposizione di un giunto girevole reggispira la cui funzione sarà quella di trasmettere alla tubazione in fase di varo le trazioni ma non le coppie e quindi le rotazioni. Raggiunto il punto di entrata la posa della tubazione si potrà considerare terminata.*

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 stati stimati in:

scavo a cielo aperto (mc)	6.350,40
scavo fondazione cabina di sezionamento (mc)	16,44
sbancamento cabine di sezionamento (mc)	10,40
sbancamento in cabina primaria(mc)	1.550,00
fondazioni in cabina primaria(mc)	221,40
totale scavo (mc)	8.148,64

3.3.2 Smaltimento di rifiuti in fase di cantiere

Durante l'attività di cantiere i rifiuti saranno differenziati e conferiti dai produttori (ovvero le imprese operanti in cantiere) in appositi contenitori situati all'interno di una piazzola dedicata. La piazzola sarà situata in corrispondenza dell'ingresso sud-ovest e avrà al suo interno container scarrabili divisi a seconda della tipologia di rifiuto (carta, plastica, ferro, legno, rifiuti speciali divisi per tipologia codice CER).

3.4 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, e di inviare segnali/comandi/setpoint di funzionamento ai principali componenti di impianto. Il controllo e monitoraggio dell'impianto sarà possibile anche in locale, ovvero tramite postazione PC ubicata nel prefabbricato "O&M + Security" precedentemente descritto.

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.

La tipologia di figure professionali richieste in una fase ordinaria saranno, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, gli elettricisti, gli operai edili per interventi puntuali e gli operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del verde di pertinenza dell'impianto.

3.5 PIANO DI DISMISSIONE

3.5.1 Dismissione dell'impianto fotovoltaico

La vita utile stimata di un impianto fotovoltaico è in genere pari a 30 anni, dopo i quali iniziano le opere di dismissione. L'impianto è costituito dai seguenti elementi:

- moduli fotovoltaici in silicio cristallino, alluminio, vetro, plastica;
- inverter;
- altre apparecchiature elettroniche come quadri elettrici, trasformatori MT/bt,
- centraline per gestione e monitoraggio dell'impianto;
- cavi elettrici in rame e alluminio;
- tubazioni in PVC per il passaggio dei cavi elettrici;

- strutture di sostegno monoassiali costituite da acciaio e profilati di alluminio;
- impianto di videosorveglianza su palo costituito da apparecchiature elettroniche
- come telecamere e cavi di tipo LAN;
- impianto antintrusione perimetrale costituito da cavo magnetofonico perimetrale,
- rivelatori di presenza, contatti magnetici, centralina;
- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato;
- strato di stabilizzato sulle strade di viabilità interna;
- recinzione metallica e cancelli in acciaio zincato;
- opere di mitigazione visiva costituite da siepi perimetrali.

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).

Di seguito si riportano alcuni dettagli riguardanti la gestione dei materiali smaltiti.

Materiali	Descrizione intervento
Materiali ferrosi	Riciclo e/o vendita
Acciaio	Riciclo e/o vendita
Rame	Riciclo e/o vendita
Inerti da costruzione	Conferimento in discarica
Materiali provenienti dalla rimozione della viabilità interna	Conferimento in discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Riciclo e/o vendita in funzione del valore di mercato di ciascun prodotto smaltito

3.5.2 Dismissione dell'elettrodotto

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.

4 FATTORI ANTROPICI SINERGICI INDIPENDENTI DAL PROGETTO

4.1 DESCRIZIONE DEL QUADRO DELLA PRESSIONE ANTROPICA A LIVELLO DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE VASTO

Di seguito sono state individuate le sorgenti di potenziale inquinamento non condizionate dalla realizzazione del progetto, quali attività estrattive, impianti per la gestione dei rifiuti, industrie a rischio di incidente rilevante, classificate ai sensi del D. Lgs. 105/2015.

4.1.1 Attività estrattive

Facendo riferimento agli Elaborati approvati del Piano Infraregionale delle Attività Estrattive (PIAE) della provincia di Piacenza, il cui stralcio è riportato in Figura 4.1, si può osservare che nell'intorno dell'area di interesse non sono presenti cave in attività.

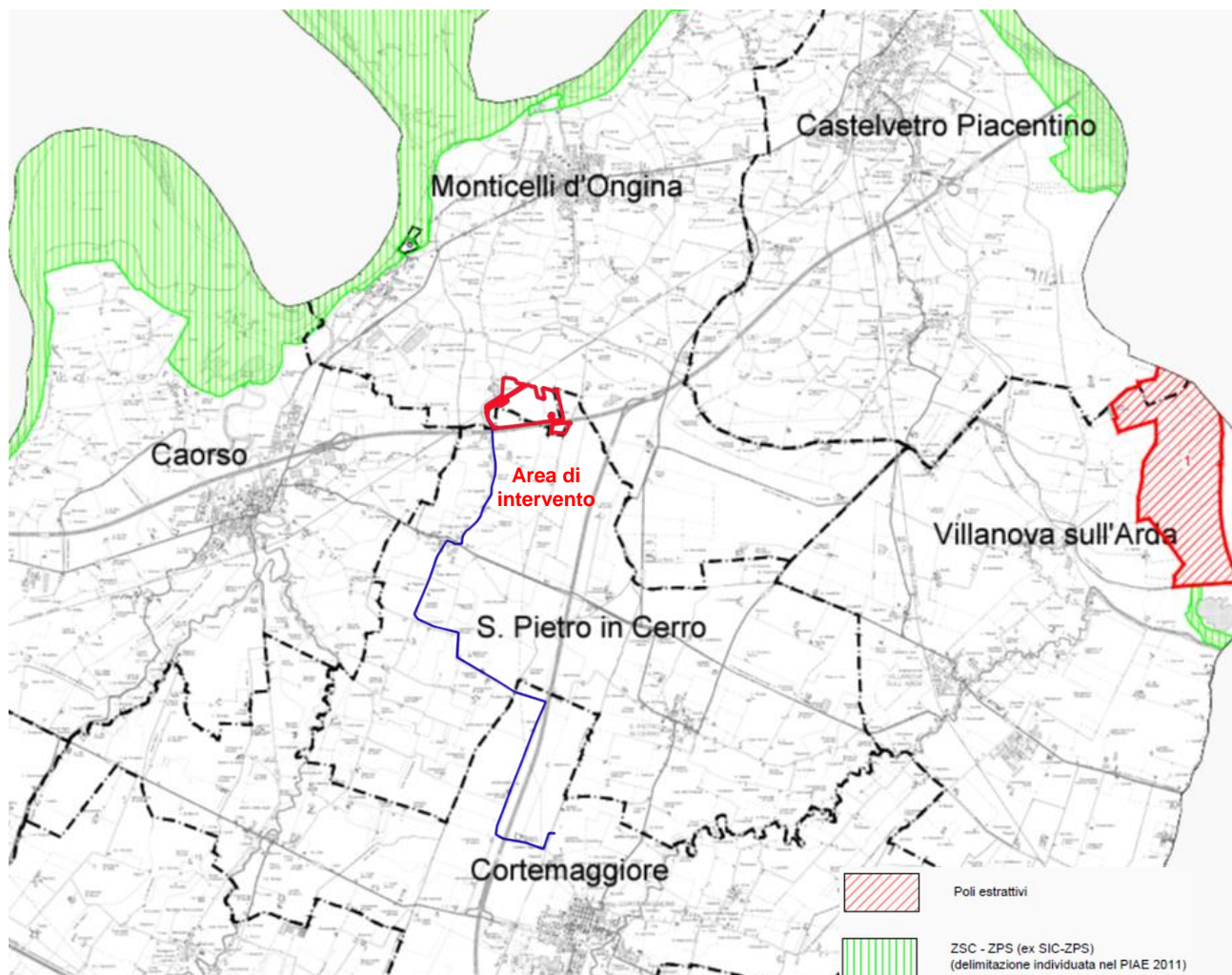


Figura 4.1 – Tavola di Progetto P1 – Sintesi (Fonte: PIAE 2017 Provincia di Piacenza)

4.1.2 Impianti per la gestione dei rifiuti

In riferimento al sito dell'ARPA dell'Emilia Romagna (www.servizigis.arpae.it), si riportano in Figura 4.2 gli impianti operativi in provincia, dalla quale si rileva che l'intervento non interagisce con nessun impianto operativo.

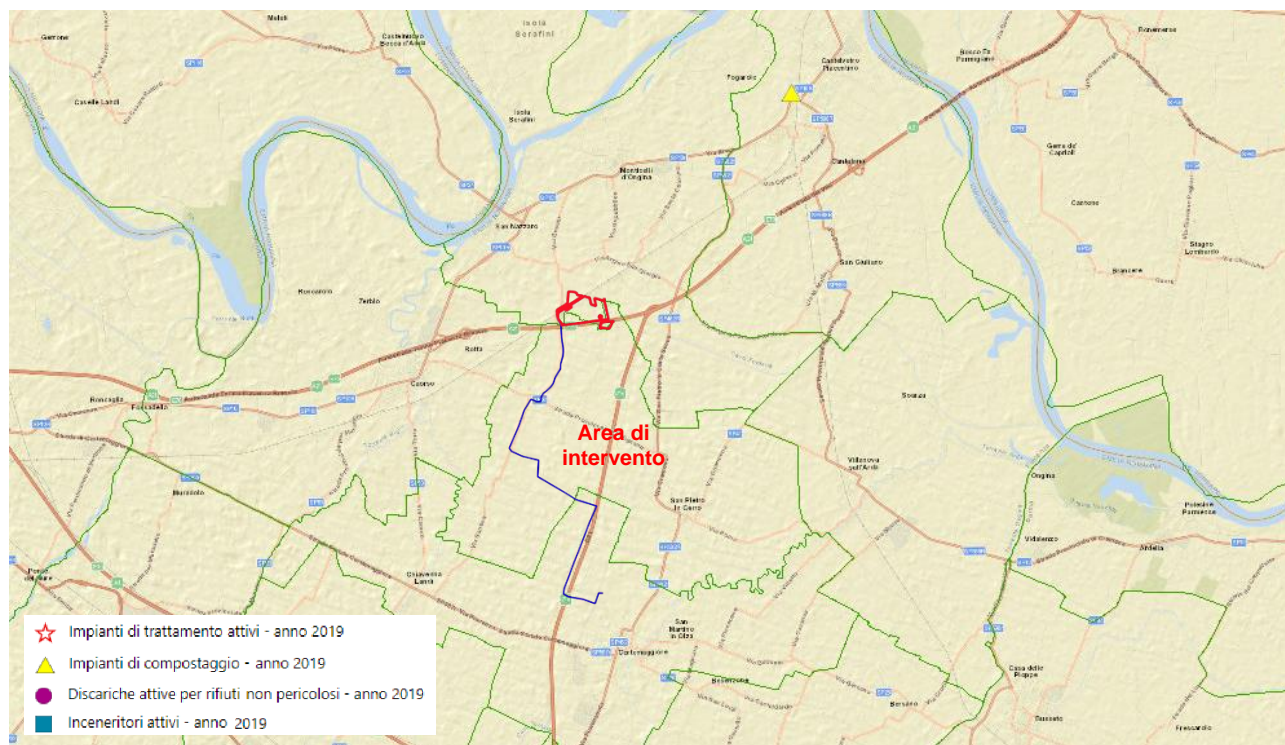


Figura 4.2 – Impianti per la gestione dei rifiuti (Fonte: (Fonte: Arpae Emilia Romagna)

4.1.3 Industrie a rischio di incidente rilevante

In provincia di Piacenza sono presenti 4 attività industriali a rischio di incidente rilevante (RIR), due sono di soglia superiore e due di soglia inferiore. Le attività di soglia superiore sono uno deposito di stoccaggio di gas naturale in comune di Cortemaggiore e uno invece riguardante il deposito di prodotti petroliferi ubicato in provincia di Fiorenzuola d'Arda. Le realtà industriali a soglia inferiore sono invece ubicate: una nel comune Castel San Giovanni e si tratta di un deposito di prodotti all'ingrosso, l'altro è ubicato in comune di Villanova sull'Arda, e riguarda il deposito di gas liquefatti.

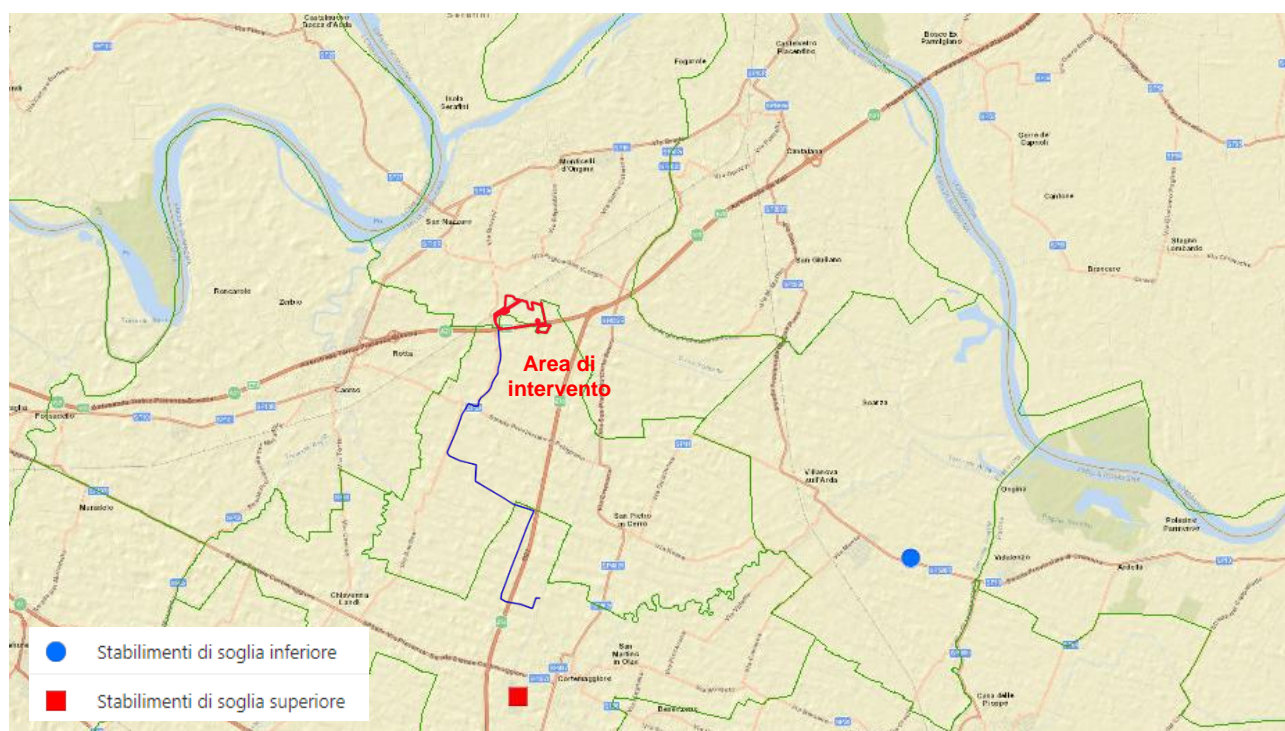


Figura 4.3 – Attività industriali a rischio di incidente rilevante, in blu gli stabilimenti a soglia inferiore, in rosso quelli a soglia superiore. (Fonte: Arpae Emilia Romagna)

5 STATO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

5.1 METODI DI ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE

Sono di seguito analizzati gli stati ambientali che potrebbero essere influenzati dalla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico. Il presente capitolo ha pertanto lo scopo di fornire un inquadramento generale dell'area, le valutazioni sugli effettivi impatti, sono riportati al capitolo successivo dove saranno analizzati gli impatti ambientali sulle singole componenti in fase di cantiere, in fase di esercizio e per la dismissione dell'impianto.

5.2 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

1.1.1 Aspetti meteorologici generali

La posizione geografica dell'area di intervento e le sue caratteristiche orografiche ne determinano il clima. Il clima piacentino può essere descritto come un clima temperato (temperatura media del mese più freddo compresa tra -3°C e +18°C) e in particolare nella sua fascia di pianura e collina risulta identificabile con un "clima temperato subcontinentale", mentre il territorio di montagna è caratterizzato da un "clima temperato fresco". I fattori geografici che contribuiscono maggiormente a determinare le caratteristiche termiche del clima del territorio piacentino sono due:

- La sua collocazione nel cuore della Val Padana occidentale (lontano dalle masse d'acqua mediterranee) che determina soprattutto il carattere di continentalità (elevate escursioni termiche giornaliere e annuali).
- La presenza del rilievo appenninico il quale, come confine meridionale della Val Padana contribuisce a fornire alla collina le caratteristiche climatiche di "versante", mentre come spartiacque con il versante ligure fa giungere alla fascia più alta della montagna piacentina l'influenza del clima sublitoraneo e temperato caldo della Liguria.

1.1.2 Identificazione climatologica su scala locale

Precipitazioni

I tre comuni interessati dall'intervento (Monticelli d'Ongina, San Pietro in Cerro e Cortemaggiore) non presentano variazioni nei dati medi mensili: 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.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Precipitazioni (mm)	55	59	64	86	86	66	48	61	84	96	103	64

Tabella 5.1 - Dati di piovosità media mensile (mm), (Fonte: www.climate-data.org)

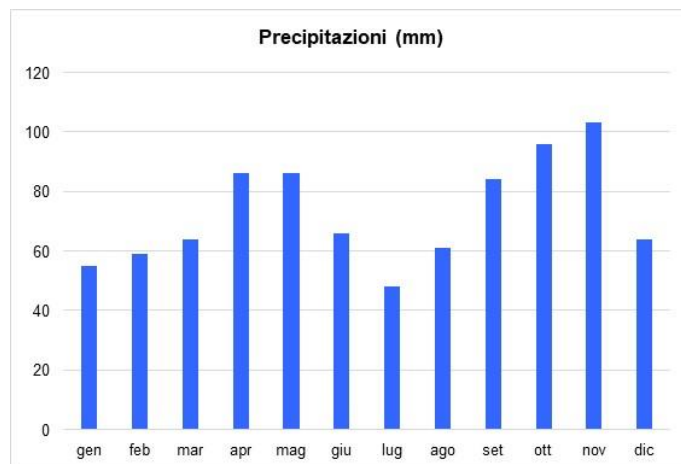


Figura 5.1 – Precipitazioni medie mensili (mm) nell'area di intervento (Fonte: www.climate-data.org)

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Giorni di pioggia	5	5	6	8	7	7	5	6	6	7	8	7

Tabella 5.2 – Giorni di pioggia per i tre comuni considerati, (Fonte: www.climate-data.org)

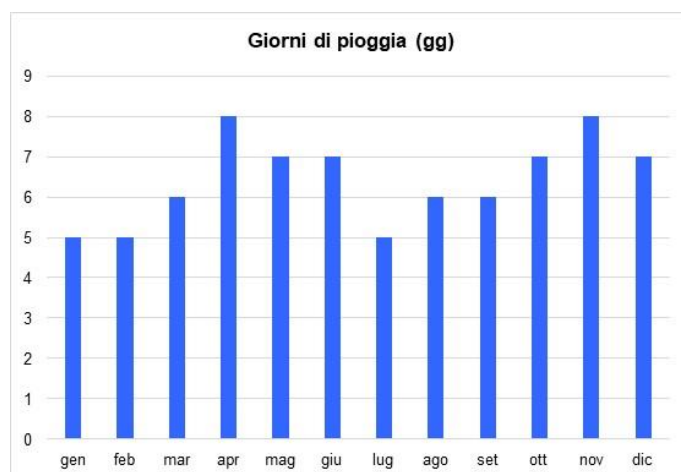


Figura 5.2 – Giorni di pioggia nell'area di intervento, (Fonte: www.climate-data.org)

Temperatura e umidità

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÷60%, al contrario quelli più freddi presentano i valori di umidità più elevato (85÷86%).

	T. Media (°C)	T. Minima (°C)	T. Massima (°C)	Umidità (%)
gen	2,9	-0,3	6,9	84%
feb	4,6	0,5	9,3	78%
mar	9,2	4,2	14,3	71%
apr	13,4	8,2	18,3	70%
mag	17,9	12,6	22,9	67%
giu	22,6	17,1	27,7	63%
lug	25	19,6	30,2	58%
ago	24,6	19,5	29,6	60%
set	19,6	15,1	24,2	67%
ott	14,5	10,8	18,5	78%
nov	8,6	5,6	12,1	85%
dic	3,6	0,7	7,2	86%

Tabella 5.3 - Andamento delle temperature mensili medie, minime e massime, (Fonte: www.climate-data.org)

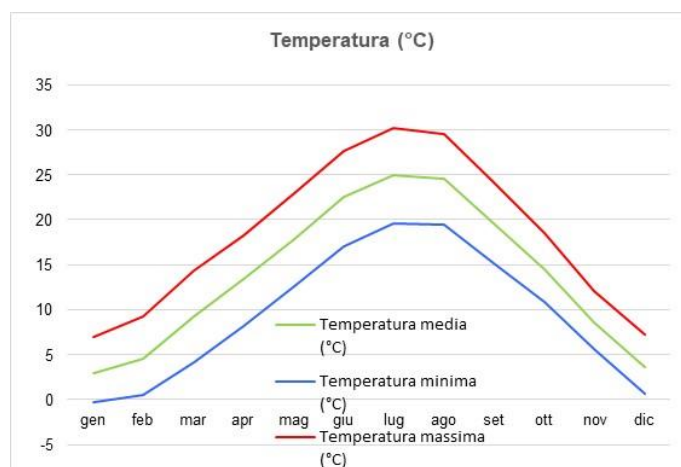


Figura 5.3 - Andamento delle temperature mensili medie, minime e massime per l'area di intervento (Fonte: www.climate-data.org)

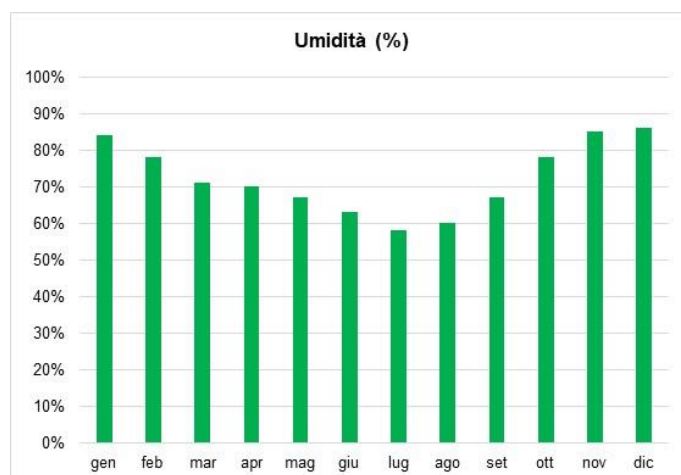


Figura 5.4 - Andamento mensile della percentuale di umidità per l'area di intervento (Fonte: www.climate-data.org)

1.1.3 Radiazione solare media

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÷220 W/m², indicando una buona esposizione dell'area di intervento e giustificando, pertanto, l'adeguatezza della scelta dell'area di ubicazione del nuovo impianto fotovoltaico.

L'andamento è confermato anche dall'analisi dei singoli anni, come evidenziato nella tabella sottostante.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Media
gen	38,4	39,5	49,0	33,7	37,4	51,4	47,4	58,0	44,0	51,5	53,0	45,8
feb	44,6	64,5	54,7	57,0	52,3	47,4	55,7	50,9	59,2	83,9	79,6	59,1
mar	93,6	112,7	139,5	76,5	123,4	116,3	114,2	126,7	92,4	141,9	115,6	113,9
apr	161,9	172,8	129,9	123,1	146,6	159,4	156,1	164,5	159,0	143,3	178,4	154,1
mag	166,4	219,3	194,0	171,8	204,0	189,7	178,7	191,3	179,0	156,8	203,7	186,8
giu	202,5	179,6	21,9	207,7	209,6	212,6	205,2	215,1	222,6	227,8	201,8	191,5
lug	231,4	213,7	220,7	229,4	187,5	233,5	218,3	223,9	219,2	215,1	227,9	220,1
ago	183,3	201,8	197,6	190,5	172,0	175,1	195,5	196,4	185,9	185,9	180,1	187,6
set	129,2	139,0	125,6	136,8	135,0	135,2	146,1	130,7	150,2	134,5	137,9	136,4
ott	81,9	102,9	79,3	57,5	82,4	80,8	68,1	99,1	87,5	77,7	82,5	81,8
nov	37,3	42,7	46,4	45,3	37,9	57,0	44,2	48,1	40,0	36,2	45,6	43,7
dic	31,8	39,5	30,5	43,3	28,8	34,6	39,2	43,3	42,3	38,7	23,3	35,9

Tabella 5.4 - Radiazione solare media, periodo 2010÷2020, (Fonte: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/tools.html)

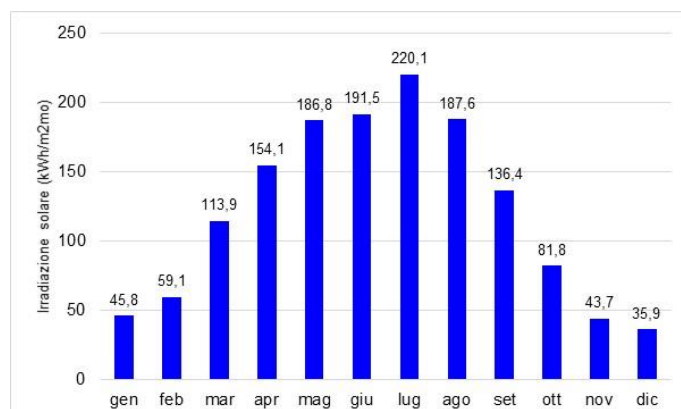


Figura 5.5 - Radiazione solare media mensile, periodo 2010÷2020, (Fonte: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/tools.html)

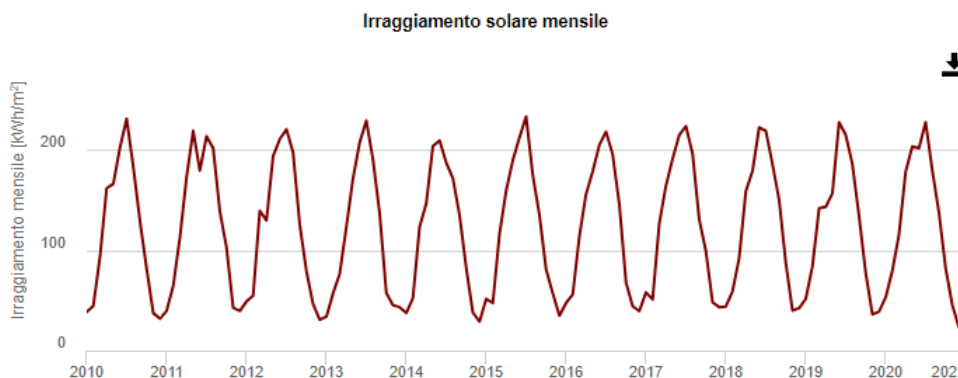


Figura 5.6 - Irraggiamento mensile nel periodo 2010÷2020, ((Fonte: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/tools.html)

1.1.4 Qualità dell'aria

1.1.4.1 Premessa

La normativa di riferimento è costituita dal D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155, successivamente modificato dal D.Lgs. n. 250 del 24/12/2012. Il decreto disciplina l'intera materia, unificando, aggiornando ed integrando le normative precedenti. I principali valori di riferimento di interesse per il presente rapporto vengono riassunti nel seguito, per i diversi inquinanti:

Inquinante	Riferimenti
Biossido di azoto (NO ₂)	Valore limite orario: 200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	Valore limite annuale: 40 µg/m ³
	Soglia di allarme: 400 µg/m ³ per tre ore consecutive in una stazione con rappresentatività ≥ 100 km ²
Inquinante	Riferimenti
Monossido di carbonio (CO)	Valore limite (massimo giornaliero della media mobile di 8 ore): 10 mg/m ³
Inquinante	Riferimenti
Polveri fini PM ₁₀	Valore limite giornaliero: 50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	Valore limite annuale: 40 µg/m ³
Inquinante	Riferimenti
Polveri fini PM _{2,5}	Valore limite annuale: 25 µg/m ³
Inquinante	Riferimenti
Ozono (O ₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute: 120 µg/m ³ massimo giornaliero della media mobile di 8 ore da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni
	Soglia di informazione: 180 µg/m ³ (media oraria)
	Soglia di allarme: 240 µg/m ³ (media oraria) per tre ore consecutive
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 ¹ : 18000 µg/m ³ · h calcolato sulla base dei valori di 1 ora, da maggio a luglio, come media su 5 anni
Inquinante	Riferimenti
Biossido di zolfo (SO ₂)	Valore limite orario: 350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
	Valore limite giornaliero: 125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
	Soglia di allarme: 500 µg/m ³ per tre ore consecutive in una stazione con rappresentatività ≥ 100 km ²
Inquinante	Riferimenti
Benzene (C ₆ H ₆)	Valore limite annuale: 5 µg/m ³

Tabella 5.5 – Valori di riferimento (Fonte: Arpa, 2023)

Nella tabella che segue si riportano i nuovi valori guida (AQG) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità che individuano i livelli di qualità dell'aria per proteggere la salute umana. Tali valori sono stati aggiornati nel 2021 (WHO Air quality guidelines. Particulate matter (PM₁₀ and PM_{2,5}), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide Global - 2021) rispetto a quelli del 2006, alla luce dei numerosi studi che dimostrano gli impatti negativi sulla salute di livelli di inquinamento atmosferico anche bassi.

In particolare per la concentrazione media annuale e per le concentrazioni medie sulle 24 ore delle polveri e del biossido di azoto:

Inquinante	Valore Guida
PM ₁₀	15 µg/m ³ – media annuale
	45 µg/m ³ – media giornaliera (24 h)*
PM _{2,5}	5 µg/m ³ – media annuale
	15 µg/m ³ – media giornaliera (24 h)*
NO ₂	10 µg/m ³ – media annuale
	25 µg/m ³ – media giornaliera (24 h)*

Tabella 5.6 – Livelli di qualità dell'aria per proteggere la salute umana (Fonte: Arpae, 2023)

Per l'ozono è stato introdotto un valore per il picco stagionale pari a 60 µg/m³ (come media dei massimi giornalieri di 8 ore nel semestre estivo), mentre per il monossido di carbonio è stato introdotto un valore guida sulle 24 ore pari a 4 mg/m³.

A norma del D.Lgs 155/2010 la Regione Emilia Romagna ha effettuato la zonizzazione del proprio territorio in aree omogenee ai fini della valutazione della qualità dell'aria (Delibera della Giunta regionale del 27/12/2011, n. 2001), prevedendo la suddivisione del territorio in un agglomerato (Bologna) ed in tre zone omogenee: la zona "Appennino", la zona "Pianura Ovest" e la zona "Pianura Est" (Figura 5.7).

I comuni di Monticelli d'Ongina, San Pietro in Cerro e Cortemaggiore rientrano nella zona della *Pianura Ovest*³.



Figura 5.7 – Zonizzazione regionale – DGR 27/12/2011 (Fonte ARPAE, 2023)

³ La rete regionale di qualità dell'aria è stata progettata in base alla zonizzazione effettuata dalle Province in accordo con la Regione Emilia-Romagna (DGR 2001/2011) ai sensi del D. Lgs. 155/2010, suddividendo il territorio in aree omogenee.

1.1.4.2 La rete di monitoraggio

La rete di monitoraggio della Provincia di Piacenza è attualmente costituita da 7 stazioni di misura, di cui 4 rientrano nella zona della pianura Ovest, così come riportato in Tabella 4.12 e Figura 4.10.

STAZIONE	TIPO	LOCALIZZAZIONE	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	BTEX	Hg
Piacenza Giordani – Farnese	Regionale Traffico	Pianura Ovest	X	X	X			X	
Piacenza Parco Montecucco	Regionale Fondo Urbano	Pianura Ovest	X		X	X	X		
Lugagnano	Regionale Fondo Suburbano	Pianura Ovest	X		X		X		
Besenzone	Regionale Fondo Rurale	Pianura Ovest	X		X (*)	X	X		
Corte Brugnatella	Regionale Fondo Rurale Remoto	Appennino	X		X		X		
Piacenza Ceno	Locale	Area inceneritore	X	X	X	X			X
Piacenza Gerbido	Locale	Area inceneritore	X	X	X	X			

Tabella 5.7 - Stazioni e parametri della rete di monitoraggio



Figura 5.8 – Disposizione delle stazioni di misura di qualità dell'aria nella provincia di Piacenza

1.1.4.3 Sintesi sulla qualità dell'aria in provincia di Piacenza

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.

Polveri PM₁₀

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).

Le stazioni della rete regionale collocate nell'area urbana presentano valori medi annuali che evidenziano una situazione di omogeneità sul territorio di pianura e non presentano dati di superamento del valore limite annuale di 40 µg/m³ in nessuno dei siti di misura.

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).

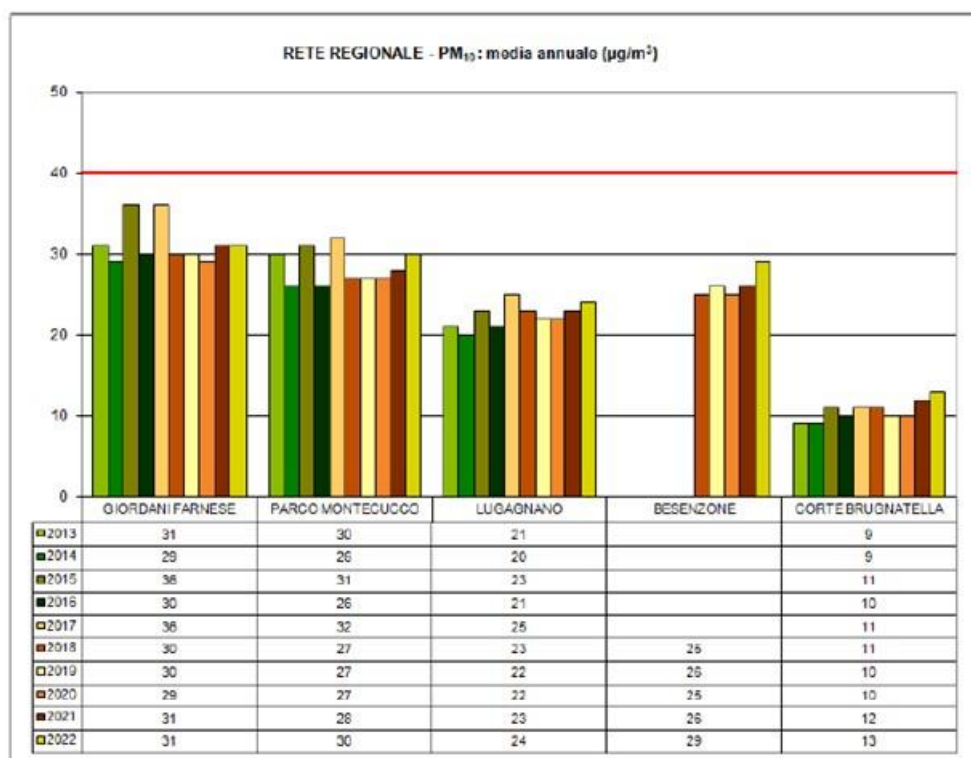


Figura 5.9 – PM₁₀ – media annuale (Fonte: Arpae, 2022)

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; risultano in calo, invece, i superamenti osservati nelle stazioni di fondo suburbano di Lugagnano, di fondo rurale remoto di Corte BrugnateLLa.

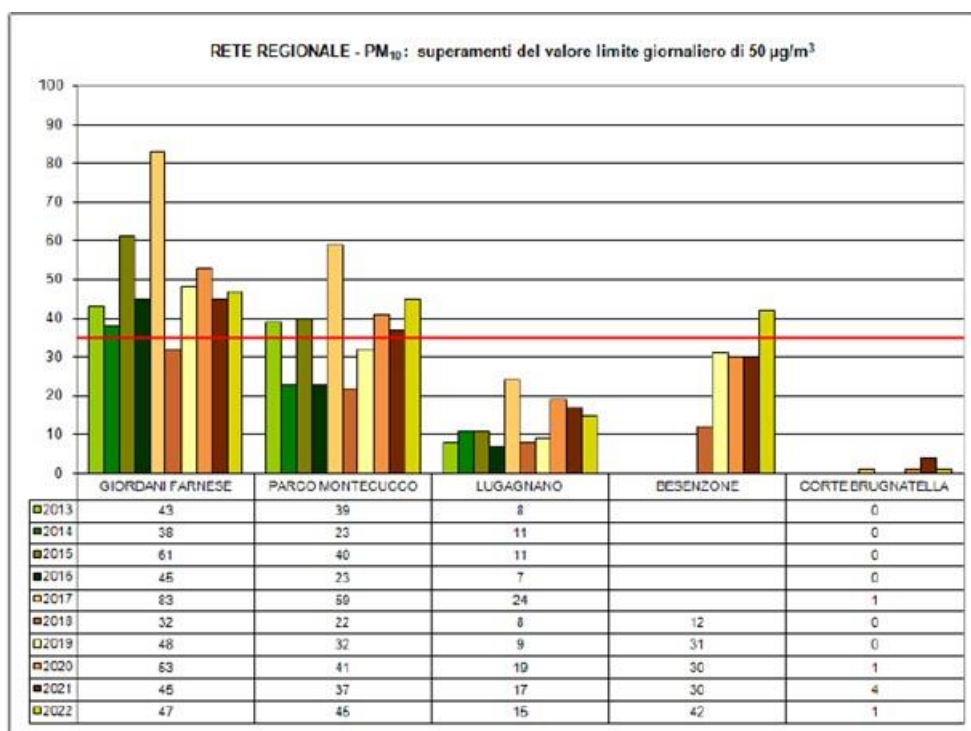


Figura 5.10 – PM₁₀ – superamenti del valore limite giornaliero (Fonte: Arpae, 2022)

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.

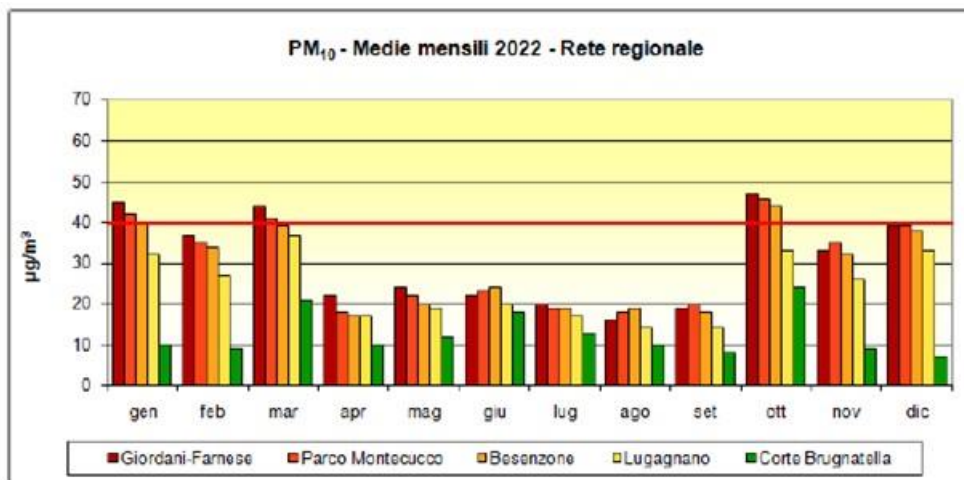


Figura 5.11 – PM₁₀ – medie mensili (Fonte: Arpae, 2022)

Polveri PM_{2,5}

Le polveri PM_{2,5} sono rilevate con campionamenti giornalieri presso le stazioni di Parco Montecucco (fondo urbano), Besenzone (fondo rurale), Ceno e Gerbido (locali).

Il limite per la media annuale di 25 µg/m³ per il PM_{2,5} 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.

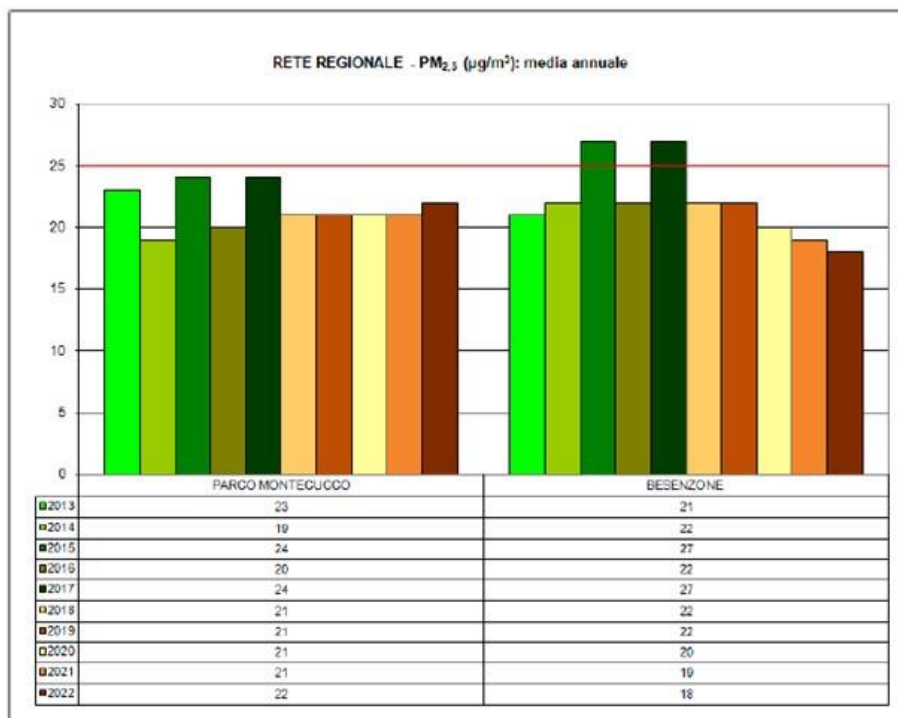


Figura 5.12 – PM_{2,5} – media annuale (Fonte: Arpae, 2022)

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; per quanto riguarda la media annuale il valore più elevato è stato registrato dalla stazione da traffico di Piacenza-Giordani Farnese (27 µg/m³); 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 5.13 sono riportate le concentrazioni medie di NO₂ relative all'ultimo decennio: il trend risulta in diminuzione per le stazioni collocate in area urbana (Giordani-Farnese, Parco Montecucco, Ceno e Gerbido), 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.

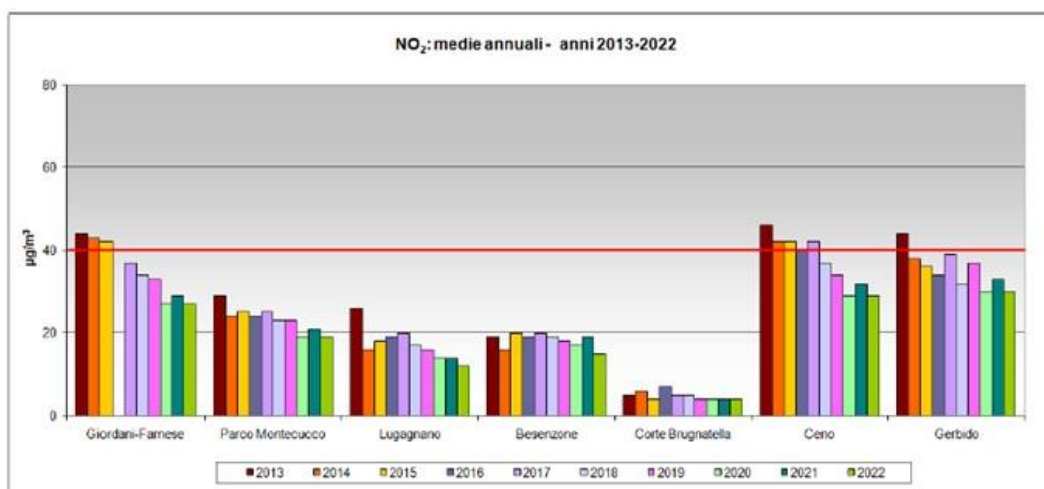


Figura 5.13 – NO₂ – media annuale (Fonte: Arpae, 2022)

Rispetto ai punti di misura posizionati in area urbana, si rilevano valori mediamente più bassi nelle stazioni di fondo suburbano e rurale, significativamente inferiori in quella di fondo rurale remoto (Corte Brugnatella), queste sono infatti rappresentative di situazioni meno direttamente influenzate da sorgenti di inquinamento. Dal grafico delle medie mensili (Figura 5.14) si osserva, in particolare nella zona *Pianura Ovest*, che il semestre invernale è stato il periodo più critico per questo inquinante, con valori più elevati nel primo trimestre dell'anno per tutte le stazioni della rete eccetto la stazione in zona *Appennino* (Corte Brugnatella) che presenta invece una ridotta variabilità interstagionale.

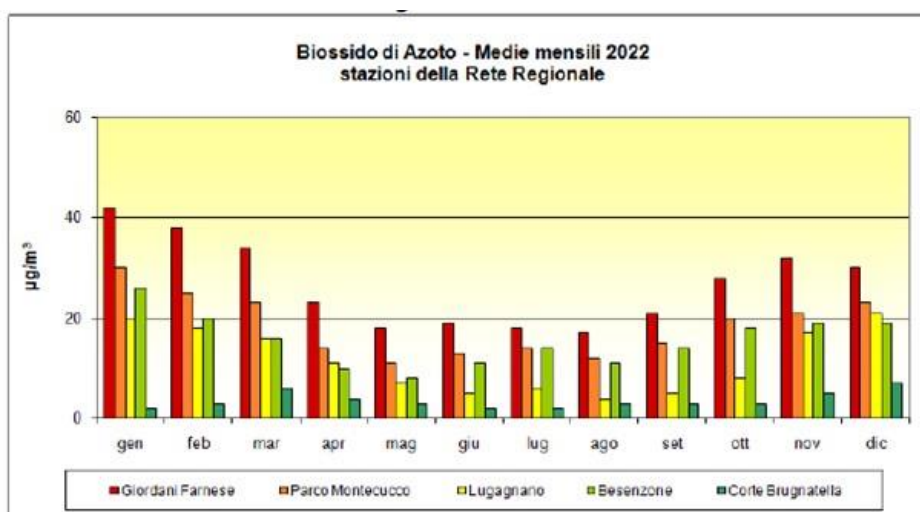


Figura 5.14 – NO₂ – medie mensili (Fonte: Arpae, 2022)

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 (urbano, suburbano, rurale e rurale remoto) della rete di monitoraggio della qualità dell'aria.

L'ozono troposferico è un inquinante secondario prodotto per effetto delle radiazioni solari in presenza di inquinanti primari e per la sua origine è un inquinante di area vasta, particolarmente critico nel periodo estivo. 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, il valore massimo è stato pari a 210 µg/m³, registrato presso la stazione di fondo urbano di Parco Montecucco alle ore 17 (ora solare) del 13/6.

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.

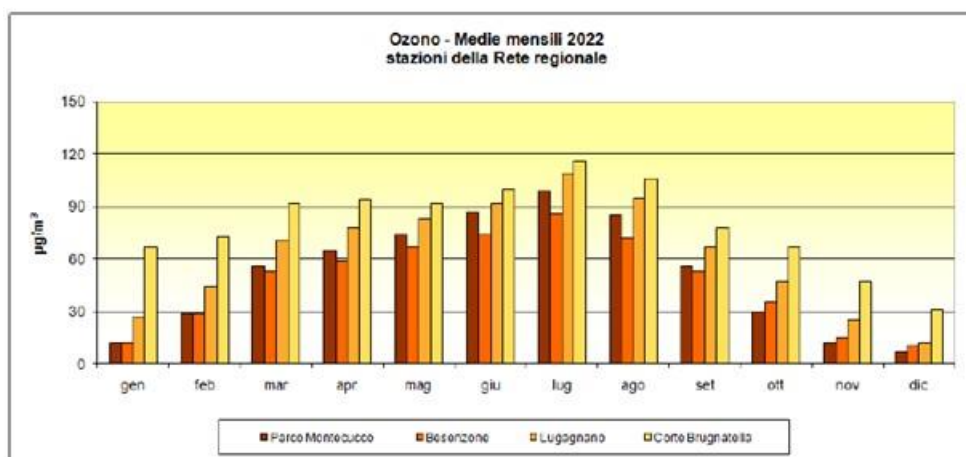


Figura 5.15 – O₃ – medie mensili (Fonte: Arpa, 2022)

5.3 RUMORE

5.3.1 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 si individuano come di seguito descritto.

- Abitazione ubicata in Strada Boschi, a sud est del lotto in esame, in seguito indicata come recettore R1, rientrante in *classe III – Aree di tipo misto*.
- Abitazione di pertinenza della ditta Ecologica Ambiente Srl ubicata in via Strada Boschi ad est del lotto in esame, in seguito indicata come recettore R2, rientrante in *classe III – Aree di tipo misto*.
- Abitazione ubicata in Strada Boschi a sud ovest del lotto in esame, in seguito indicata come recettore R3, rientrante in *classe III – Aree di tipo misto*.



Figura 5.16 - Vista aerea (individuazione dei recettori sensibili)

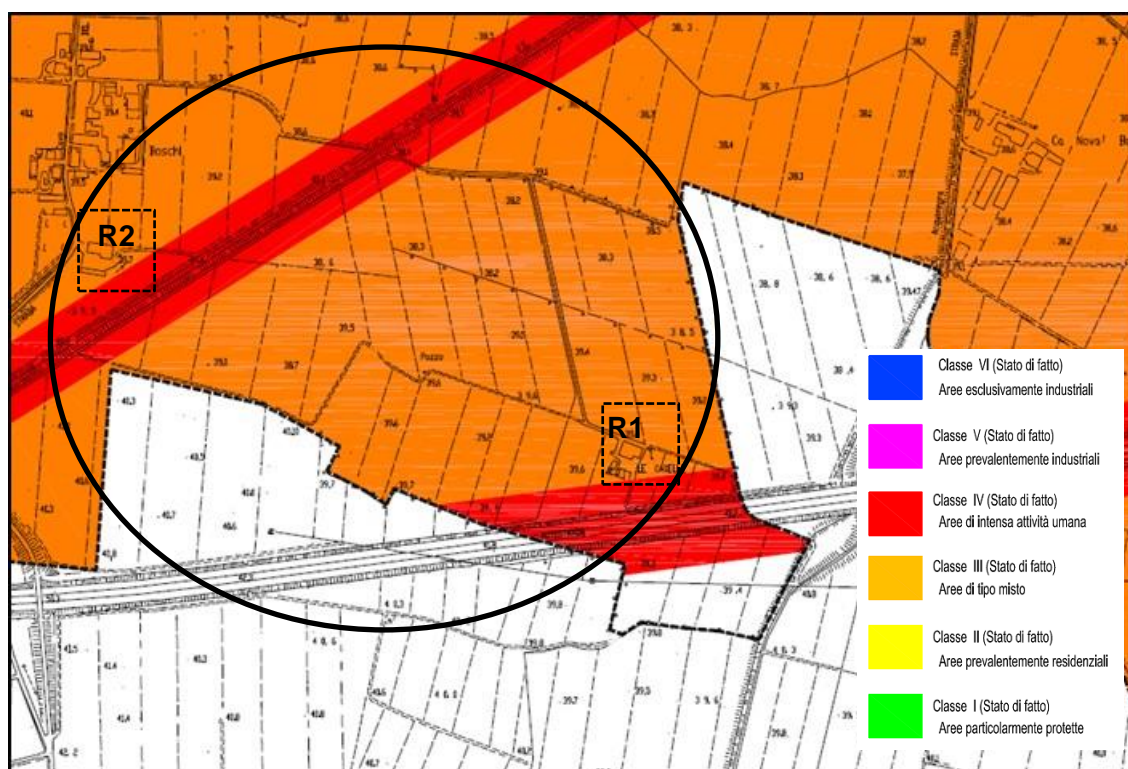


Figura 5.17 - Classificazione acustica Comune di Monticelli d'Ongina in riferimento ai recettori R1 e R2

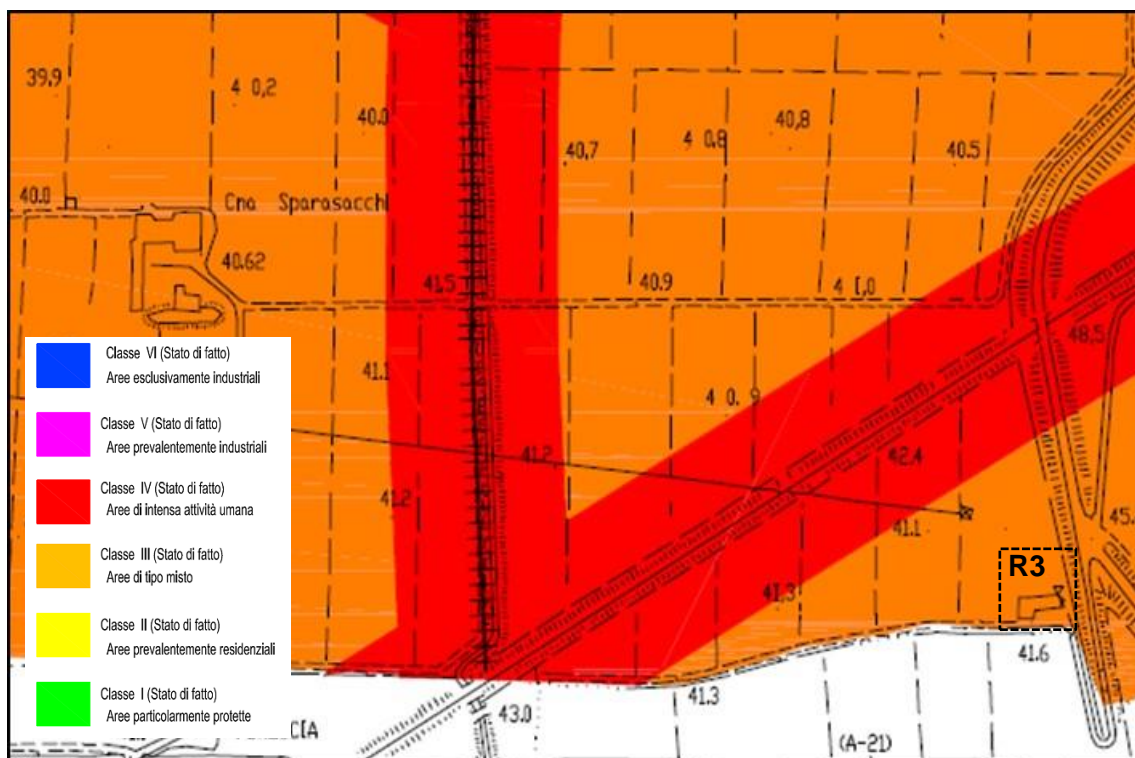


Figura 5.18 - Classificazione acustica Comune di Monticelli d'Ongina in riferimento ai recettori R3



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 5.19 – Ricettori in prossimità dell'area dell'impianto agri/fotovoltaico

Il Comune di San Pietro di Cerro (PC) non ha ancora proceduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), dalla Legge Quadro n. 447/1995, con le modalità previste dal D.P.C.M. 14/11/1997, 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, nella presente trattazione considereremo, in via cautelativa, i limiti di cui all'art. 2, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/1997, 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.

5.3.2 Rilievi fonometrici ante operam

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.

La valutazione è stata eseguita, secondo le modalità previste dalla Legge, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o di neve, con intensità del vento inferiore ai 5 m/s.

Si è proceduto all'acquisizione dei livelli di Rumore Ambientale, mediante un campionamento continuo, all'interno del periodo di osservazione.

Dati identificativi della strumentazione di calibrazione:

- fonometro integratore in classe 1, marca 01dB tipo FUSION n. 12758;
- capsula microfonica in classe 1, marca GRAS tipo 40CE n. 383245;
- calibratore acustico in classe 1, marca 01dB-Steel tipo CAL01 n. 11305.

La catena di misura è stata calibrata all'inizio ed al termine delle acquisizioni strumentali, le misure sono state eseguite in prossimità dell'area in esame, come di seguito indicato.

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro n. 447/1995, per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi. Sono stati ricavati, durante le rilevazioni effettuate, i parametri di seguito descritti, mediante acquisizione automatica.

- Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", definito come

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove:

- $L_{Aeq,T}$ è il livello di pressione sonora continuo equivalente, in un intervallo di tempo $T = (t_2 - t_1)$;
- P_A è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651);
- P_0 è il livello di pressione di riferimento pari a $20 \cdot 10^{-6}$ Pa.
- Livelli estremi: massimo, minimo, picco in dB(A) lineari.
- Livelli percentili LN (livelli di rumore superati per la percentuale N di tempo di misura: in questo caso sono stati rilevati L10, L50, L90).

Posizione	Data	Tempo di riferimento T_R	Tempo di osservazione T_O	Tempo di misura T_M
M1 / M3	28/06/2024	diurno	12:00 – 13:30	> 10 minuti

Tabella 5.8 - Rilievi fonometrici *ante operam* (resoconti temporali)

I rilievi sono stati eseguiti in esterno, come previsto nell'allegato B "Norme tecniche per l'esecuzione delle misure" del D.M. 16/03/1998.

Di seguito si illustrano le ubicazioni delle postazioni di misura prescelte, mentre le successive tabelle e time history riportano i risultati delle misure eseguite durante l'indagine, come previsto nell'allegato B "Norme tecniche per l'esecuzione delle misure".



Figura 5.20 – Vista aerea (posizione di misura *ante operam*)

Posizione	Descrizione	Rilievo fotografico
M1	<p><u>Posizione di misura M1</u></p> <p>Strada Boschi in corrispondenza del confine di proprietà (sul lato ovest) dell'abitazione di pertinenza della ditta Ecologica Ambiente Srl a nord est dell'area in esame</p> <p>a 2 metri circa di altezza dal suolo</p> <p><i>classe III</i></p>	
M2	<p><u>Posizione di misura M2</u></p> <p>Strada Boschi in corrispondenza del confine di proprietà (sul lato sud) dell'abitazione di pertinenza della ditta Ecologica Ambiente Srl a nord est dell'area in esame</p> <p>a 2 metri circa di altezza dal suolo</p> <p><i>classe III</i></p>	


Posizione	Descrizione	Rilievo fotografico
M3	<p><u>Posizione di misura M3</u></p> <p>Strada Boschi a nord dell'area in esame a 2 metri circa di altezza dal suolo</p> <p><i>classe III</i></p>	

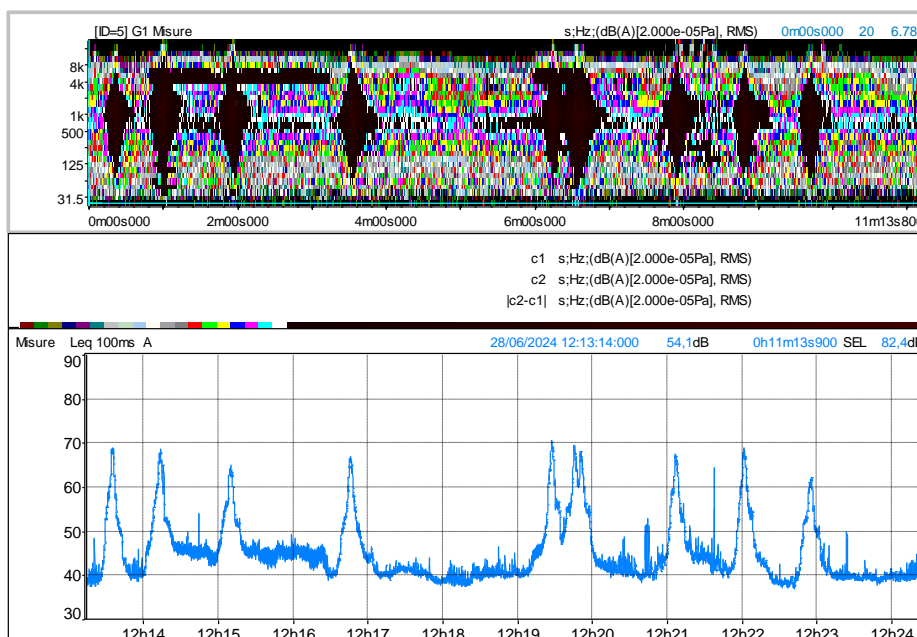
Tabella 5.9 - Rilievi fonometrici *ante operam* (descrizione)

Posizione	Periodo	L _{eq}	Tipologia	Classificazione acustica
M1	diurno	54,1 dB(A)	Rumore Ambientale	<i>Classe III</i>
M2	diurno	44,7 dB(A)	Rumore Ambientale	<i>Classe III</i>
M3	diurno	38,9 dB(A)	Rumore Ambientale	<i>Classe III</i>

Tabella 5.10 - Rilievi fonometrici *ante operam* (riepilogo)

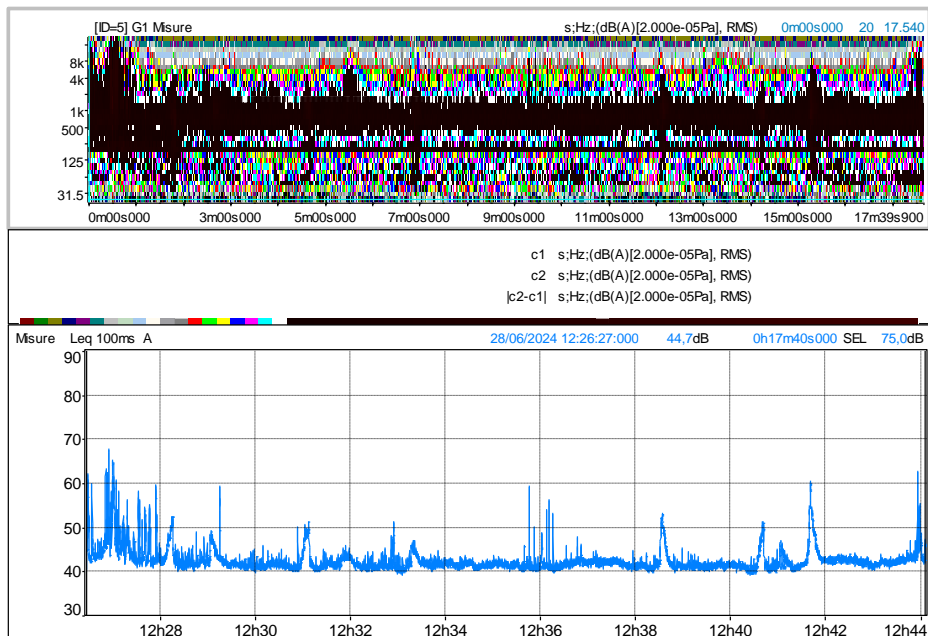
Posizione M1 (periodo diurno)
a 2 metri circa di altezza dal suolo

File	20240628_121314_122427								
Inizio	28/06/2024 12:13:14:000								
Fine	28/06/2024 12:24:27:900								
Canale	Tipo	Ponderazione	Unità	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50
Misure	Leq	A	dB	54,1	37,0	70,7	38,6	39,1	42,7



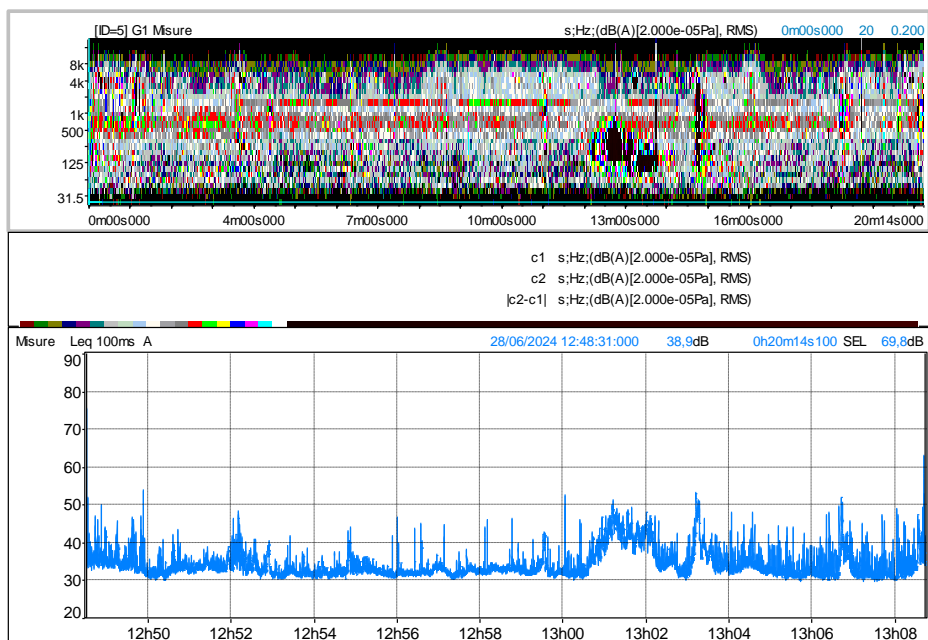
Posizione M2 (periodo diurno) - a 2 metri circa di altezza dal suolo

File	20240628_122627_124407								
Inizio	28/06/2024 12:26:27:000								
Fine	28/06/2024 12:44:07:000								
Canale	Tipo	Ponderazione	Unità	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50
Misure	Leq	A	dB	44,7	39,0	67,8	40,3	40,6	41,6



Posizione M3 (periodo diurno) - 1,5 metri circa di altezza dal suolo

File	20240628_124831_130845								
Inizio	28/06/2024 12:48:31:000								
Fine	28/06/2024 13:08:45:100								
Canale	Tipo	Ponderazione	Unità	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50
Misure	Leq	A	dB	38,9	29,6	75,5	30,9	31,2	32,9



5.3.3 Modellazione previsionale tramite simulazione software

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

Sono stati valutati i contributi associati alle infrastrutture stradali presenti nell'area di intervento sulla base dei rilievi fonometrici effettuati in condizioni *ante operam* in precedenza illustrati.

- Lungo l'Autostrada dei Vini (A21), identificata come principale sorgente di rumorosità nell'area è stato stimato un traffico complessivo diurno non inferiore a 20.000 veicoli (con una percentuale media di mezzi pesanti pari al 10%).
- Lungo Strada Boschi, è stato stimato un traffico complessivo diurno non inferiore a 1.500 veicoli (con una percentuale media di mezzi pesanti pari al 1%).
- Lungo la linea ferroviaria Piacenza-Cremona, è stato stimato un traffico complessivo diurno di 10 convogli.
- Sono state considerate come da impostazioni di calcolo le riflessioni sonore in corrispondenza delle pareti e degli ostacoli presenti.

In Tabella 5.11 si riportano i risultati ottenuti dalla validazione del modello, atte a giustificare la coerenza dei risultati ottenuti.

Punto ricevente	Posizione di misura	L _{Aeq} misurato	L _{Aeq} calcolato	Scarto
1	M1 (diurno)	54,1 dB(A)	54,0 dB(A)	0,1 dB
2	M2 (diurno)	44,7 dB(A)	46,0 dB(A)	1,3 dB
3	M3 (diurno)	38,9 dB(A)	38,1 dB(A)	0,7 dB
			Scarto medio	0,7 dB(A)

Tabella 5.11 - Simulazione software (validazione del modello di calcolo)

Si sottolinea che, in accordo a quanto riportato da letteratura tecnico-scientifica, si possono considerare accurati i valori ottenuti dal modello di calcolo, se in ciascun punto di validazione si ottengono valori inferiori a $\pm 2,0$ dB(A) e lo scarto medio risulta inferiore a $\pm 1,0$ dB(A).

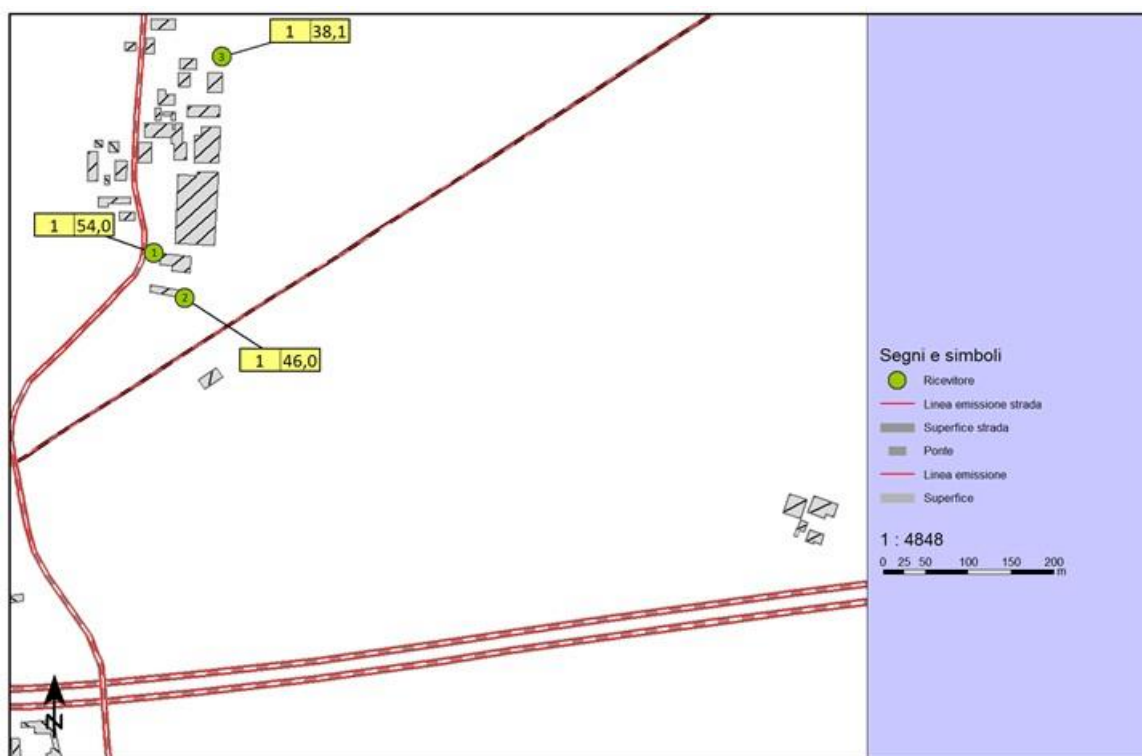


Figura 5.21 – Validazione software (clima acustico *ante operam*, punti singoli)

Al fine di valutare l'impatto acustico relativo al nuovo impianto fotovoltaico si è provveduto a calcolare i livelli residui registrabili in prossimità dei recettori sensibili, in conformità a quanto descritto ai capitoli precedenti. La valutazione è stata eseguita inserendo i punti riceventi sui recettori sensibili individuati, come di seguito indicato:

- Abitazione ubicata in Strada Boschi, a sud est del lotto in esame, in seguito indicata come recettore R1, rientrante in *classe III – Aree di tipo misto*.
- Abitazione di pertinenza della ditta Ecologica Ambiente Srl ubicata in via Strada Boschi ad est del lotto in esame, in seguito indicata come recettore R2, rientrante in *classe III – Aree di tipo misto*.
- Abitazione ubicata in Strada Boschi a sud ovest del lotto in esame, in seguito indicata come recettore R3, rientrante in *classe III – Aree di tipo misto*.

Si illustrano di seguito gli elaborati grafici come di seguito elencato.

- Analisi per punti singoli in corrispondenza dei recettori considerati, in cui le colonne indicano rispettivamente il numero del piano (1 per il piano terreno, 2 per il piano primo, eccetera) ed il livello equivalente diurno.
- Mappatura acustica dell'area interessata, ad un'altezza di 4 m.

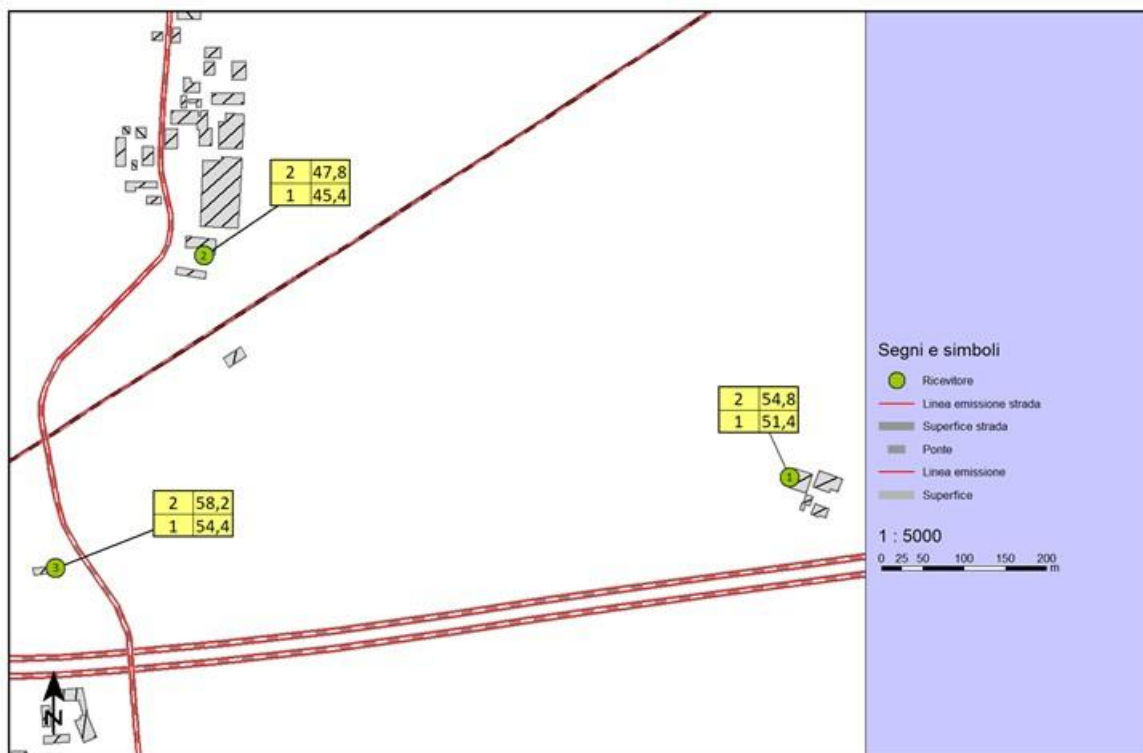


Figura 5.22 – Simulazione software (analisi per punti singoli, rumore residuo)

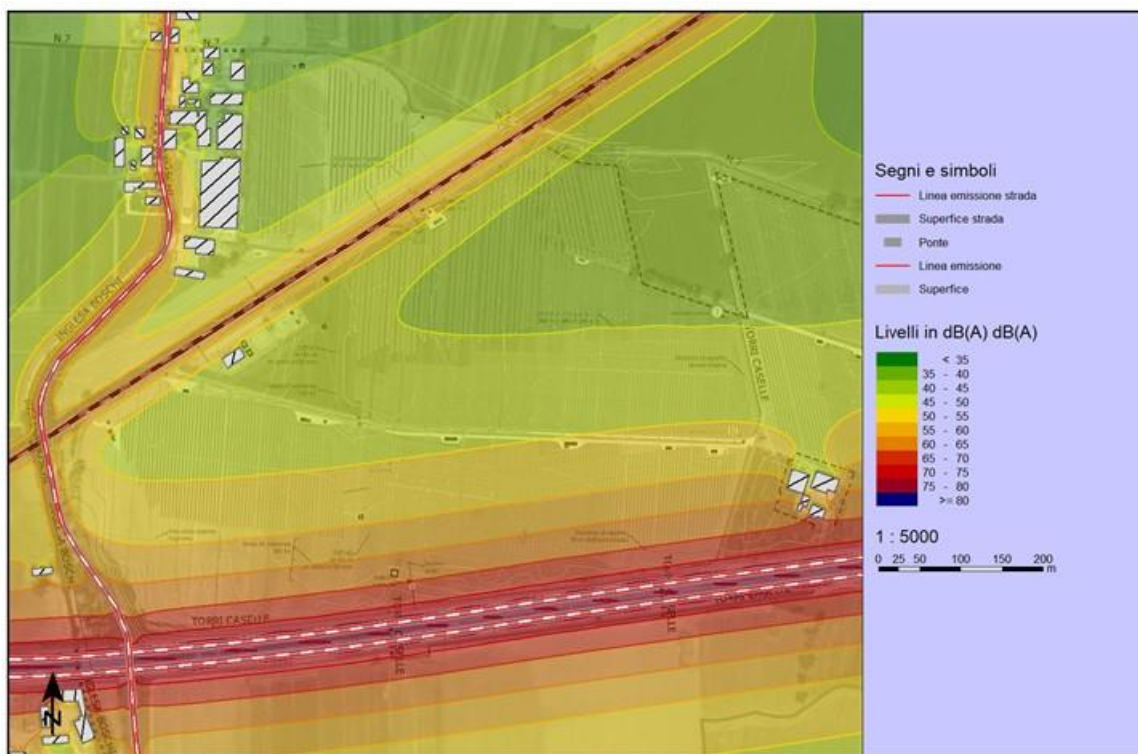


Figura 5.23 – Simulazione software (mappatura rumore residuo, periodo diurno)

5.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

5.4.1 Assetto geologico regionale

I caratteri geologici che definiscono la Pianura Padana traggono principalmente origine dagli studi di sismica a riflessione condotti da AGIP, che hanno evidenziato la presenza di depositi di età plio-quadernaria costituenti il riempimento del bacino di avanfossa compreso tra la catena appenninica a Sud e quella alpina a Nord. Lo spessore complessivo delle unità quadernarie risulta di circa 1.000-1.500 m. L'evoluzione sedimentaria plio-quadernaria del bacino registra una 'tendenza regressiva' da depositi marini di ambiente progressivamente sempre meno profondo fino a depositi continentali. Si identificano quindi due distinti cicli sedimentari, uno marino ('Qm') ed uno continentale ('Qc'); tale tendenza risulta ben riconoscibile al margine appenninico (Ricci Lucchi *et al.*, 1982).

Gli studi condotti dalla Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP (1998), basati sui profili sismici integrati da dati stratigrafici di pozzi profondi, hanno permesso di identificare la superficie di discontinuità tra i due cicli sedimentari anche nel sottosuolo della Pianura Padana, in corrispondenza del limite tra il Supersistema del Quaternario Marino (corrispondente al ciclo Qm) e il sovrastante Supersistema Emiliano-romagnolo (ciclo Qc). All'interno di queste due unità sono state riscontrate da vari autori discontinuità minori, che portano alla distinzione di sequenze deposizionali di rango inferiore all'interno dei due cicli sedimentari, come si evidenzia in Figura 5.24, (Regione Emilia-Romagna, 1998).

Facendo riferimento allo studio della Regione Emilia-Romagna & ENI-Agip (1998), si riconoscono nel Supersistema Emiliano-Romagnolo, caratterizzato da uno spessore complessivo di circa 600÷700 m, due unità allostratigrafiche definite come Alloformazione Emiliano-Romagnola Inferiore e Alloformazione Emiliano-Romagnola Superiore. All'interno di quest'ultima sono presenti unità di rango inferiore (Allomembri) che registrano la ciclicità elementare glacio-eustatica di IV ordine e che per loro natura ciclica costituiscono le unità cartografiche di riferimento.



Figura 5.25 – Traccia della sezione di riferimento (Banca Dati Servizio Geologico Regione Emilia-Romagna, https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/pozzi_sez)

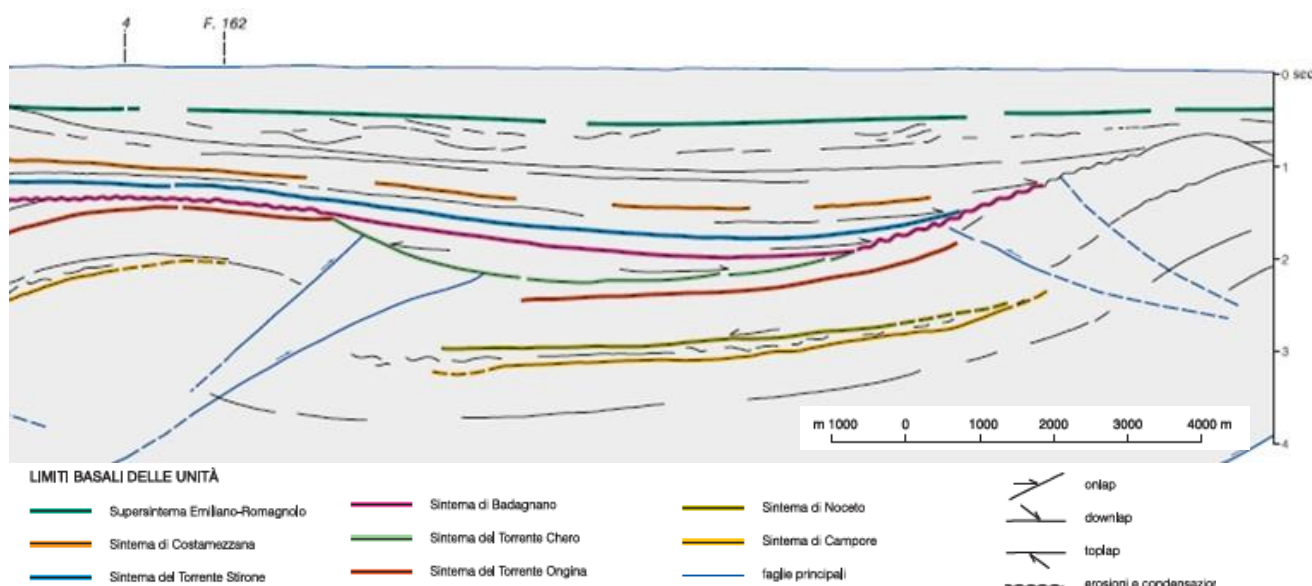


Figura 5.26 – Sezione geologica profonda di riferimento n. 95 (Banca Dati Servizio Geologico Regione Emilia-Romagna)

Supersistema Emiliano-Romagnolo

Il Supersistema Emiliano-Romagnolo è l'unità stratigrafica che comprende l'insieme dei depositi quaternari di origine continentale affioranti in corrispondenza del margine appenninico padano (ciclo Qc di Ricci Lucchi *et al*, 1982) ed i sedimenti ad essi correlati nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola. Questi ultimi, nell'area in esame, includono depositi alluvionali che passano verso Est a depositi deltizi e marini, organizzati in cicli deposizionali di vario ordine gerarchico. Il limite inferiore del Supersistema Emiliano-Romagnolo non affiora nell'area, ma affiora solamente a ridosso del margine appenninico e nei settori intravallivi nell'area a Sud, dove è fortemente discordante sui depositi marini del Pleistocene medio (sabbie di Imola - IMO) e miopliocenici. Il limite superiore coincide col piano topografico. L'età dell'unità è Pleistocene medio – attuale (Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP, 1998).

Alloformazione Emiliano-Romagnola Superiore (AES)

Costituisce la porzione superiore del Supersistema Emiliano-Romagnolo. Nell'area di pianura comprende tutti i depositi continentali, deltizi, litorali e marini organizzati in successioni cicliche di alcune decine di metri di spessore. Nel sottosuolo l'Alloformazione appoggia localmente in discontinuità stratigrafica sull'Alloformazione Emiliano-Romagnola Inf. ed è suddivisibile in quattro cicli deposizionali. Il limite superiore corrisponde all'attuale superficie topografica. L'età è attribuibile al Pleistocene medio-Olocene.

La porzione più investigata dell'alloformazione è rappresentata dai 120 m sommitali: al di sotto dei sedimenti litorali, localmente affioranti, di età olocenica, attribuibili all'ultimo episodio trasgressivo quaternario (Allomembro di Ravenna), i primi depositi litorali e marini che si incontrano verso il basso stratigrafico sono rappresentati da un corpo tabulare alla profondità di circa -100 m slm, costituito da sabbie litorali e subordinatamente da argille di prodelta e transizione alla piattaforma.

Al di sopra di questi sedimenti marini sono riconoscibili depositi di alcune decine di m prevalentemente argillosi di piana deltizia. La comparsa, intorno a -50÷-70 m slm di corpi sabbiosi nastriformi, interpretati come depositi fluviali di valle incisa, segna il passaggio ai sedimenti alluvionali che costituiscono la porzione dell'alloformazione immediatamente sottostante all'Allomembro di Ravenna. Questo intervallo è caratterizzato da argille e limi di piana inondabile, con subordinate sabbie di canale, (Regione Emilia-Romagna, 1999).

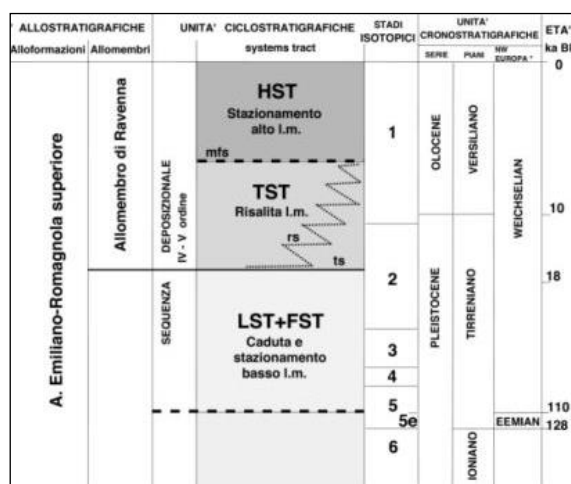


Figura 5.27 - Schema stratigrafico dell'Alloformazione Emiliano-Romagnola Sup. (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

Allomembro di Ravenna (AES8)

È caratterizzato da sabbie, argille e limi di ambiente alluvionale, deltizio e litorale, organizzati in corpi lentiformi, nastriformi e tabulari di vario spessore. Il tetto, che coincide con il piano topografico, presenta suoli con diverso grado di alterazione, i cui orizzonti superiori variano da non calcarei a calcarei. Il limite inferiore è inconforme e marcato da una superficie di discontinuità definita su base radiometrica.

La porzione basale di AES8 è caratterizzata dalla frequente presenza di sedimenti ricchi di sostanza organica palustri e/o lagunari di natura trasgressiva che si accompagnano ad una generale disattivazione dei sistemi fluviali del ciclo sottostante e ad un generale spostamento verso monte dei sistemi deposizionali.

Nella parte sommitale dell'Allomembro di Ravenna viene distinta una unità di rango gerarchico inferiore, l'*Unità di Modena (AES8a)*, la quale contiene i depositi più superficiali (sempre affioranti) e più recenti, compresi quelli attualmente in evoluzione. Nel territorio circostante l'area di intervento affiorano le unità AES8 e AES8a.

AES8a è un'unità pellicolare, di pochi metri di spessore, che raggiunge i 10 m solo localmente, in corrispondenza dei dossi fluviali o della fronte deltizia. Nel settore di alta pianura, la base di AES8a è data da una superficie di erosione fluviale che passa lateralmente ad una scarpata di terrazzo in cui sono confinati i depositi di canale. Nei settori di bassa pianura la base di AES8a è individuata dal contatto, in discontinuità, delle sue tracimazioni fluviali sul suolo non calcareo o scarsamente calcareo di AES8 che contiene i reperti di epoca romana o più antica in posto.

Il tetto di AES8a è dato da un suolo poco evoluto, calcareo, di pochi decimetri di spessore e generalmente di colore bruno olivastro o bruno grigiastro. Il limite inferiore è datato al periodo post-romano e segna l'instaurarsi di un'importante fase di deterioramento climatico tra il IV e il VI sec. d.C. che determinò un aumento della piovosità, con conseguente modifica della rete idrografica e alluvionamento della pianura.

5.5 Litologia superficiale e sub-superficiale dell'area in esame

I terreni presenti negli strati più superficiali sono il frutto di eventi geologico-deposizionali di tipo alluvionale, succedutisi in epoche recenti. La distribuzione tessiturale di questi sedimenti risulta quindi in stretta connessione con la dinamica tipica degli ambienti sedimentari fluviali di pianura alluvionale.

Le caratteristiche litologiche dei terreni superficiali, riportate in Figura 5.28, sono state desunte dalla cartografia geologica messa a disposizione dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna (Sito della cartografia geologica del servizio geologico sismico e dei suoli della Regione Emilia Romagna, <http://geo.regione.emilia-romagna.it>).

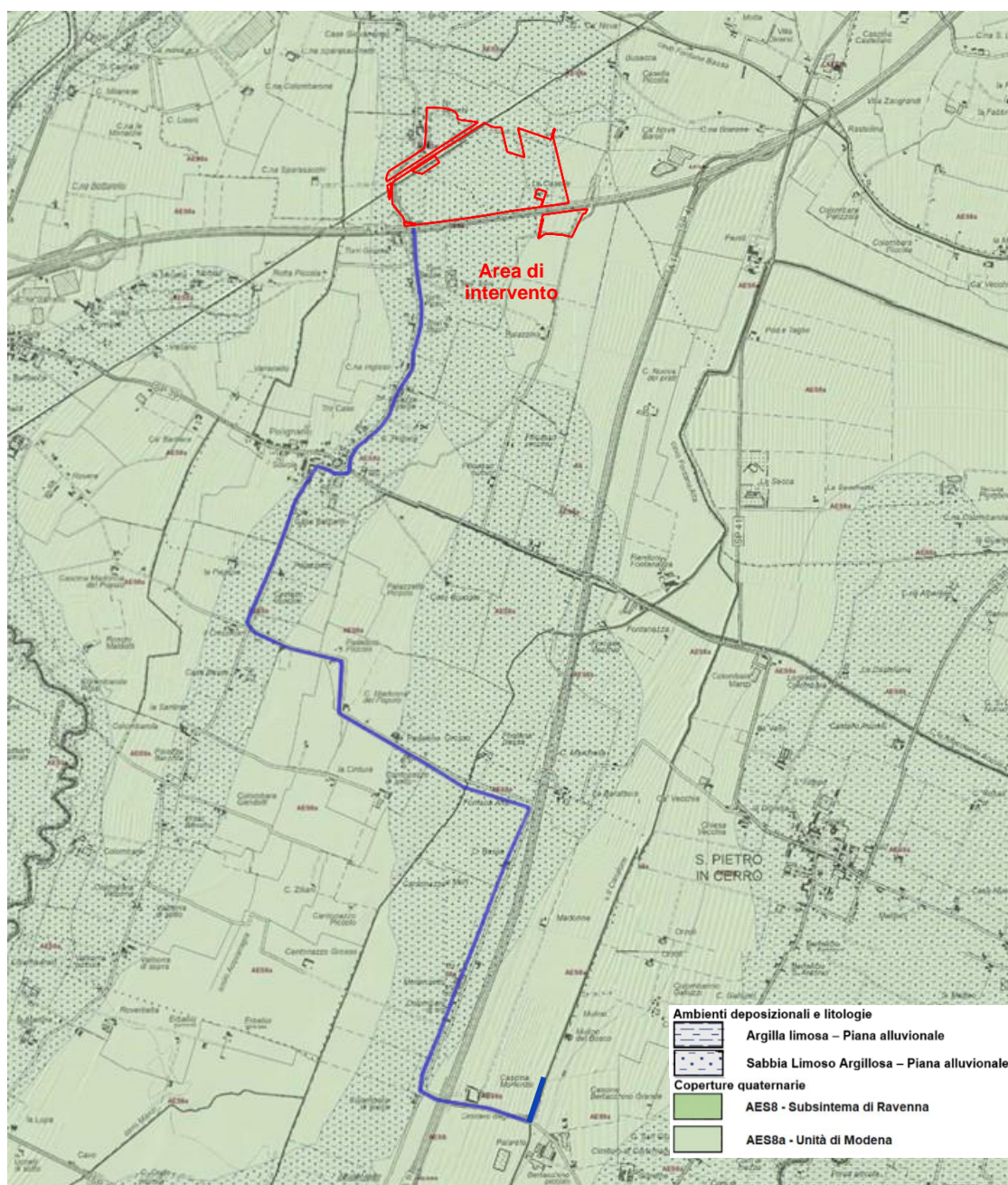


Figura 5.28 – carta geologica, (Fonte: Sito della cartografia geologica del servizio geologico sismico e dei suoli della regione Emilia Romagna, <http://geo.regione.emilia-romagna.it>)

La carta descrive la distribuzione e le caratteristiche litologiche delle unità stratigrafiche subaffioranti ovvero dei terreni presenti sino ad una profondità media di circa 2÷3 m dal piano campagna. Secondo quanto indicato dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna per la realizzazione della carta geologica sono stati utilizzati i dati derivanti dall'interpretazione di foto aeree e da satellite, da indagini geognostiche quali sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche e da trivellate a mano (tra cui i dati messi a disposizione dall'Ufficio Pedologico).

I depositi di superficie si riferiscono interamente al subsistema più recente (Subsistema di Ravenna - AES8) del Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES) la cui unità cartografica di rango gerarchico inferiore è l'unità di Modena (AES8a) che costituisce la parte sommitale di AES8.

In particolare, nell'area di intervento, sono presenti depositi attribuibili ad ambienti di piana alluvionale costituiti da sabbia limosa argillosa, che vengono parzialmente attraversati anche dal tracciato dell'elettrodotto.

5.5.1 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 (Figura 5.29).



Figura 5.29 – Quote topografiche in prossimità dell'area di intervento tratte dalle CTR 162112 e 162123

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 perifluviali 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 5.30 e Figura 5.31.



Figura 5.30 – Geomorfologia dell'area, vista dalla A21



Figura 5.31 – Geomorfologia dell'area, vista da N dalla via Boschi

In Pianura Padana 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. Tra questi, lo sfruttamento delle acque sotterranee è senz'altro uno degli agenti più significativi. Gli studi effettuati sull'evoluzione del fenomeno mostrano chiaramente la correlazione fra interventi dell'uomo e cambiamenti nelle tendenze della subsidenza.

Senza entrare nel dettaglio sulle cause responsabili della subsidenza, date le finalità del presente studio, è comunque possibile eseguire una valutazione di massima sugli abbassamenti del suolo avvenuti negli ultimi anni nell'area di indagine. L'azione di monitoraggio del fenomeno della subsidenza viene attualmente svolto da Arpa: l'attività principale riguarda il rilievo periodico dei movimenti verticali del suolo sull'intero territorio di pianura della regione. Il prodotto finale è la carta delle velocità di movimento verticale del suolo, aggiornata al periodo intercorso tra l'ultimo rilievo e il rilievo precedente. L'aggiornamento viene realizzato con frequenza circa quinquennale, su incarico specifico della Regione Emilia-Romagna, Servizio Tutela e risanamento risorsa acqua. La cartografia prodotta viene utilizzata per i rispettivi compiti d'istituto, in particolare, da Servizi tecnici di bacino della Regione, Province, Autorità di bacino e Comuni.

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, mm/anno in corrispondenza

dell'area di intervento, (Figura 5.32). Nel periodo successivo le velocità aumentano debolmente rimanendo comunque al di sotto dei 2,5 mm/anno (Figura 5.33).

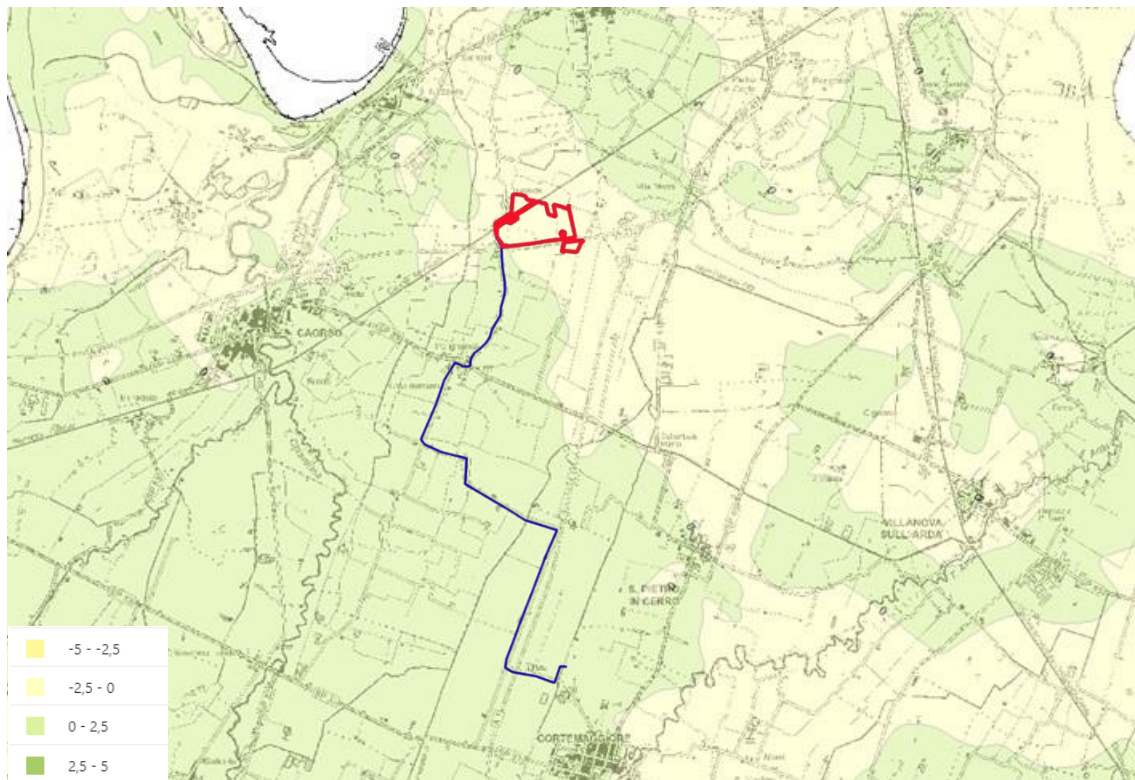


Figura 5.32 – Subsidenza nel periodo 2011-2016 (fonte: <https://arpae.it/cartografia/>)

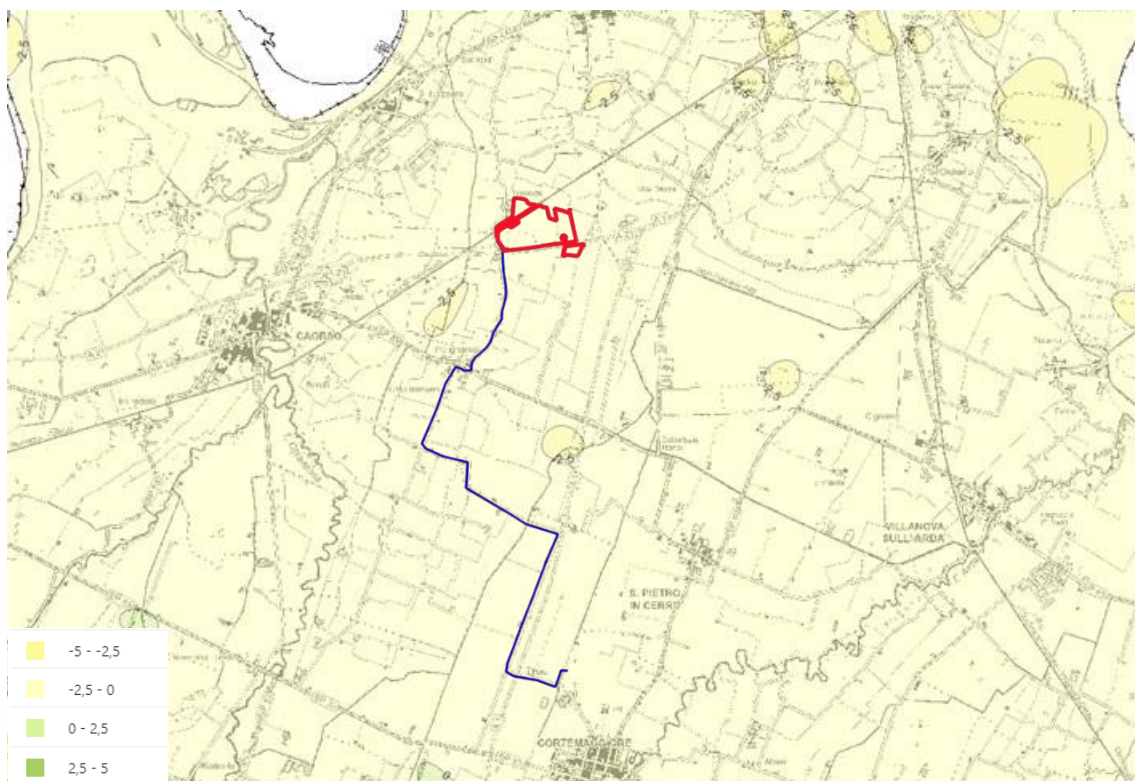


Figura 5.33 – Subsidenza nel periodo 2016-2021 (fonte: <https://arpae.it/cartografia/>)

5.5.2 Litologia dell'area di intervento

Al fine di valutare le caratteristiche litostratimetriche 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 5.34.

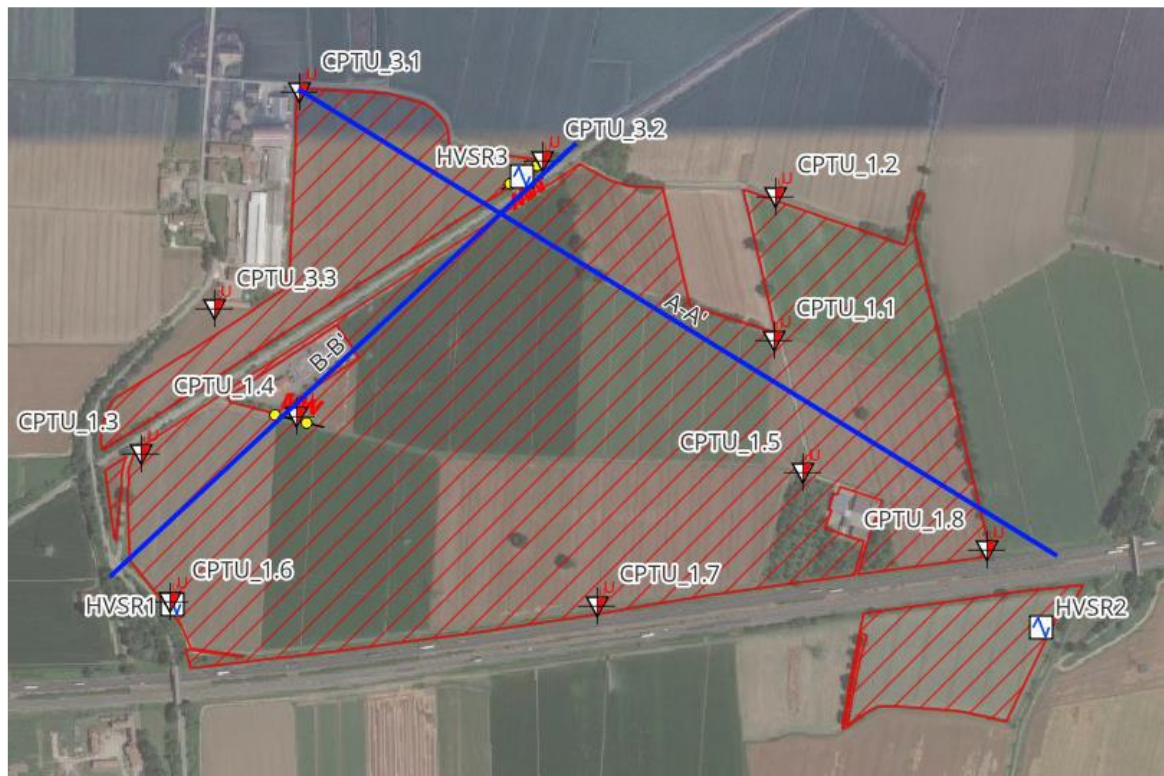


Figura 5.34 – Ubicazione delle prove geognostiche e geofisiche

In Figura 5.35 – si riporta uno stralcio di sezione significativo dell'assetto litostratimetrico dei terreni dell'area oggetto d'indagine.

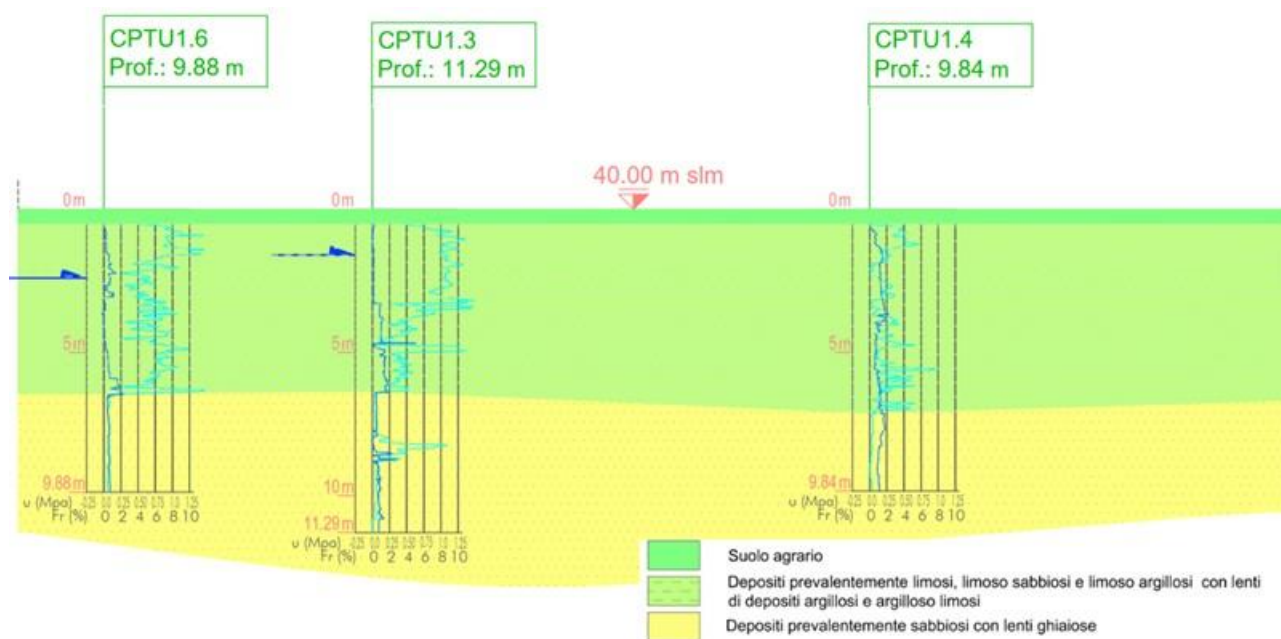


Figura 5.35 – Sezione litostratimetrica

La sezione evidenzia che, al disotto 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.

1.1.5 Sismica

A partire dal 23/10/05 trova attuazione la classificazione sismica stabilita dall'Allegato 1, punto 3 dell'Ordinanza n. 3274 /2003. In base a questa classificazione tutti i comuni interessati dall'intervento (Monticelli d'Ongina, San Pietro in Cerro e Cortemaggiore) risulta classificato zona sismica 3.

“La Regione Emilia Romagna non è esente da attività sismo-tettonica. La sua sismicità può però essere definita media relativamente alla sismicità nazionale, poiché i terremoti storici hanno avuto magnitudo massima compresa tra 5,5 e 6 della scala Richter e intensità del IX-X grado della scala MCS. I maggiori terremoti (Magnitudo > 5,5) si sono verificati nel settore sud-orientale, in particolare nell'Appennino Romagnolo e lungo la costa riminese. Altri settori interessati da sismicità frequente ma generalmente di minore energia (Magnitudo < 5,5) sono il margine appenninico-padano tra la Val d'Arda e Bologna, l'arco della dorsale ferrarese e il crinale appenninico” (Fonte: *Note illustrative, Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna*, 2004). Gli eventi sismici del maggio 2012 hanno avuto magnitudo ML massima 5,9.

L'area di intervento si colloca poco a nord della zona 911 (“Tortona-Bobbio”), che rappresenta il limite settentrionale dell'arco appenninico, costituendo un ruolo di svincolo tra il sistema alpino e quello appenninico; il meccanismo di fagliazione prevalente risulta essere trascorrente; a tale zona simogenetica viene associata una magnitudo massima $M_{wmax1} = 5,68$. Più a sud-est viene individuata la zona sismogenetica 913 (“Appennino Emiliano-Romagnolo”), che ricade in una fascia di transizione a carattere misto in cui convivono meccanismi diversi (essenzialmente compressivi a NW e distensivi a SE); si possono altresì avere meccanismi trascorrenti nelle zone di svincolo che dissecano la continuità longitudinale delle strutture. I terremoti storici raramente hanno raggiunto valori molto elevati di magnitudo; nella zona sismogenetica 913 è previsto, sulla base dei meccanismi focali, valori di massima magnitudo pari a $M_{wmax1} = 5,91$ (Figura 5.36).

In Tabella 5.12 sono riportati gli eventi sismici storici riportati nel catalogo DBMI15⁴ dell'INGV relativi ai terremoti il cui epicentro ricade in un raggio di circa 30 km dall'area di intervento.



Figura 5.36 - Zone sismogenetiche (INGV) (PSC del Comune di Monticelli d'Ongina, Relazione di Microzonazione sismica)

⁴ Database Macrosismico Italiano 2015, Fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima ≥ 5 e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014.

N	Data	Area epicentrale	Lat	Lon	Imax	Io	Mw
288	05/10/1522	Pianura Padana	44,982	10,05	5	5	4,71
379	12/01/1586	Parmense	44,866	10,061	5	5	4,16
707	05/11/1738	Emilia occidentale	44,906	10,028	7	7	5,1
1087	06/09/1829	Cremona	45,135	10,023	6-7	5-6	4,4
1498	26/02/1885	Pianura Padana	45,209	10,169	6	6	5,01
2067	01/10/1912	Piacenza	45,052	9,693	5	4	3,7
3670	31/10/1991	Emilia occidentale	44,939	9,997	5-6	5	4,17
4320	30/07/2007	Pianura emiliana	44,898	10,003			
4409	19/10/2009	Piacentino	44,814	9,772			

Nota N = codice dell'elemento di catalogo; Imax = intensità massima; Io = Intensità epicentrale; Mw = Magnetudo momento.

Tabella 5.12 – Eventi sismici storici riportati nel catalogo DBMI11 dell'INGV verificatisi in un raggio di circa 30 km dall'area di intervento.

(Fonte: <https://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>)

1.1.6 I suoli

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 (Figura 5.37).

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.



Figura 5.37 – Delineazioni (cartografia dei suoli Regione Emilia-Romagna)

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.

A nord dell'area scorre il fiume Po, il cui bacino alla sezione di chiusura a Pontelagoscuro (FE) ha una superficie di 70.091 km². Il reticolo idrografico principale è costituito da 28 corsi d'acqua di lunghezza superiore ai 20 km che confluiscono direttamente in Po e da altri 16 corsi d'acqua importanti che alimentano a loro volta gli affluenti diretti. Già a monte di Torino iniziano le arginature maestre che si sono sviluppate in modo discontinuo fino a valle della Becca. Le arginature diventano continue in sponda sinistra a partire dalla confluenza con l'Olona in Provincia di Pavia e in sponda destra una ventina di chilometri più a valle.

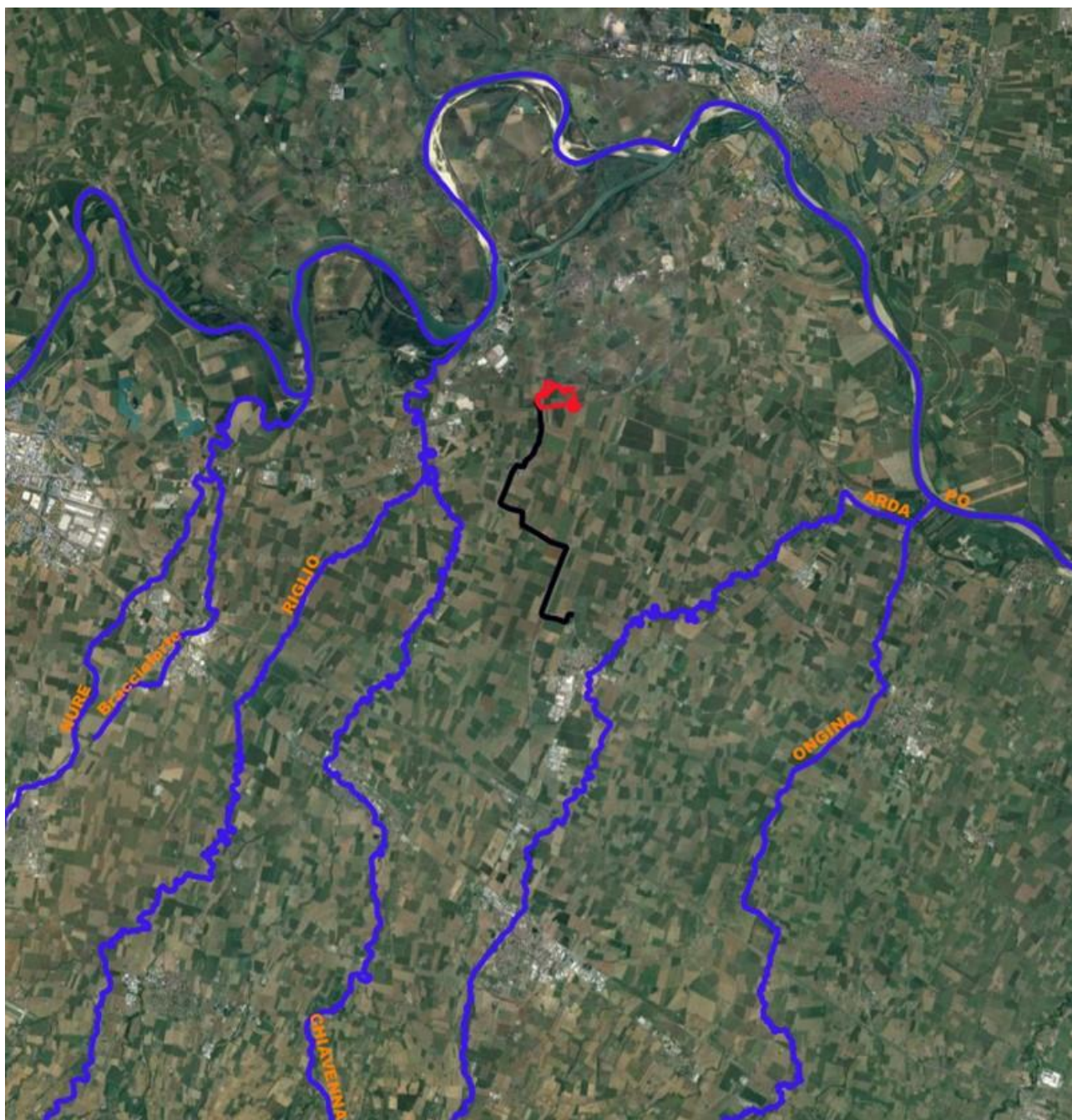


Figura 5.38 – Reticolo idrografico principale in prossimità dell'area di intervento

A fianco del sistema degli argini maestri è presente un altro sistema difensivo costituito da argini golenali, costruiti con lo scopo di difendere dalle piene minori le vaste aree di terreno agricolo situate all'interno degli argini (golene chiuse). Le quote dei rilevati golenali in rapporto a quelle degli argini maestri variano da tronco a tronco; in ogni caso la quota massima deve essere minore di un metro rispetto a quella dell'argine maestro sotteso.

Il regime idrologico il Po è influenzato dalle caratteristiche dei suoi affluenti, sostanzialmente di due tipi: di origine alpina-glaciale e appenninica. La prima è caratterizzata da regime fluviale con apporto idrico regolato, dato dallo scioglimento delle nevi, con picco di deflusso estivo. Gli affluenti appenninici presentano principalmente regime torrentizio, alimentato tipicamente dal flusso superficiale e sotterraneo prodotto dalle precipitazioni, accompagnato da notevole trasporto solido, con minimo stagionale in estate, spesso con siccità assoluta.

Il torrente Chiavenna ha origine nella zona di media montagna della provincia di Piacenza, dalla falda nord-est del monte Taverne (806 m s.l.m.) e confluisce nel Po all'altezza di Caorso; ha un bacino di superficie complessiva di circa 340 km² e riceve in sinistra, già in pianura, i due importanti affluenti Chero e Riglio (che confluisce poco a monte di Caorso) che hanno bacini montani di dimensioni paragonabili (quello del Chero di 81,7 km², quello del Riglio di 122,9 km²).

Il reticolo idrografico secondario del bacino del Chiavenna è poco articolato e per gran parte artificiale, ed è sviluppato prevalentemente nella parte di pianura, con andamento preferenziale parallelo alle aste principali. Il bacino del torrente Arda si sviluppa su una superficie di circa 440 km², il cui 32% ricade nel settore montano. L'Arda si immette in Po dopo un percorso di circa 56 km ricevendo 32 affluenti tra i quali il principale è il torrente Ongina che confluisce in Arda in destra, in località Bignomi (485 m s.l.m.), dopo uno sviluppo di 39 km, risultato di un intervento artificiale. All'interno degli argini di Po, all'altezza di Polesine Parmense è ancora presente il precedente alveo dell'Ongina, "Ongina Vecchia", che con andamento pressoché parallelo all'argine confluisce oltre 3 km a valle rispetto alla foce dell'Arda, confondendosi ormai con le lanche di Po. Anche i due bacini idrografici hanno dimensioni equiparabili; quello dell'Ongina, di forma stretta e allungata, ha una parte collinare ancora più modesta rispetto all'Arda, con un reticolo idrografico molto poco articolato e per gran parte artificiale nella parte di pianura. Il bacino idrografico dell'Arda ha caratteristiche di bacino collinare e di pianura, essendo inserito rispettivamente tra quello del Nure, a ovest, e quello del Taro, a est, che chiudono la parte montana del territorio. Il suo reticolo idrografico secondario, sviluppato prevalentemente nella parte collinare, è caratterizzato da un'elevata tendenza all'erosione; l'affluente principale è il torrente Morfasso, che sottende una superficie di 26 km².

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 paesaggio. Dette opere risultarono necessarie fin dai tempi antichi in special modo al fine di assicurare ai terreni agricoli della zona sufficiente e regolare drenaggio nei periodi di pioggia e una adeguata dotazione di acque irrigue nei mesi asciutti dell'estate.

Attualmente il compito della manutenzione e dell'esercizio di tale complesso sistema idraulico è lasciato al Consorzio di Bonifica di Piacenza⁵, 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. L'area infatti rientra nel comprensorio di bonifica del distretto Basso Piacentino che ha una estensione di circa 20.000 ha con una rete di canali complessiva di 400 km.

⁵ dal 1° ottobre 2009 subentrato nelle attività ai preesistenti Consorzi Bacini Tidone Trebbia e Bacini Piacentini di Levante

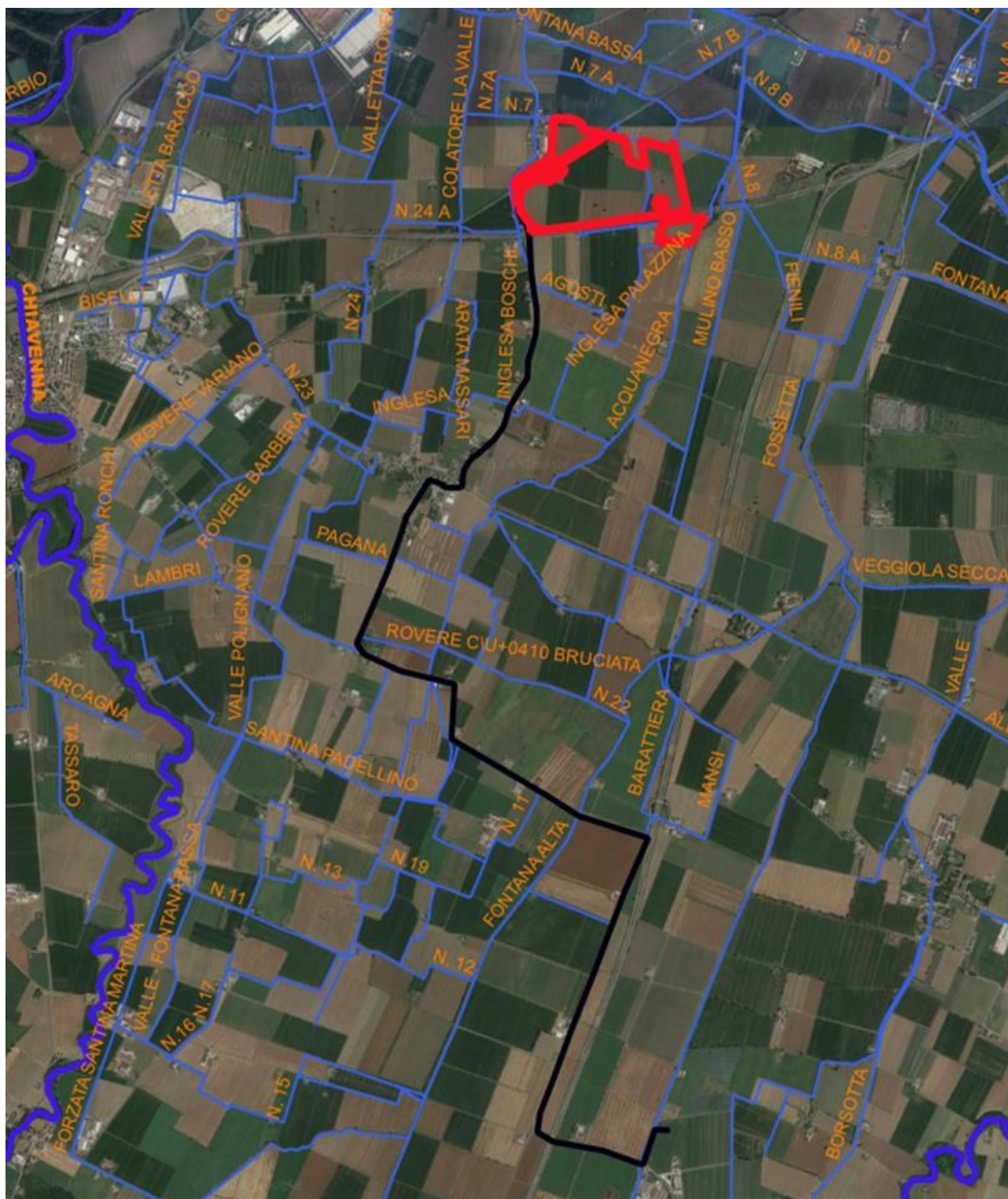


Figura 5.39 – Canali in prossimità dell'area di intervento



Figura 5.40 – Dettaglio dei canali in prossimità dell'area di intervento

Il comprensorio si divide in quattro bacini: Nure-Riglio, Riglio-Chiavenna, Chiavenna-Arda, Arda-Ongina oltre, naturalmente, al fiume Po; comprende i comuni di Caorso, Monticelli, Castelvetro, Cortemaggiore in parte, San Pietro in Cerro, Besenzone, Villanova.

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 5.41).

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 5.42).

Per quanto riguarda il rischio da alluvioni (Figura 5.43) l'area dove verrà realizzato l'impianto dell'elettrodotto interessano aree a rischio moderato o nullo (R1).

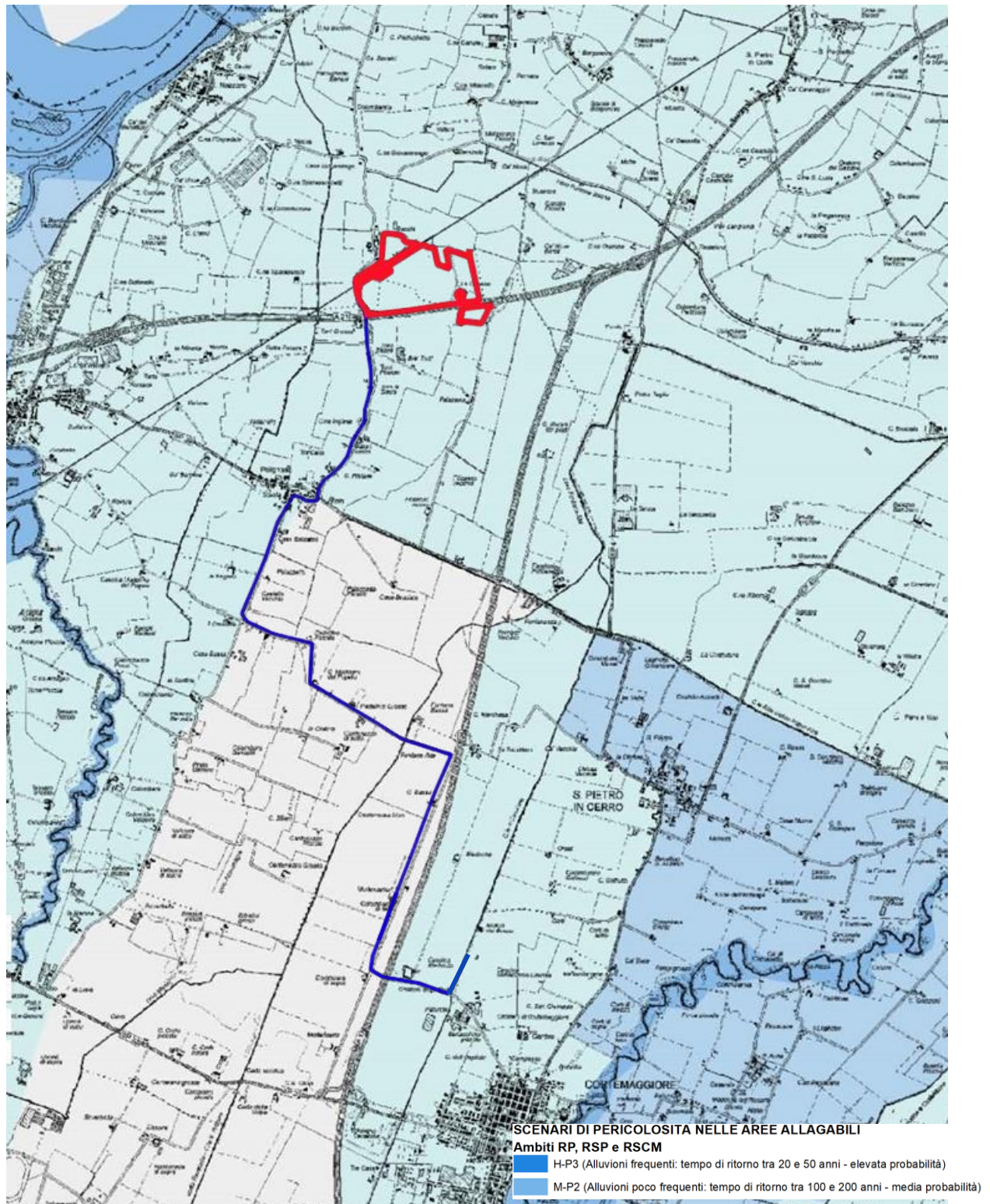


Figura 5.41 - Alluvioni reticolo principale - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010
(Fonte: <https://servimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

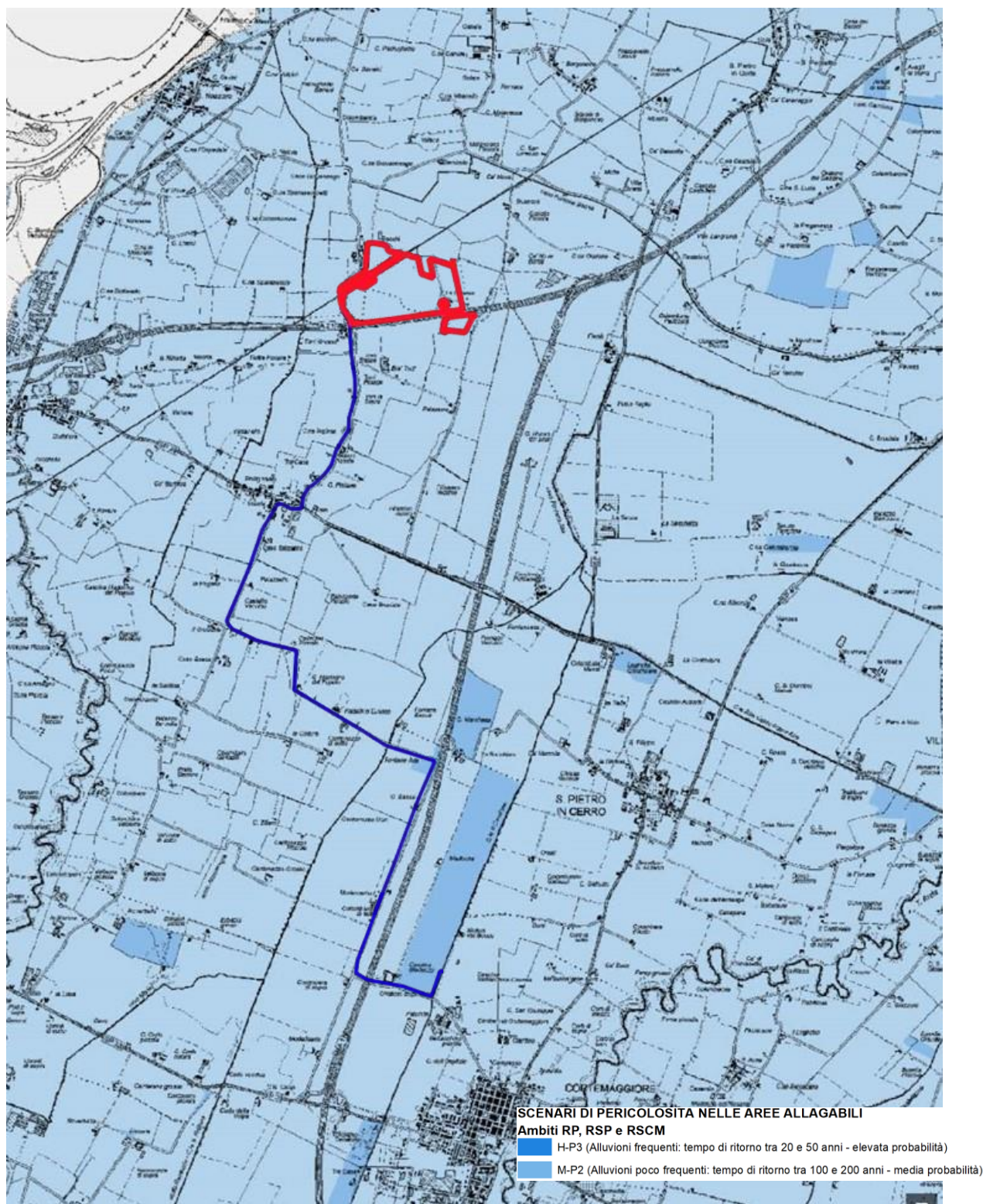


Figura 5.42 - Alluvioni reticolo secondario - Stralcio della Mappa di pericolosità (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010
(Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

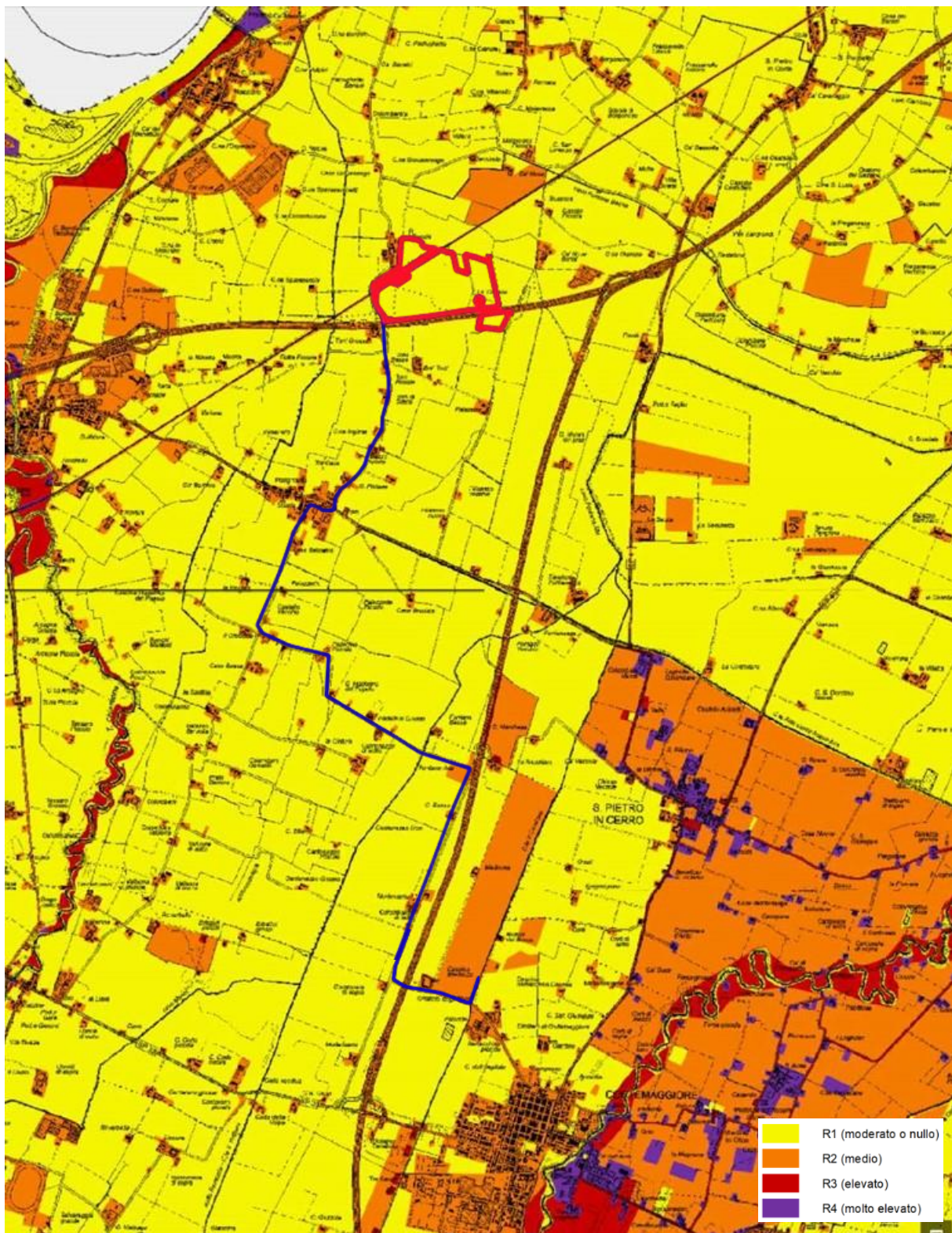


Figura 5.43 - Stralcio della Mappa del rischio (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D. Lgs. 49/2010) (Fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

1.2.2 Acque sotterranee

1.2.2.1 Assetto idrogeologico generale

Le caratteristiche degli acquiferi del territorio in esame vanno inquadrare nel modello evolutivo tridimensionale, sia idrogeologico che stratigrafico, dell'intera Pianura Padana emiliano-romagnola. Secondo i più recenti studi (cfr. Regione Emilia-Romagna, Eni-Agip, 1998) si distinguono, sia in superficie che nel sottosuolo, 3 Unità Idrostratigrafiche di rango superiore, denominate Gruppi Acquiferi. Esse affiorano sul margine meridionale del Bacino Idrogeologico della Pianura per poi immergersi verso nord al di sotto dei sedimenti depositati dal fiume Po e dai suoi affluenti negli ultimi 20.000 anni, contenenti acquiferi di scarsa estensione e potenzialità (Acquifero Superficiale). Ciascun Gruppo Acquifero risulta idraulicamente separato, almeno per gran parte della sua estensione, da quelli sovrastanti e sottostanti, grazie a livelli argillosi di spessore plurimetrico sviluppati a scala regionale.

L'Unità Idrostratigrafica-Sequenziale affiorante nell'area in esame e direttamente coinvolta dalle opere di fondazione dell'intervento in progetto è denominata Gruppo Acquifero A, che ricalca il Sintema Emiliano Romagnolo superiore (450.000-350.000 anni BP). Il Gruppo acquifero A è essenzialmente caratterizzato da:

- ghiaie e sabbie prevalenti nella pianura pedemontana;
- depositi prevalentemente fini argillosi e/o limosi attraversati in senso meridiano da corpi nastriformi di ghiaie e sabbie, nella pianura a crescita verticale;
- presenza di estese bancate sabbiose a sviluppo tabulare, a partire dall'allineamento dei centri frazionali di Paradigna e Bogolese fino all'asse fluviale del Po.

Il gruppo Acquifero A è ulteriormente suddivisibile in 5 Complessi Acquiferi, riferibili ad altrettanti Sequenze Deposizionali Elementari, contrassegnati dal superiore all'inferiore, come di seguito elencato:

- Complesso Acquifero A0;
- Complesso Acquifero A1;
- Complesso Acquifero A2;
- Complessi Acquiferi A3 e A4.

PRINCIPALI UNITÀ STRATIGRAFICHE				ETA (milioni di anni)	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA (milioni di anni)	UNITÀ IDROSTRATIGRAFICHE					
AFFIORANTI		SEPOLTE				GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO				
QUATERNARIO CONTINENTALE	TERRE ROSSE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	SUPERSISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO	SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE	UNITÀ DI BORGO PANIGALE	~0.12	PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE	0.125	A	A1		
	DILUVIUM p.p.		FORMAZIONE FLUVIO - LACUSTRE						FORMAZIONE DI CUMATELLO	UNITÀ DI VALLA DEL BOSCO	A2
											A3
											A4
QUATERNARIO MARINO	MILAZZIANO SABBIE DI CASTELVETRO p.p. SABBIE GIALLE DI IMOLA p.p.	SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO INFERIORE	UNITÀ ALLUVIONALE INFERIORE	~0.35-0.45	PLEISTOCENE MEDIO	B		B1			
	MILAZZIANO e CALABRIANO p.p. SABBIE DI CASTELVETRO p.p. SABBIE GIALLE DI IMOLA p.p.	SUPERSISTEMA QUATERNARIO MARINO 3	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 2					B2			
								B3			
								B4			
P ₂	CALABRIANO p.p. SABBIE DI MONTERICCO FORMAZIONE DI TERRA DEL SOLE p.p.	SUPERSISTEMA QUATERNARIO MARINO 1	FLUCIONE MEDIO SUPERIORE	~0.65	PLEISTOCENE INFERIORE	C		C1			
	CALABRIANO p.p. FORMAZIONE DI CASTELL'ARQUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL FLUCIONE MEDIO-SUPERIORE						C2			
								C3			
								C4			
	FORMAZIONE DI CASTELL'ARQUATO p.p.			~0.8	0.89	C5					
				~1.0	1.72						
				~2.2	PLIOCENE MEDIO - SUPERIORE						
				~3.3-3.6	3.55						
				~3.9	PLIOCENE INFERIORE MIOCENE						
ACQUEDOTTO BASALE											

Figura 5.44 - Inquadratura geologico-stratigrafica e idrostratigrafica della Pianura Padana (Fonte: R.E.R., ENI-AGIP 1998)

I complessi acquiferi superficiali sono il Complesso Acquifero A0 e il Complesso Acquifero A1. In particolare si distingue una unità pellicolare denominata A0, posta superiormente ad A1; questa unità corrisponde a depositi di età pleistocenica terminale ed olocenica, sedimentatisi dopo l'ultima glaciazione.

L'unità A0 comprende quindi i depositi presenti nel primo sottosuolo della pianura, nonché gran parte di quelli affioranti. Le porzioni grossolane di A0 sono costituite da corpi non molto estesi, volumetricamente poco rilevanti, e, quando non sono amalgamate a depositi permeabili dell'unità A1, costituiscono degli acquiferi sfruttati esclusivamente a fini domestici. Ciò si verifica in un'ampia zona della pianura emiliana, interposta tra

le conoidi appenniniche e i complessi acquiferi di pertinenza padana, di ampiezza sempre maggiore spostandosi da ovest verso est (cartografata, cautelativamente, considerando amalgamati anche corpi permeabili separati tra loro da uno spessore di argilla potente sino a due metri circa).

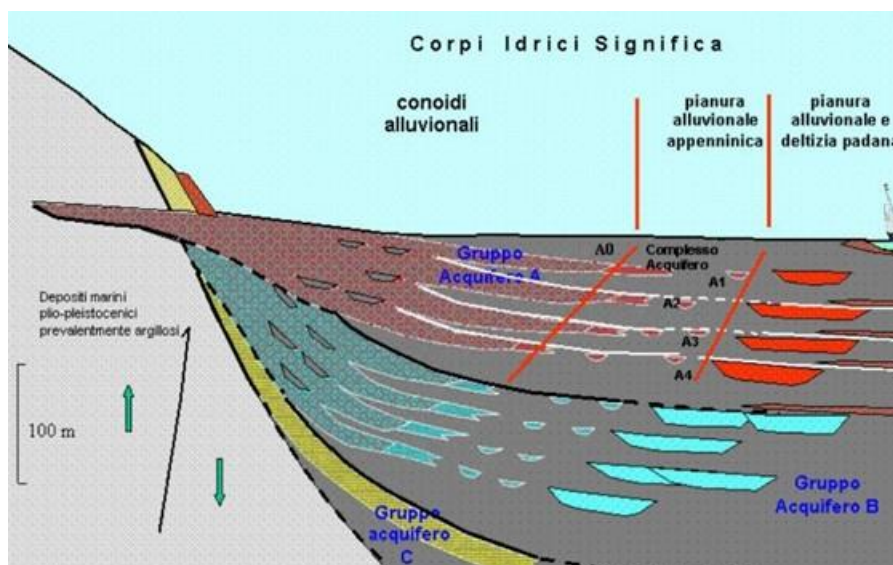


Figura 5.45 - Sezione idrostratigrafica rappresentativa del Bacino Pleistocenico della Pianura EmilianoRomagnola. Figura tratta dagli elaborati conoscitivi a supporto del Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna.

1.2.2.2 Assetto idrogeologico locale

Più in dettaglio, 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.

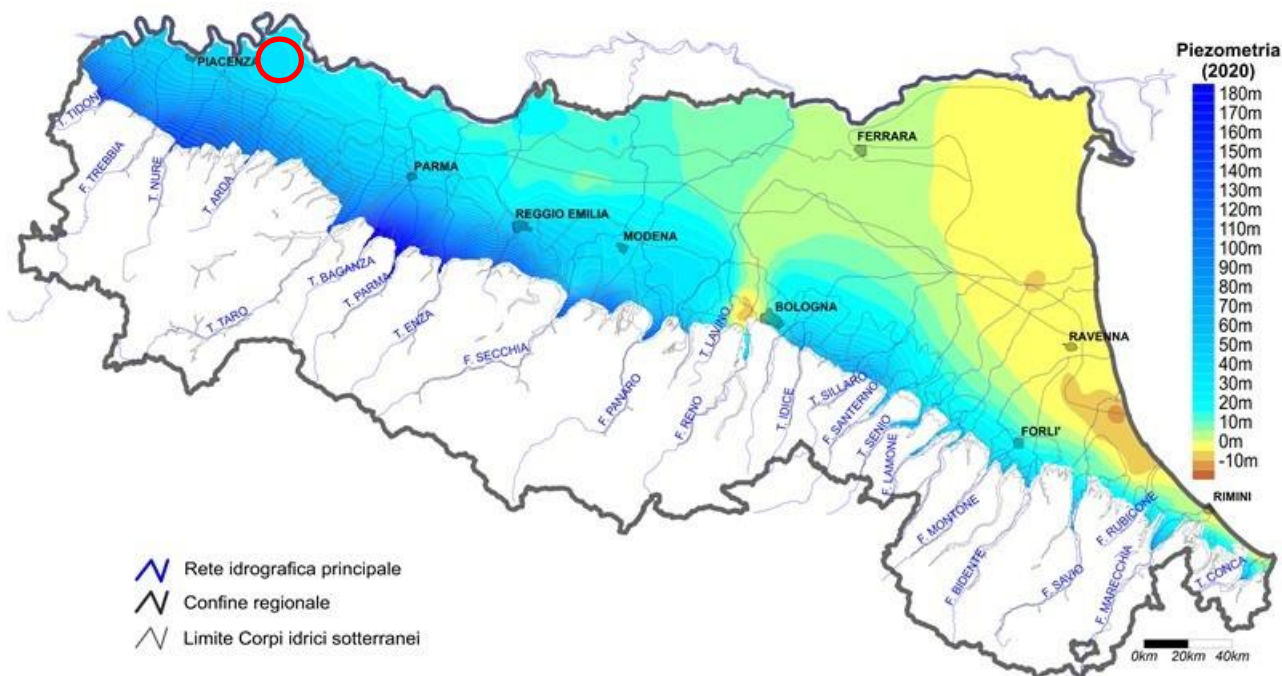


Figura 5.46 – Piezometria media annua nei corpi idrici liberi e confinati superiori (2020). (Fonte: ARPAE)

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, riassunta in Tabella 5.13, in cui si osserva che la falda è indicata a profondità comprese tra 0,7 e 2,4 m da p.c.

Prova	Prof. (m)	Sogg. falda
CPTU1.1	9.84	n.r.
CPTU1.2	12.66	1.40
CPTU1.3	10.82	1.60
CPTU1.4	9.84	n.r.
CPTU1.5	8.54	0.70
CPTU1.6	9.88	2.40
CPTU1.7	6.54	2.20
CPTU1.8	9.80	1.25
CPTU3.1	10.64	0.65
CPTU3.2	10.78	0.70
CPTU3.3	9.80	2.00

Tabella 5.13 - Massima profondità raggiunta dalle prove CPTU e misura di soggiacenza falda

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 5.47, 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.

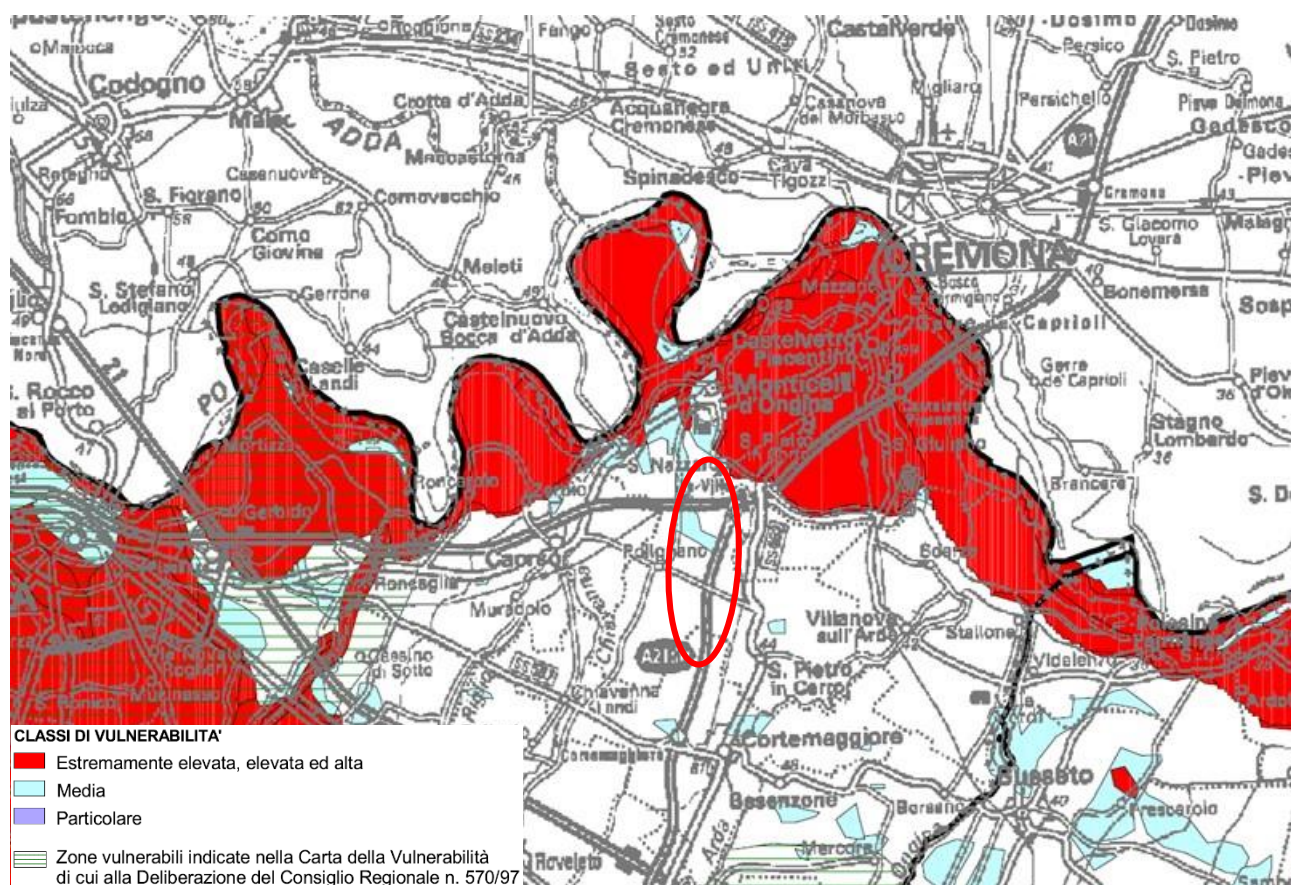


Figura 5.47 – Vulnerabilità degli acquiferi (Fonte: Carta della vulnerabilità degli acquiferi, Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli e Servizio di Tutela e Risanamento della Risorsa Acqua, 2002)

5.6 COMPONENTI BIOTICHE (FLORA VEGETAZIONE E FAUNA)

5.6.1 Paesaggio vegetale di area vasta

Il paesaggio tipico della pianura emiliana occidentale si caratterizza dalla netta prevalenza di superfici agrarie; si tratta di seminativi semplici, prevalentemente investiti a cereali vernini, mais, erba medica, barbabietola da zucchero e soia.

La trasformazione delle pratiche colturali tradizionali, di tipo estensivo con quelle di tipo intensivo contemporanee, con conseguente abbandono o distruzione della vegetazione naturale o seminaturale del paesaggio agrario rappresenta uno dei principali elementi di criticità del sistema vegetazionale esistente.

Il maggior numero di formazioni vegetali semi-naturali di tale ambito si afferma in corrispondenza e ai margini di corsi d'acqua (fossi e canali).

Nelle porzioni marginali o attigue dei canali e dei fossi presenti si possono rinvenire cenosi arboreo-arbustive, composte principalmente da Pioppo nero (*Populus nigra*), Salice bianco (*Salix alba*) e *Quercus robur*, con presenze in sottordine di Acero campestre (*Acer campestre*) e Olmo campestre (*Ulmus minor*); lo strato arbustivo è composto da Biancospino (*Crataegus monogyna*) e Prugnolo (*Prunus spinosa*), ma soprattutto da Sanguinella (*Cornus sanguinea*), Spincervino (*Rhamnus cathartica*) e Fusaggine (*Euonymus europaeus*).

Nei piccoli corsi d'acqua o lungo i bracci secondari di quelli maggiori sono presenti popolamenti erbacei invadenti le acque basse e i bordi, dai quali tendono ad espandersi con propaggini galleggianti fino a ricoprire interamente gli specchi d'acqua a debole corrente. Le specie dominanti sono *Nasturtium officinale* R. Br. e/o *Helosciadum (Apium) nodiflorum* (L.) Lag., alle quali si accompagnano *Veronica beccabunga* L., *Veronica anagallis-acquatica* L. e talvolta *Sparganium erectum* L., *Alisma plantago aquatica* L. ecc. Si tratta dell'associazione *Helosciadetum* Br.-Bl. 1931 (*Sparganio-Glycerion fluitantis* Br.-Bl. e Siss. in Boer. 1942).

Laddove l'acqua ristagna o defluisce lentamente si insediano dei popolamenti palustri tipici di depositi limosi perennemente sommersi od eccezionalmente emergenti ma comunque sempre saturi di umidità. La fisionomia dominante è quella delle elofite, formazioni vegetali composte da specie erbacee pioniere che, radicate al fondo, portano la maggior parte del fusto fuori dall'acqua, vegetando fino a profondità di 1-1,5 m. Esse formano bordure consolidatrici lungo le sponde e spesso si compenetrano con le cenosi idrofite. Sono composte essenzialmente da popolamenti chiusi e monospecifici di cannuccia palustre (*Phragmites australis* [Cav.] Trin. ex Steudel) e di mazza sorda (*Typha angustifolia* L. e *Typha latifolia* L.) riferibili rispettivamente al *Phragmitetum australis* Schmale 1939 ed al *Typhetum angustifoliae* Schmale 1939 o al *Typhetum latifoliae* G. Lang 1973.

5.6.2 Inquadramento vegetazionale dell'area di intervento

Come già osservato 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.

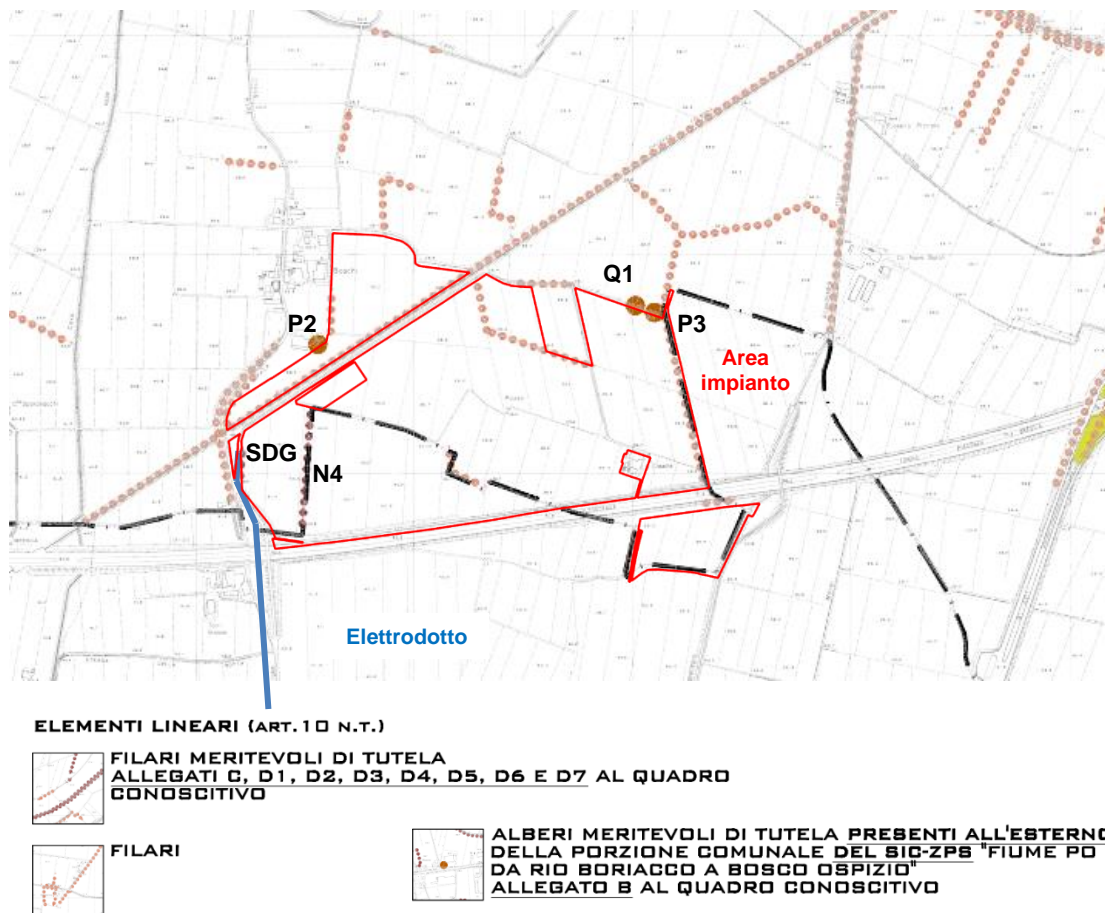


Figura 5.48 – Tavola 3.8 Assetto vegetazionale del PSC di Monticelli d'Ongina

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 evidenzia 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.

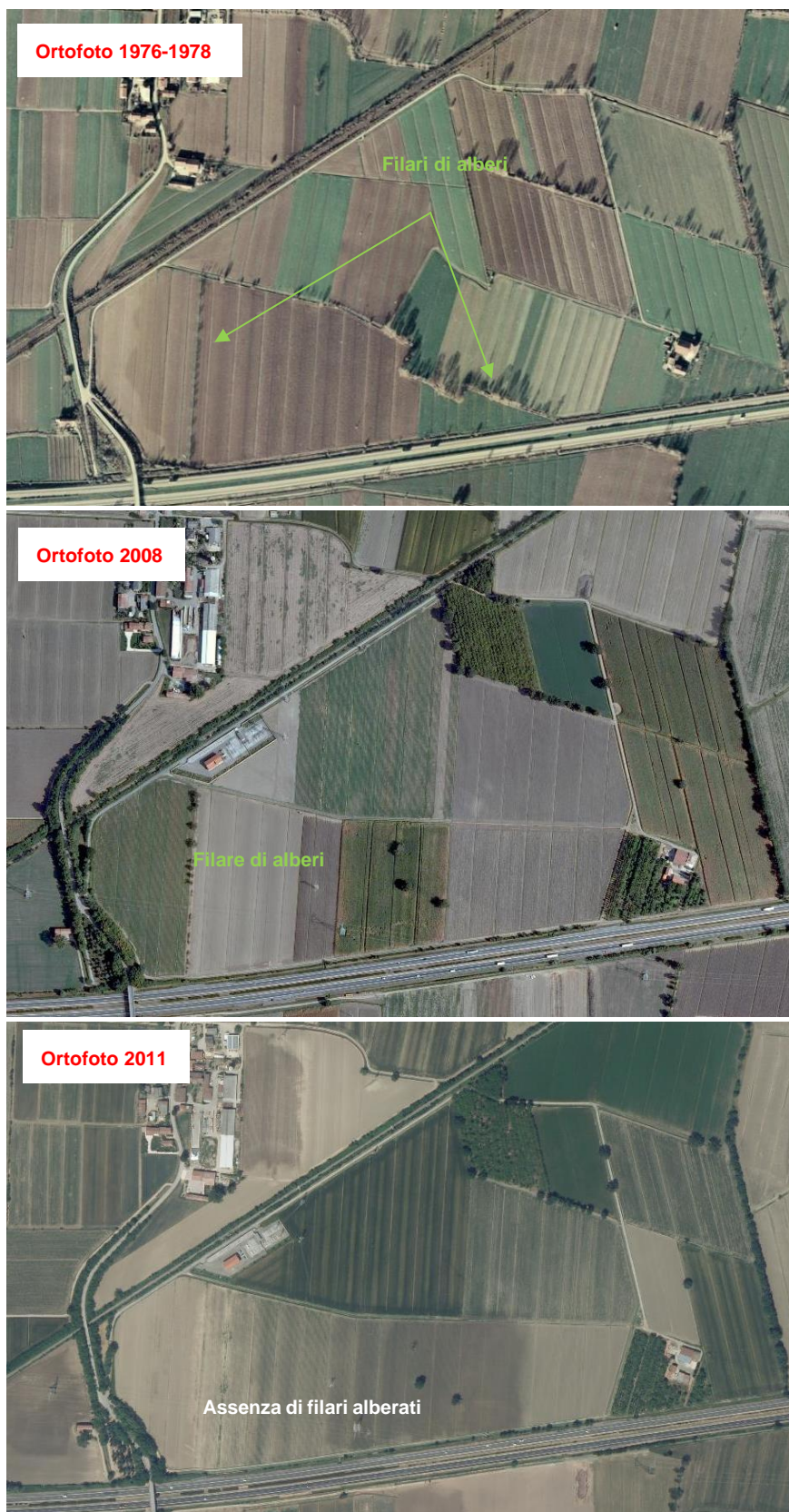


Figura 5.49 – Lettura dell'evoluzione del paesaggio nell'area di impianto (fonte: ortofoto Servizi moka Emilia-Romagna)

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.

5.6.3 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.

Un ecosistema naturale è un ecosistema chiuso mentre il territorio agricolo è un sistema aperto, cioè non tutta la biomassa prodotta ritorna in ciclo in quanto una parte viene asportata dall'uomo. 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: ad oriente della A21 è presente la ZRC denominata "MONTICELLI – SAN PIETRO", vincolata come ZRC con deliberazione di Giunta provinciale n° 356 del 7 settembre 2001, di estensione di 652 ha e finalizzata al ripopolamento della lepre e del fagiano. L'area presenta un'alta vocazionalità anche per la starna.

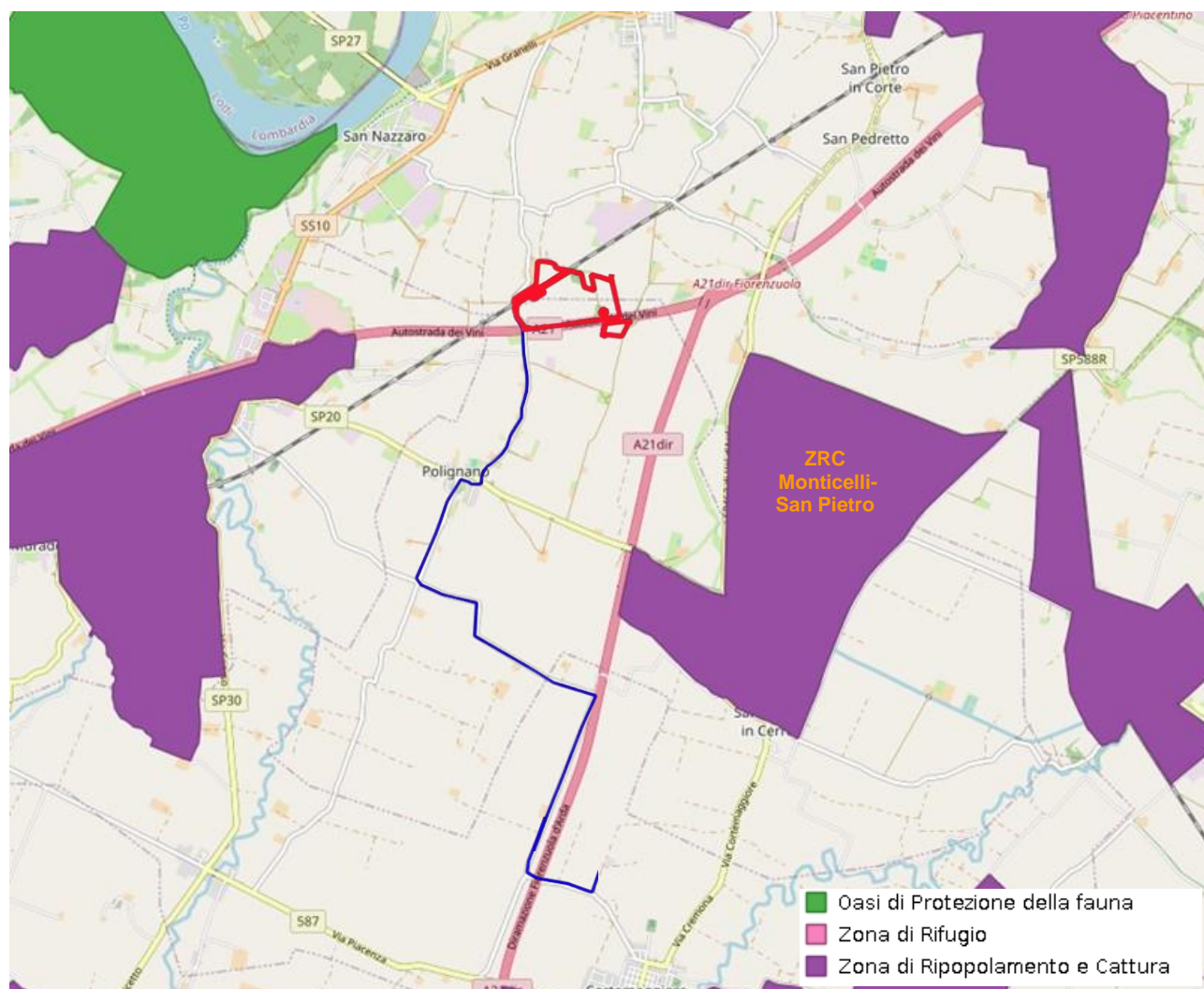


Figura 5.50 – Zone di Ripopolamento e Cattura (Fonte: <https://agri.regione.emilia-romagna.it/MotoreGis/PianoFaunisticoVenatorio/gis.html>)

5.7 ECOSISTEMI

La "Carta degli ecosomaici" 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.

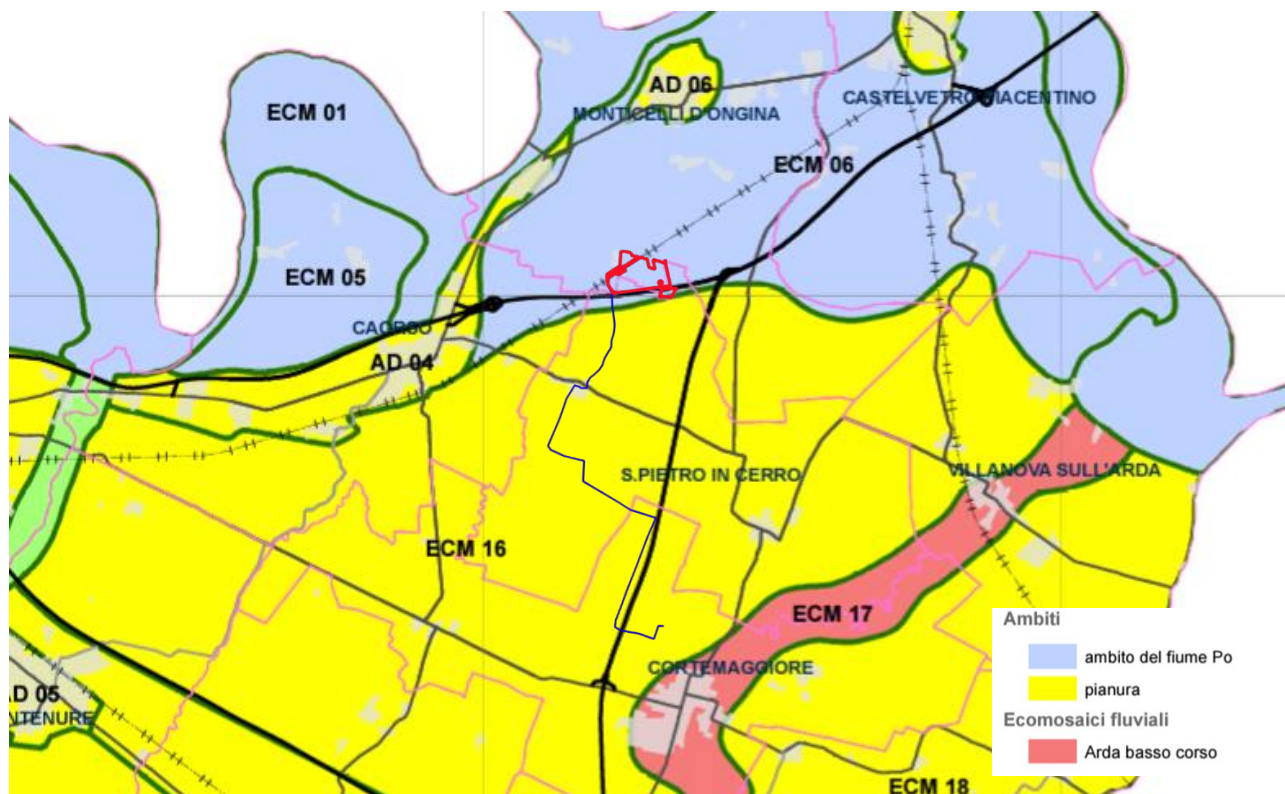


Figura 5.51 – Stralcio della carta degli ecosomaici per l'area di interesse (Fonte: PTCP della Provincia di Piacenza, Tav. B.3.b del QC)

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

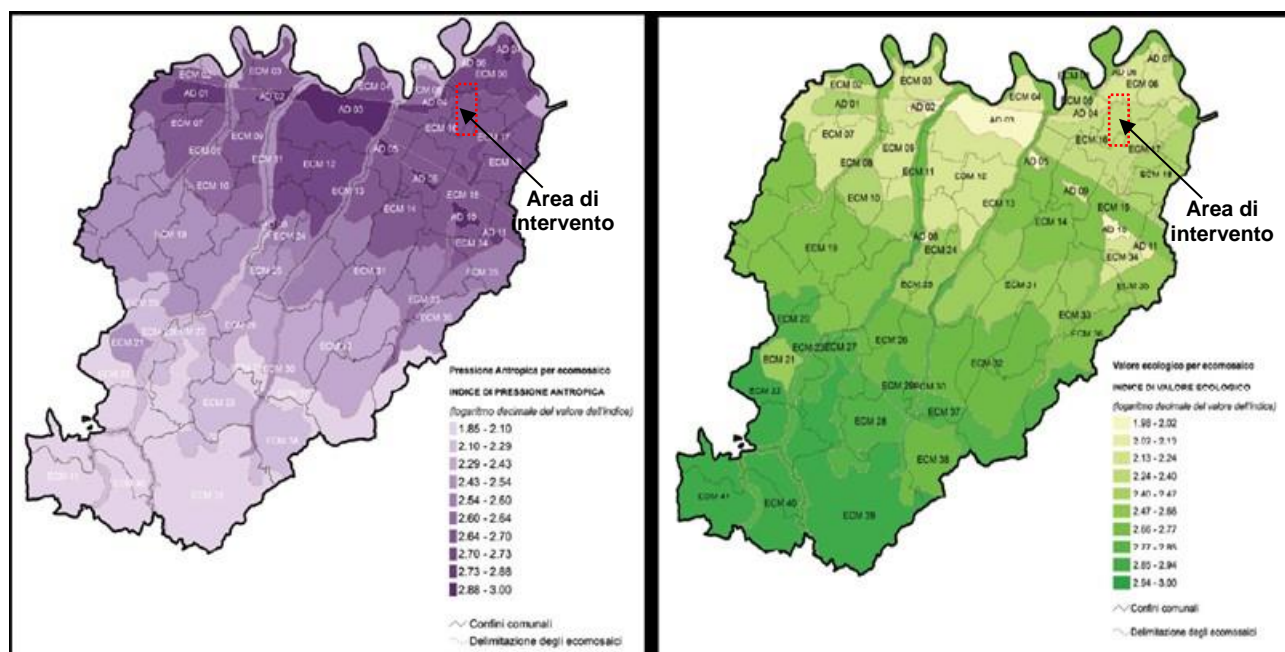


Figura 5.52 – Indice di pressione antropica e indice di valore ecologico riferiti agli ecosomaici (Fonte: PTCP Volume B del QC)

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).

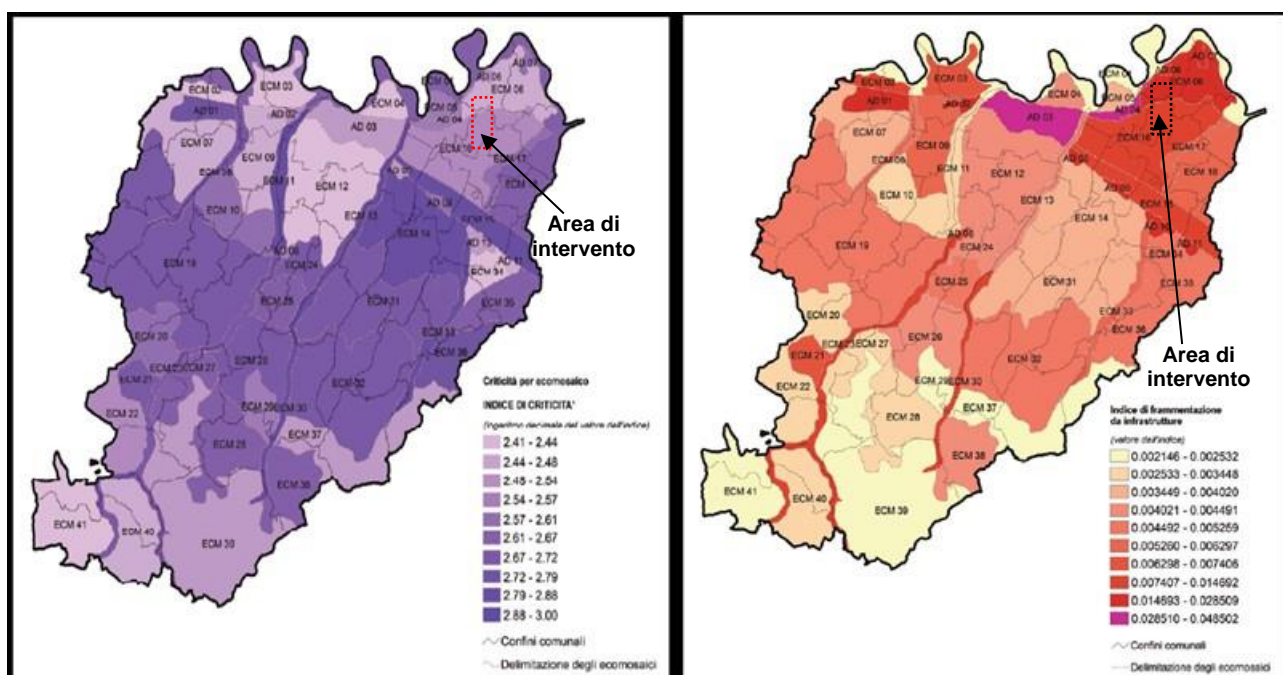


Figura 5.53 – Indice di criticità e indice di frammentazione da infrastrutture (Fonte: PTCP di Piacenza, Volume B del QC)

Nell'ambito del PTCP sulla base degli ecosistemi è stato stimato un *giudizio sintetico di qualità ambientale*, basato su alcune caratteristiche peculiari, quali ad esempio la densità formazioni linear), del reticolo idrico superficiale, delle infrastrutture viarie, oltre che la presenza di elementi naturali puntuali o areali, di superfici fortemente artificializzate /superfici ambienti naturali, seminaturali e/o di interesse ecologico. Inoltre è stato infine calcolato l'indice di naturalità (VT).

Nell'ambito di Pianura, la situazione peggiore si trova nella bassa pianura verso il confine est, dove gli agroecosistemi sono estremamente banalizzati ed elevata è la pressione generata dagli allevamenti zootecnici soprattutto suinicoli; nell'ambito le formazioni lineari (con densità media inferiore all'ambito del Po, ma superiore alle fasce successive) sono legate soprattutto al fitto reticolo idrico; scarsi sono le siepi e i filari.

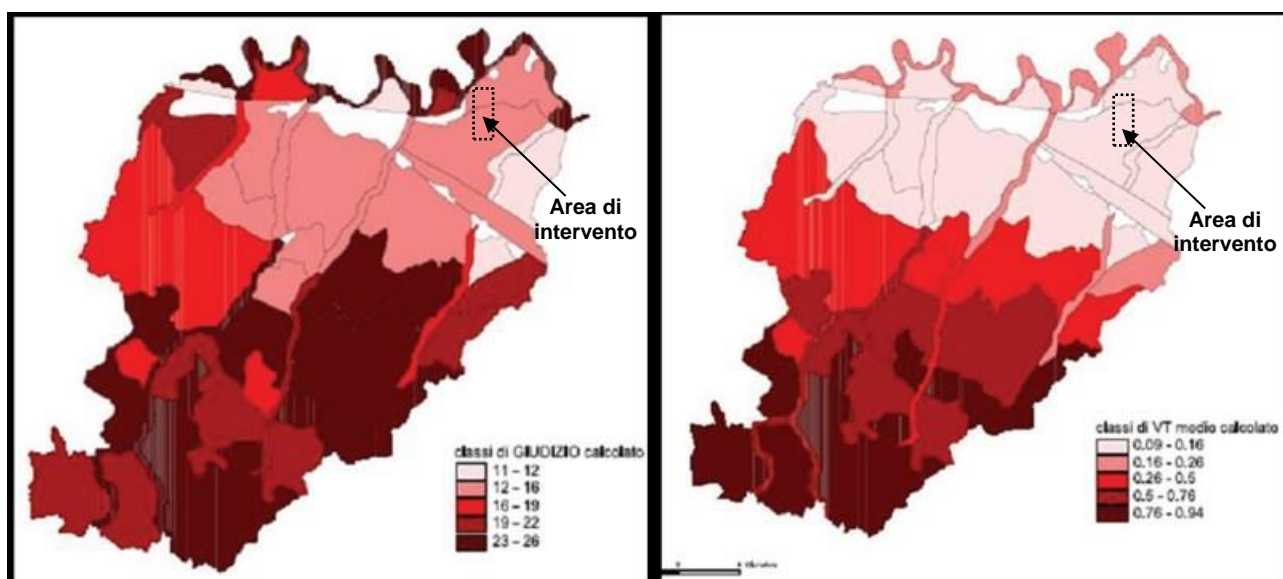


Figura 5.54 – Confronto tra classi di giudizio ed indice VT (Fonte: PTCP di Piacenza, Volume B del QC)

5.8 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'. Questa U.d.P. è suddivisa in 3 sub unità:

- SUB. a – Sub Unità della bassa pianura;
- SUB. b – Sub Unità della bassa pianura centuriata;
- SUB .c – Sub Unità della pianura delle bonifiche.

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.

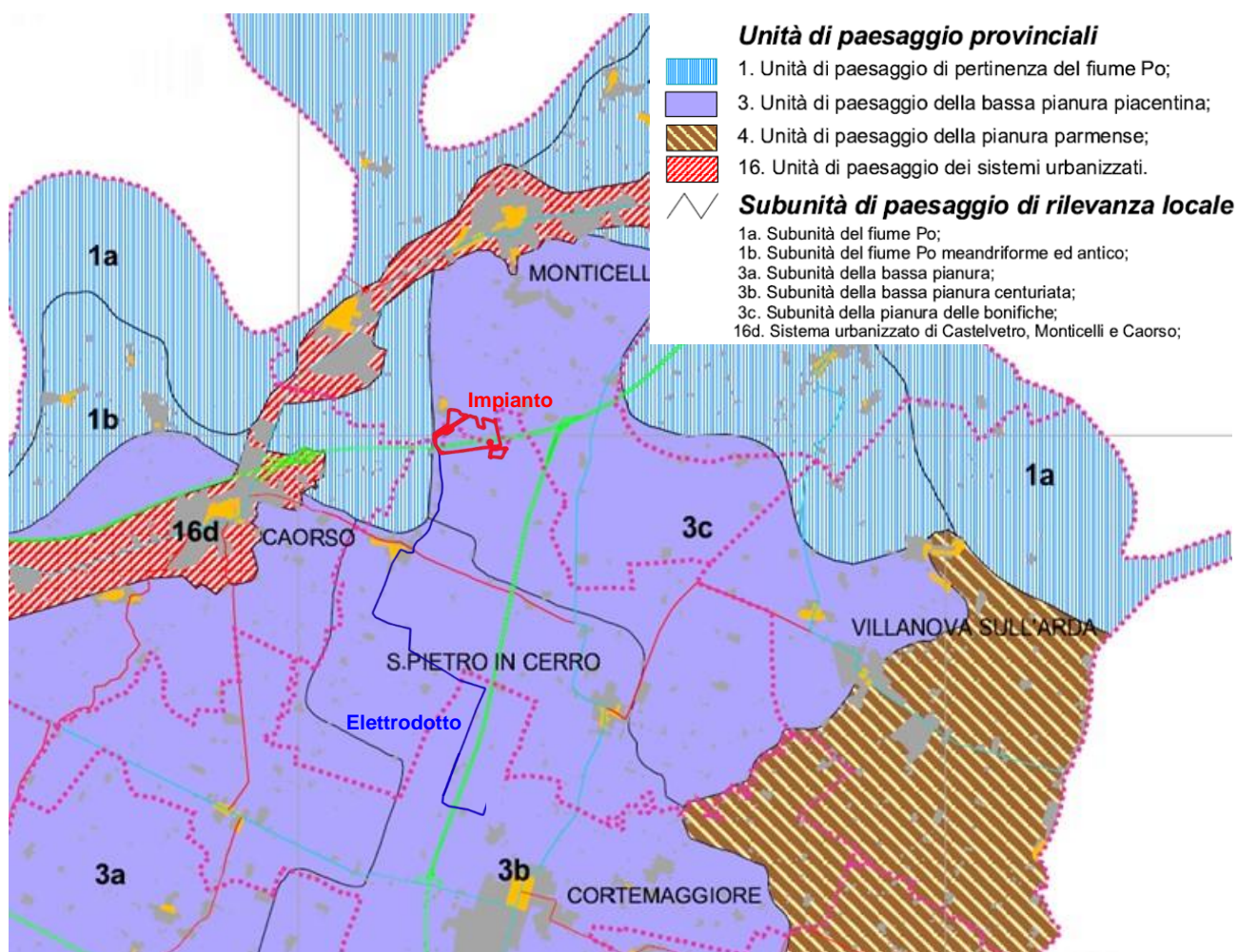


Figura 5.55 – Unità di Paesaggio (Fonte: PTCP di Piacenza)

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: questo modo di delimitare il terreno agrario era di uso frequente nei campi conquistati dall'esercito romano nelle campagne di espansione o comunque nei fondi rustici acquisiti alla proprietà demaniale e consisteva nella suddivisione del terreno con linee rette ortogonali che seguivano i principali assi viari in modo da racchiudere appezzamenti quadrangolari di cento coppie di iugeri ciascuno (da cui il nome di centuriazione), circa 5.000 m². Oggi quei quadrati di terreno sono normalmente occupati da campi che ospitano coltivazioni di cereali e foraggio.

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



Figura 5.57 – Panoramica dell'area di intervento

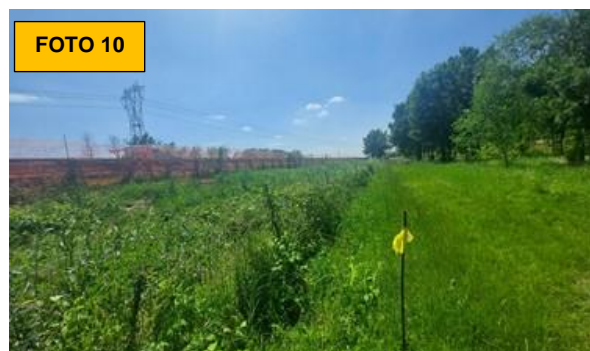
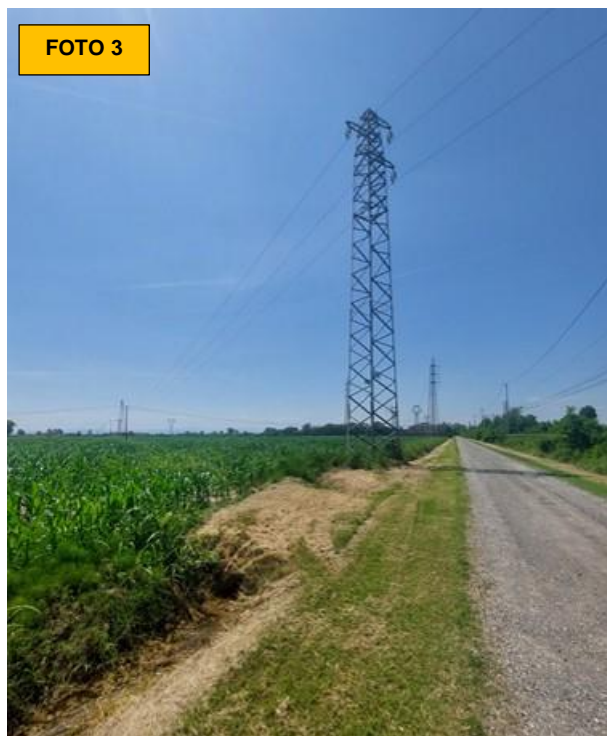
5.8.1 Documentazione fotografica

Nella seguente immagine sono riportati i punti di presa fotografica delle immagini riportate di seguito in riferimento all'area di impianto.



Figura 5.58 - Individuazione dei punti di ripresa fotografica dell'area del campo fotovoltaico



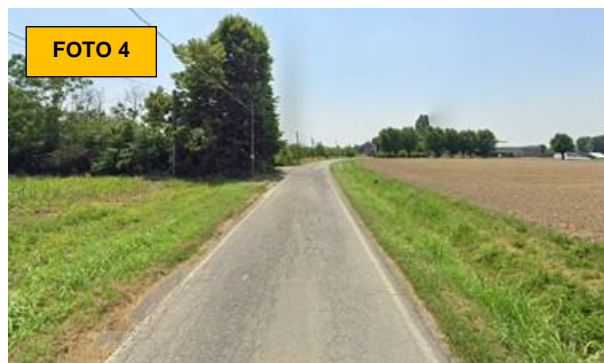


Di seguito vengono riportate le foto relative al tracciato dell'elettrodotto, e i punti di scatto nell'immagine successiva.



Figura 5.59 - Individuazione dei punti di ripresa fotografica





5.9 ELETTROMAGNETISMO

Le radiazioni (onde elettromagnetiche) possono essere classificate a seconda della frequenza ed energia come "radiazioni ionizzanti" e "radiazioni non ionizzanti (NIR)". Le radiazioni non ionizzanti appartengono a quella parte dello spettro elettromagnetico in cui l'energia fotonica della radiazione è troppo bassa per rompere i legami atomici e producono principalmente effetti termici; le radiazioni ionizzanti per la loro elevata energia sono in grado di rompere i legami molecolari delle cellule e possono indurre mutazioni genetiche.

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 elettrodotti, utenze elettriche industriali e domestiche, le 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 elettrodotti.

L'attenzione verso l'esposizione ai campi elettromagnetici generati da antenne ed elettrodotti è cresciuta negli ultimi anni, durante i quali è costantemente aumentato il numero degli impianti, soprattutto per effetto della crescente domanda di infrastrutture per la telefonia mobile, ormai peraltro in via di stabilizzazione.

5.9.1 Campi elettromagnetici a bassa frequenza

Gli impianti ELF (extremely low frequencies) comprendono le linee elettriche e cabine di trasformazione elettrica che generano campi elettromagnetici a bassa frequenza (generalmente 50Hz nella rete elettrica).

I conduttori che costituiscono le linee elettriche, essendo percorsi da corrente, generano nell'area circostante un campo elettrico e magnetico indipendenti fra loro, in quanto la distanza degli oggetti esposti è molto piccola rispetto alla lunghezza d'onda coinvolta.

Gli effetti dei due campi pertanto vanno valutati separatamente. Il campo elettrico dipende dalla tensione della linea e dalla geometria dei conduttori e di conseguenza, essendo tali tensioni costanti, si può ritenere che per ogni linea è nota la distribuzione spaziale del campo elettrico, la quale risulta costante nel tempo. Inoltre cresce con la tensione della linea e rispetto al suolo presenta un massimo a qualche metro di distanza dalla linea e decresce man mano che ci si allontana da essa.

Il campo elettrico al suolo spesso risulta schermato dagli oggetti e dalle infrastrutture presenti, in particolare gli edifici costituiscono un valido schermo per gli ambienti interni. Questo effetto schermante delle pareti fa sì che il campo elettrico all'interno delle abitazioni risulta 10÷100 volte inferiore rispetto a quello esterno.

Il campo magnetico generato da una linea elettrica dipende principalmente dall'entità delle correnti che circolano nei conduttori e dalla geometria dei conduttori. Dato che questa corrente può variare in maniera significativa nell'arco della giornata, in relazione alla domanda dell'utenza, anche il campo magnetico può subire delle variazioni temporali giornaliere non trascurabili (massimo nelle ore di punta e minimo nelle ore notturne).

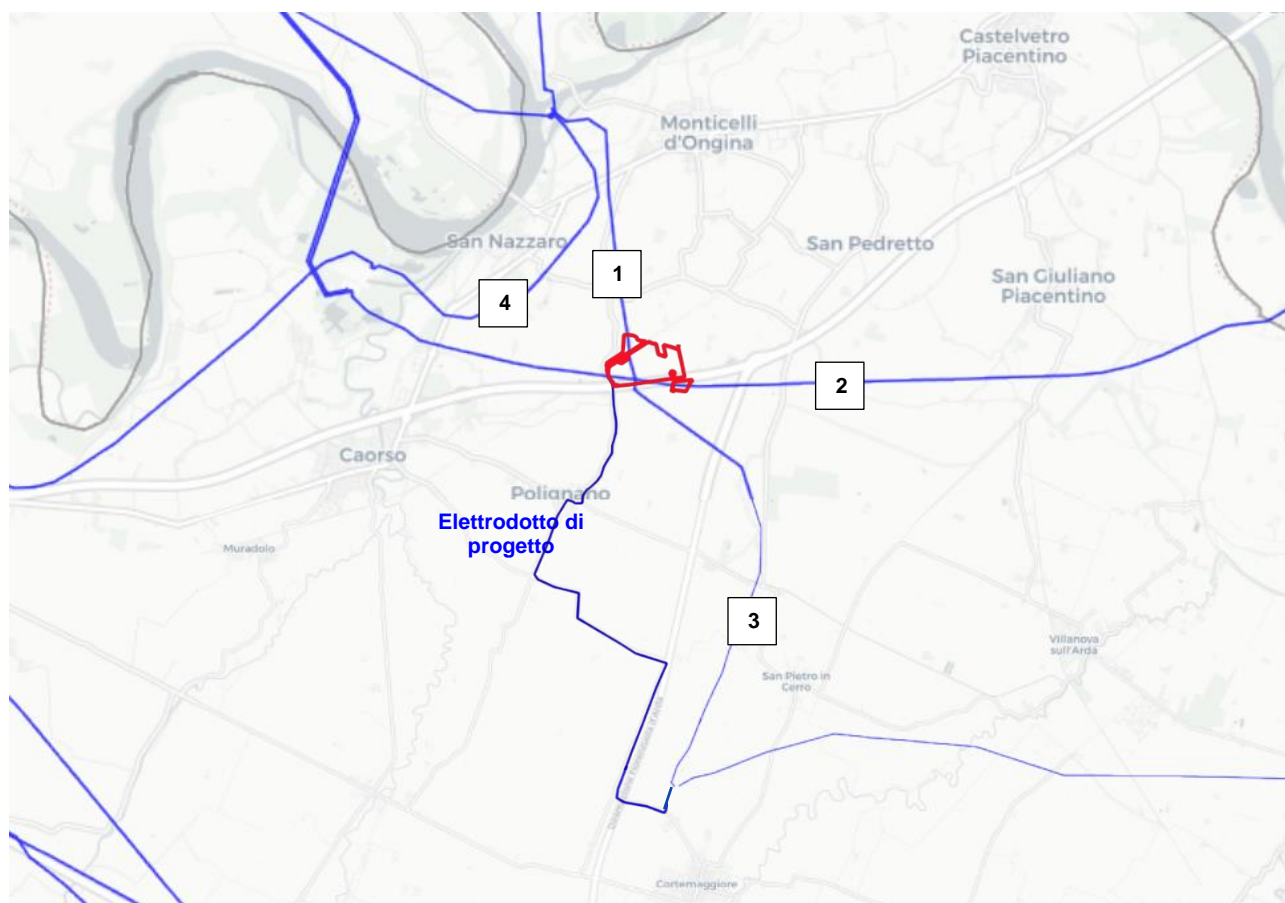
Come distribuzione spaziale il campo magnetico presenta un massimo al di sotto della linea e decresce man mano che ci si allontana da essa. Il campo dipende dall'altezza dei conduttori, dalla loro disposizione e, per linee con più tralicci, dall'ordine delle fasi. A differenza del campo elettrico non hanno alcun effetto schermante gli ostacoli non metallici e gli edifici, per cui all'interno di abitazioni prossime a linee elettriche il campo magnetico non risulta schermato ed è confrontabile con quello esterno.

Le *cabine di trasformazione* hanno lo scopo di modificare l'energia elettrica dalla tensione di trasporto a quella richiesta per la distribuzione.

Le stazioni primarie di distribuzione (da 380 kV a 132 kV) di solito sono ubicate in aree caratterizzate da una scarsa densità abitativa, e pertanto non dovrebbero presentare problemi dal punto di vista dell'esposizione ai campi elettromagnetici. Le cabine elettriche di trasformazione (o cabine secondarie) sono ubicate anche in aree vicine ad edifici, ed in alcuni casi anche all'interno degli edifici stessi.

I valori di campo magnetico (H) ed elettrico (E) indotti nelle aree confinanti sono comunque inferiori ai limiti di legge previsti; nel caso specifico di cabine di trasformazione media/bassa tensione (MT/BT), con collegamento in cavo interrato in ingresso ed in uscita, si trovano in genere valori modesti già alla distanza di circa 50 cm dalle pareti. Tali cabine sono indispensabili per potere garantire in sicurezza la fornitura di energia elettrica a bassa tensione (380 o 220 V) ai cittadini che ne fanno richiesta.

In Figura 5.60 sono riportate le linee di alta tensione presenti in prossimità dell'area di intervento.



1

Rete AT - OSM - Monticelli FS-Monticelli	
id	way/354561391
power	line
cables	3
name	Monticelli FS-Monticelli
ref	23.821
voltage	132000

2

Rete AT - OSM - Carpi Fossoli-Caorso	
id	way/116516217
power	line
cables	3
name	Carpi Fossoli-Caorso
ref	21.395
voltage	380000

3

Rete AT - OSM - Monticelli FS-Cortemaggiore	
id	way/354561394
power	line
cables	3
name	Monticelli FS-Cortemaggiore
ref	23.798
voltage	132000

4

Rete AT - OSM - Monticelli-Caorso	
id	way/354561392
power	line
cables	3
name	Monticelli-Caorso
ref	23.524
voltage	132000

Figura 5.60 - Linee AT nella zona di interesse (Fonte: <http://atlanteintegrato.rse-web.it/>)

5.9.2 Campi elettromagnetici ad alta frequenza (100kHz – 300 GHz)

Quando si parla di campi elettromagnetici ad alta frequenza si intendono, in genere, quei campi compresi nella banda delle radiofrequenze (RF da 100 kHz a 300 MHz) e delle microonde (MO da 300 MHz a 300 GHz). Alle alte frequenze, i campi elettrici e magnetici sono mutuamente correlati: l'esistenza dell'uno comporta sempre l'esistenza dell'altro e, congiuntamente, costituiscono il "campo elettromagnetico" che ha la proprietà di

propagarsi nello spazio a distanze molto grandi (anche a migliaia di chilometri) dalla sorgente che lo ha generato (antenna). Tutto il sistema delle telecomunicazioni e le relative tecnologie sono basate sulle proprietà propagative del campo elettromagnetico.

La grandezza che caratterizza il campo elettromagnetico propagativo è la densità di potenza che si misura in W/m^2 (Watt al mq). Le sorgenti più tipiche alle alte frequenze, in ordine di impatto ambientale, sono costituite dalle seguenti tipologie di impianti:

- diffusione del servizio di radiofonia;
- diffusione del servizio televisivo;
- telefonia mobile;
- ponti radio.

Per le implicazioni sulla salute umana, la criticità di tali impianti dipende dalla potenza di emissione, dalla frequenza, dal tipo di antenna e dalla posizione in quota e in pianta dell'antenna rispetto agli insediamenti abitativi.

Gli effetti sanitari dei campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF-MO) descritti nella letteratura possono essere schematicamente divisi in effetti termici, effetti non termici, effetti indiretti ed effetti a lungo termine.

L'*effetto termico* è conseguente all'assorbimento dell'energia elettromagnetica che viene dissipata sotto forma di calore, mentre quello non termico è legato all'interazione dei campi elettromagnetici ad alta frequenza con la materia vivente, per densità di flusso al di sotto della soglia termica.

Gli *effetti indiretti* riguardano l'interferenza dei campi elettromagnetici esterni su circuiti elettronici che compongono le apparecchiature elettromedicali quali ad esempio i monitor di battiti cardiaci, i registratori di onde cerebrali, i misuratori di pressione sanguigna, i monitor di capacità respiratoria, le apparecchiature per l'udito, le pompe per l'insulina, nonché i pacemaker.

Gli *effetti a lungo termine* sono legati ad una esposizione prolungata a tali sorgenti, come ad esempio la popolazione residente in prossimità di impianti di telecomunicazioni ed in particolare vicino a ripetitori radiotelevisivi; tuttavia, al momento non esistono solide evidenze quantitative di rischi cancerogeni per la popolazione legati all'esposizione cronica a campi elettromagnetici ad alta frequenza.

La radiazione elettromagnetica ad alta frequenza è sempre stata presente sulla terra come fondo naturale generato dalle emissioni dal suolo, dalle galassie, ed in generale da qualunque corpo naturale con temperatura diversa dallo zero assoluto. Tuttavia, il contributo tecnologico supera di gran lunga quello che è il fondo naturale che, su tutto l'intervallo delle alte frequenze, è di 0.00007 mW/cm^2 . Dal punto di vista dell'utilizzazione, le sorgenti elettromagnetiche possono essere classificate in 4 settori fondamentali:

- telecomunicazioni e radiolocalizzazioni;
- processi produttivi industriali ed artigianali;
- attività domestiche;
- applicazioni mediche.

Tali apparati danno luogo ad esposizioni continue ai C.E.M. per la popolazione residente nelle loro vicinanze. Di seguito vengono riportate alcune delle principali sorgenti esterne che emettono campi elettromagnetici ad alta frequenza:

Antenne per la telefonia cellulare. Ad oggi, in Italia, sono attivi due sistemi di telefonia mobile definiti UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) e GSM (Global System for Mobile Communication). Sono inoltre state avviate le prime procedure per realizzare una nuova rete di telefonia mobile che opererà a 1800 MHz (DCS 1800). Entrambi questi sistemi (UMTS e GSM) funzionano più o meno alla stessa frequenza, variabile da GSM 925-560MHz e UMTS 1.885-2.200MHz, anche se presentano profonde differenze sia nelle caratteristiche tecniche degli impianti che nelle modalità di accesso.

Le antenne normalmente utilizzate nelle SRB sono costituite da diversi elementi radianti, dette anche antenne elementari, alimentate dagli impianti di trasmissione in modo tale da concentrare la potenza irradiata in un sottile fascio, la cui apertura verticale è inferiore ai 10° , mentre quella orizzontale varia tra i 60° e i 90° .

Solitamente funzionano con una potenza in antenna inferiore a 50 watt, e vari studi hanno dimostrato che al suolo in prossimità di antenne delle SRB si hanno livelli di campo elettromagnetico trascurabili. Le SRB vengono valutate in due fasi secondo la Legge Regionale n. 30/2000: prima viene valutato l'inserimento delle SRB nel territorio confrontando i diversi piani programma delle installazioni presentati dai gestori, poi viene

effettuata la valutazione di impatto elettromagnetico di ogni singolo impianto, tenendo conto della presenza degli altri impianti e nell'ipotesi cautelativa di massimo "carico" e di "campo libero" (in assenza di ostacoli).

Trasmettenti radiotelevisive. Gli impianti radiofonici e quelli televisivi (RTV) hanno, generalmente, potenze che variano da alcuni Watt ad alcune centinaia di Watt e, nel caso di impianti che devono coprire aree estese di servizio, si può arrivare anche alle migliaia di Watt. I trasmettitori radiofonici trasmettono segnali modulati in frequenza FM nell'intervallo 80-120 MHz, mentre gli impianti televisivi trasmettono segnali modulati in ampiezza AM negli intervalli di frequenze 47-230MHz (VHF) e 470-862 MHz (UHF).

Diverse misure di campo elettromagnetico effettuate all'interno di edifici che ospitavano impianti radiotelevisivi, hanno più volte evidenziato una presenza di campo trascurabile. Livelli significativi di campo elettromagnetico possono risultare nelle aree immediatamente circostanti gli impianti, mentre è del tutto trascurabile nei confronti dei centri urbani serviti dalle emissioni del sito stesso.

Le sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza presenti nei dintorni dell'area di interesse sono rappresentate in Figura 5.61.

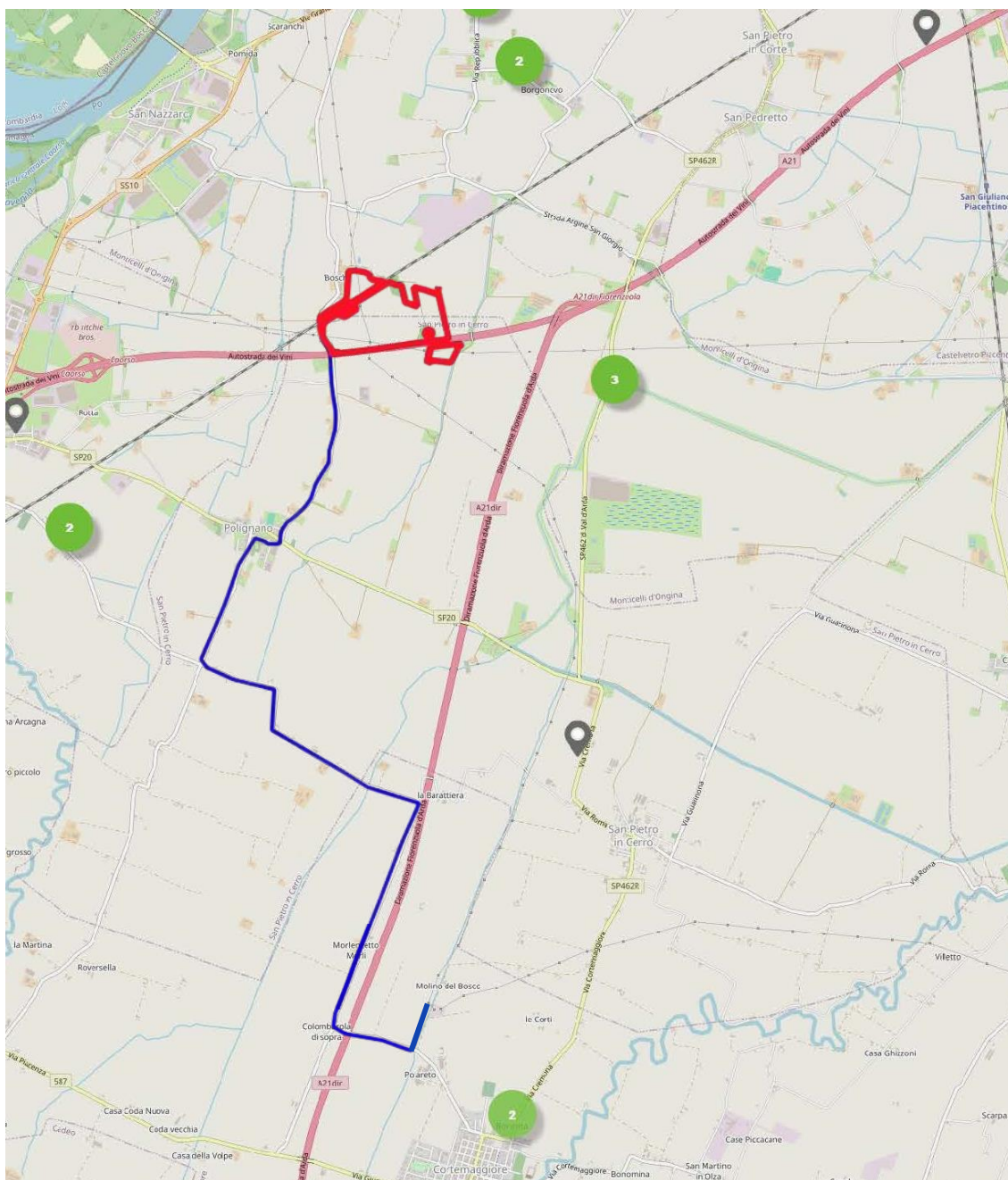


Figura 5.61 – Principali sorgenti alta frequenza (Fonte: <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/campi-elettromagnetici/dati-campi-elettromagnetici/catasto-regionale>)

5.10 SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

5.10.1 La definizione dell'area di riferimento

La definizione dell'area di riferimento per il sistema socio economico interferito da un qualsiasi progetto è sempre un'operazione difficoltosa e comunque non priva di un certo grado di arbitrarietà, in quanto da un lato risulta di solito estremamente problematico determinare esattamente l'estensione del sistema socio economico in questione e dall'altro questo risulta a volte troppo esteso per essere studiato in modo appropriato in sede di Stato Ambientale di Riferimento. Per ovviare a queste difficoltà in questa sede si è scelto di adottare un approccio prospettico, prendendo i comuni di Monticelli d'Ongina, San Pietro in Cerro e Cortemaggiore come ambito territoriale di riferimento e estendendo lo studio, ovunque possibile, al territorio provinciale e regionale.

1.2.3 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 %.

	Provincia di Piacenza	Comune di Monticelli	Comune di San Pietro in Cerro	Comune di Cortemaggiore	Regione Emilia Romagna
2001	263.855	5.251	948	4.173	3.984.526
2002	267.274	5.240	962	4.190	4.030.220
2003	270.946	5.248	955	4.230	4.080.479
2004	273.689	5.316	962	4.299	4.151.369
2005	275.861	5.301	947	4.345	4.187.557
2006	278.224	5.364	944	4.409	4.223.264
2007	281.616	5.424	958	4.462	4.275.802
2008	285.922	5.521	962	4.517	4.337.979
2009	288.003	5.457	953	4.526	4.395.569
2010	289.875	5.471	932	4.552	4.432.418
2011	284.440	5.407	935	4.473	4.341.240
2012	286.336	5.392	923	4.534	4.377.487
2013	288.483	5.375	928	4.608	4.446.354
2014	288.013	5.288	912	4.655	4.450.508
2015	286.997	5.302	878	4.644	4.448.146
2016	286.758	5.278	860	4.653	4.448.841
2017	286.781	5.287	835	4.679	4.452.629
2018	286.265	5.213	834	4.614	4.459.453
2019	286.433	5.180	834	4.614	4.464.119
2020	283.742	5.118	808	4.614	4.438.937
2021	283.435	5.106	794	4.610	4.425.366
2022	284.220	5.150	772	4.636	4.437.578

Tabella 5.14 - Popolazione residente a livello comunale, provinciale e regionale dal 2001 al 2022 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

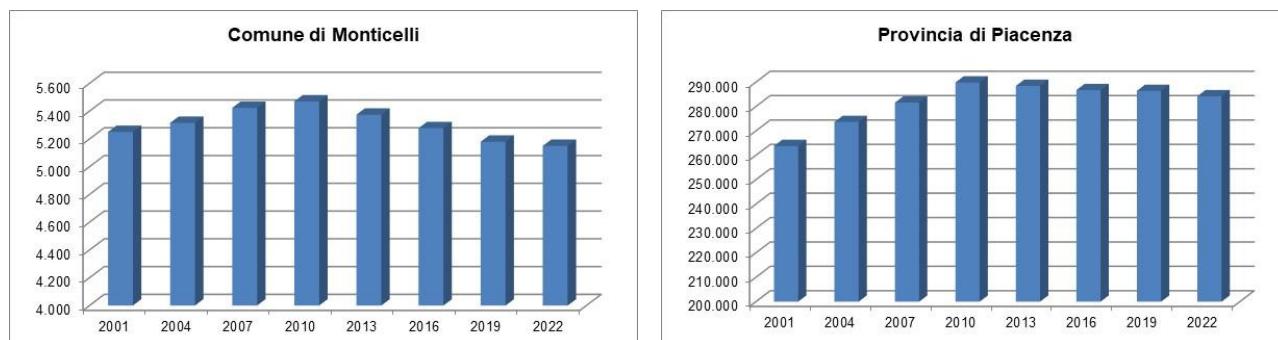


Figura 5.62 - Popolazione residente a Monticelli d'Ongina e in provincia di Piacenza dal 2001 al 2022 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

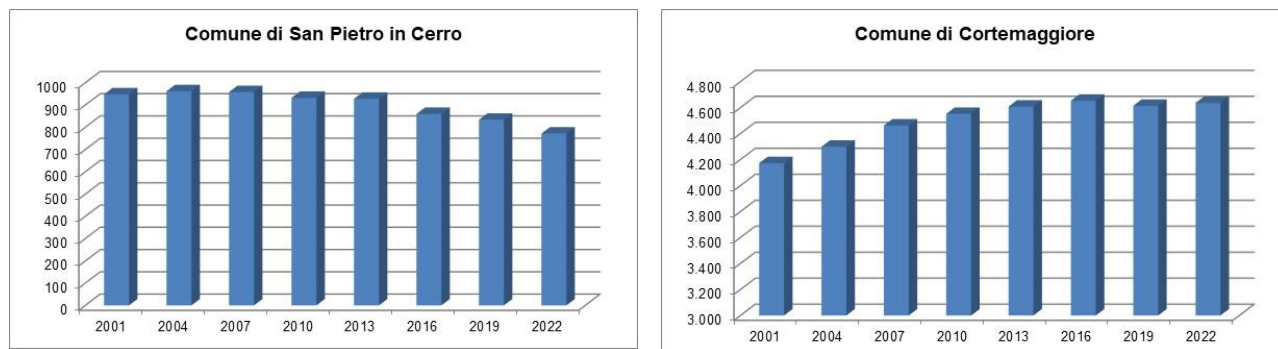


Figura 5.63 - Popolazione residente a San Pietro in Cello e a Cortemaggiore dal 2001 al 2022 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

In generale sono le migrazioni, in particolar modo quelle internazionali, il principale fattore di crescita della popolazione, compensando in parte il bilancio negativo della dinamica naturale, ossia il saldo tra nascite e decessi.

Gli stranieri residenti a Monticelli d'Ongina nell'ultimo ventennio sono passati da 98 nel 2002 a 579 alla fine del 2022 e rappresentano l'11% della popolazione residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 23% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dal Marocco (14%) e dall'India (10%).

Gli stranieri residenti in comune di San Pietro in Cerro a fine 2022 sono 53 e rappresentano il 7% della popolazione residente; nell'arco del ventennio considerato il numero è stato costante. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dall'India con il 36% di tutti gli stranieri presenti sul territorio.

Gli stranieri residenti in comune di Cortemaggiore a fine 2022 sono 848 e rappresentano il 18% della popolazione residente. Anche in questo caso la comunità straniera più numerosa è quella proveniente dall'India con il 37% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalla Romania (15%) e dlla Marocco (14%).

A livello provinciale gli stranieri residenti a fine 2022 sono 42.372 e rappresentano il 15% della popolazione residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 17%, seguita dall'Albania (12%) e dal Marocco (10%). Rispetto al 2002 la popolazione straniera è quasi quadruplicata, con una forte crescita soprattutto nel primo decennio.

Sul territorio regionale a fine 2022 gli stranieri residenti sono 554.041 e rappresentano il 12% della popolazione residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 17% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dal Marocco (11%) e dall'Albania (10%).

	2002	2006	2010	2014	2018	2022
Comune di Monticelli	98	347	502	571	482	579
Comune di San Pietro in Cerro	57	51	67	75	69	53
Comune di Cortemaggiore	163	456	672	801	767	848
Provincia di Piacenza	11.007	24.357	38.727	41.227	40.666	42.372
Regione Emilia Romagna	163.838	317.888	500.597	536.747	529.580	554.041

Tabella 5.15 - Popolazione straniera residente a livello comunale, provinciale e regionale dal 2002 al 2022 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

La comprensione della struttura anagrafica di una popolazione e della sua evoluzione nel tempo può essere acquisita attraverso lo studio dell'andamento di una famiglia di indicatori detti indici demografici.

Il primo di questi indicatori ad essere esaminato in questa sede è il cosiddetto indice di vecchiaia che, come noto, misura il numero di residenti con 65 o più anni per ogni 100 residenti di età compresa tra i 0 ed i 14 anni. L'indice di vecchiaia viene di solito considerato un indicatore di invecchiamento della popolazione "grossolano", poiché nell'invecchiamento di una popolazione si ha generalmente un aumento del numero di anziani e contemporaneamente una diminuzione del numero dei soggetti più giovani, cosicché il numeratore e il denominatore di questo indicatore tendono a variare in senso opposto, esaltando quindi l'effetto del fenomeno in questione. Malgrado questi limiti, l'indice di vecchiaia rappresenta pur sempre un indicatore demografico largamente utilizzato, in quanto è comunque in grado di fornire elementi utili alla comprensione della struttura anagrafica di una popolazione.

A livello provinciale tra il 2002 e il 2022 l'indice di vecchiaia della popolazione residente nel periodo considerato è leggermente diminuito, infatti passa da 214 nel 2002 a 205 nel 2022. Il trend registrato in Regione è invece in debole aumento, passando da 190 a 198 tra il 2002 e il 2022, testimoniando quindi un leggero invecchiamento della popolazione. A livello comunale l'indice di vecchiaia della popolazione residente di Monticelli d'Ongina è gradualmente diminuito nel ventennio considerato, da 258 a 214, segnalando quindi un ringiovanimento della popolazione residente; situazione simile anche sul territorio comunale di Cortemaggiore, dove l'indice passa da 228 a 176. A San Pietro in Cerro invece l'indice di vecchiaia presenta un trend in aumento, da 228 nel 2002 cresce sino a 313 nel 2022.

		2002	2006	2010	2014	2018	2022
Indice di vecchiaia	Comune di Monticelli	258,1	235,2	218,6	219,2	216,2	214,2
	Comune di San Pietro in Cerro	228,3	199,1	194	198,3	257,6	312,5
	Comune di Cortemaggiore	229,6	210,8	195,7	183,4	176,7	176,4
	Provincia di Piacenza	214	202,7	188,1	192,6	197,9	205,3
	Regione E-R	189,5	180,1	167,2	173,6	183,7	198,4
Indice di dipendenza strutturale	Comune di Monticelli	57,6	59	60,2	63,9	64,8	64,2
	Comune di San Pietro in Cerro	56,7	54,2	58,5	62	57,4	52
	Comune di Cortemaggiore	57,3	57,9	56,4	57,9	58,9	61,1
	Provincia di Piacenza	56	57,6	57,2	59,9	60,1	59,7
	Regione E-R	52,6	54,8	55,2	58,6	59	58,3
Indice di ricambio della popolazione attiva	Comune di Monticelli	184,5	154,1	167,4	172,6	194	188,9
	Comune di San Pietro in Cerro	163,3	132,4	197	138,5	131,6	218,8
	Comune di Cortemaggiore	169,6	138,7	140,5	139,9	191,7	178,3
	Provincia di Piacenza	186,7	150,7	153,3	140,1	151,1	156,8
	Regione E-R	172,1	148,5	159,8	141,3	142,5	148,3

Tabella 5.16 – Indici demografici della popolazione residente a livello comunale, provinciale e regionale dal 2002 al 2022 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it>)

Un'altra interessante chiave di lettura della struttura anagrafica di una popolazione è fornita dall'indice di dipendenza totale (che, come noto, rappresenta il numero di residenti con meno di 15 o più di 65 anni per ogni 100 residenti di età compresa tra i 15 ed i 64 anni), indicativo del rapporto esistente tra la popolazione in età produttiva e quella al di fuori dell'età produttiva stessa. Si tratta di un indicatore in grado di veicolare importanti informazioni sulle potenzialità di sviluppo di un territorio, ma la cui significatività risente della struttura economica dell'area oggetto di studio. Ad esempio, in società con un'importante componente agricola i soggetti molto giovani o anziani non possono essere considerati economicamente o socialmente dipendenti dagli adulti, in quanto spesso sono direttamente coinvolti nel processo produttivo, mentre al contrario nelle economie più avanzate una parte anche consistente degli individui di età compresa tra i 15 ed i 64 anni, quindi considerati al denominatore nel calcolo dell'indice di dipendenza totale, sono in realtà dipendenti da altri in quanto studenti o disoccupati o pensionati.

Il valore di questo indicatore demografico riferito alla popolazione della provincia di Piacenza è leggermente aumentato da 56 a 60, in linea con l'andamento regionale, che passa da 53 a 59.

L'indice di dipendenza totale della popolazione residente a livello comunale nello stesso periodo presenta andamento simile a testimonianza di un incremento dell'incidenza della popolazione al di fuori dell'età produttiva rispetto a quelle in età produttiva verificatosi sia nel comune sede dell'intervento in progetto sia nel

contesto territoriale di riferimento. Solo in comune di San Pietro in Cerro presenta un trend in leggera controtendenza.

L'indice di ricambio (che rappresenta il numero di residenti di età compresa tra i 60 ed i 64 anni, quindi in uscita dalla forza lavoro, per ogni 100 residenti di età compresa tra i 15 ed i 19 anni, che quindi si affacciano, o sono in procinto di affacciarsi, sul mercato del lavoro) fornisce una misura delle capacità della forza lavoro di rinnovarsi nel breve e medio periodo. La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Tra il 2002 e il 2022 questa capacità è andata leggermente in miglioramento a livello di area vasta, quindi in provincia e regione, al contrario nei tre comuni considerati l'indice risulta in aumento.

1.2.4 Aspetti economici

1.2.4.1 Il tessuto imprenditoriale

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.

La movimentazione anagrafica dell'anno riscontra l'iscrizione di 1.458 nuove imprese, con un decremento di 42 iscrizioni rispetto al dato del 2022 (quando erano state 1.500) e conferma il riavvicinamento alla dimensione dei flussi in entrata rilevati nei periodi pre-Covid. Il tasso di natalità scende al 5,0% (da 5,2% del 2022). Cresce il numero delle cessazioni, che arriva a 1.837 totali, con un incremento di 457 unità rispetto al dato del 2022. Nel flusso delle cessazioni di attività si distinguono: 1.507 cessazioni congiunturali e 330 cancellazioni effettuate d'ufficio. La numerosità delle cessazioni risulta ancora inferiore ai valori rilevati negli anni precedenti la pandemia, con un tasso di mortalità che si attesta al 5,2% e che resta ancora al di sotto del 5,6% registrato nel 2019. Il saldo fra i due flussi anagrafici congiunturali (differenza fra iscrizioni e cessazioni non d'ufficio) risulta collocato in campo negativo per 49 unità e il tasso di crescita riferito all'annualità si colloca a -0,2%.

Anni	Imprese Registrare	Iscrizioni	Cessazioni totali	di cui: Cessate d'ufficio	Cessazioni al netto delle cessate d'ufficio	Saldo escluse cessate d'ufficio	Tasso di natalità	*Tasso di mortalità	*Tasso di crescita
2013	30.758	1.636	2.133	137	1.996	-360	5,2	6,4	-1,2
2014	30.426	1.588	1.898	111	1.787	-199	5,2	5,8	-0,6
2015	30.162	1.611	1.883	217	1.666	-55	5,3	5,5	-0,2
2016	29.923	1.537	1.790	114	1.676	-139	5,1	5,6	-0,5
2017	29.560	1.475	1.843	204	1.639	-164	4,9	5,5	-0,5
2018	29.421	1.489	1.638	17	1.621	-132	5,0	5,5	-0,4
2019	29.110	1.410	1.721	59	1.662	-252	4,8	5,6	-0,9
2020	28.912	1.174	1.374	0	1.374	-200	4,0	4,7	-0,7
2021	28.926	1.368	1.362	76	1.286	82	4,7	4,4	0,3
2022	29.048	1.500	1.380	20	1.360	140	5,2	4,7	0,5
2023	28.673	1.458	1.837	330	1.507	-49	5,0	5,2	-0,2

* Escluse cessate d'ufficio

Fonte: Elaborazioni CCIAA dell'Emilia su dati Stockview Infocamere

Tabella 5.17 - Dinamica anagrafica annuale del Registro delle Imprese di Piacenza - Serie storica⁶

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

⁶ Camera di Commercio di Piacenza, Piacenz@ Economia, lavoro e società – consuntivo anno 2023

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%.

1.2.4.2 Il 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.

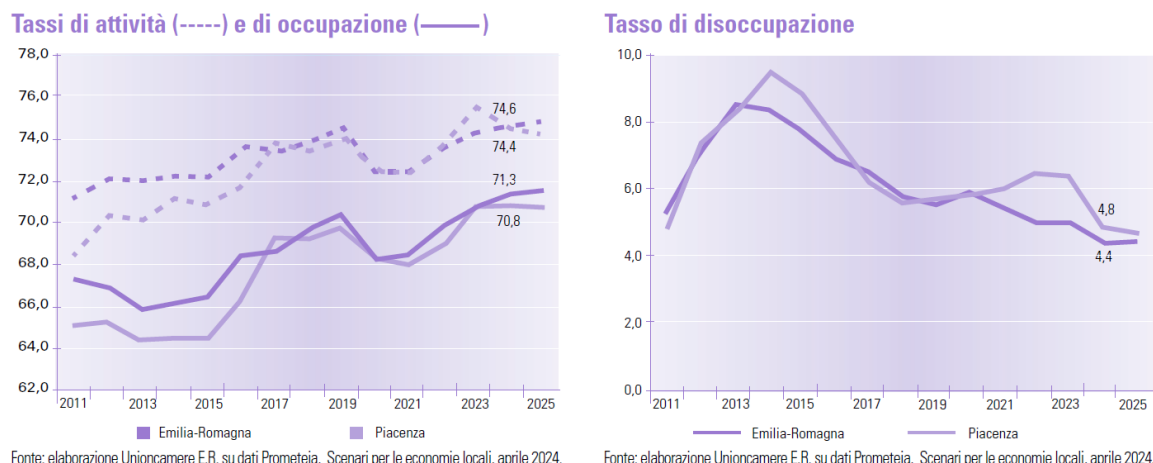


Figura 5.64 – Tassi di occupazione di disoccupazione (Camera di Commercio)

1.2.5 La produzione di energia elettrica

Il settore direttamente interessato dal progetto proposto, che si ritiene quindi in questa sede meritevole di un approfondimento, è quello della produzione di energia elettrica. Nel 2022 in Italia la domanda di energia elettrica ha raggiunto i 315.008 GWh, con un deficit rispetto alla richiesta del 13,6%.

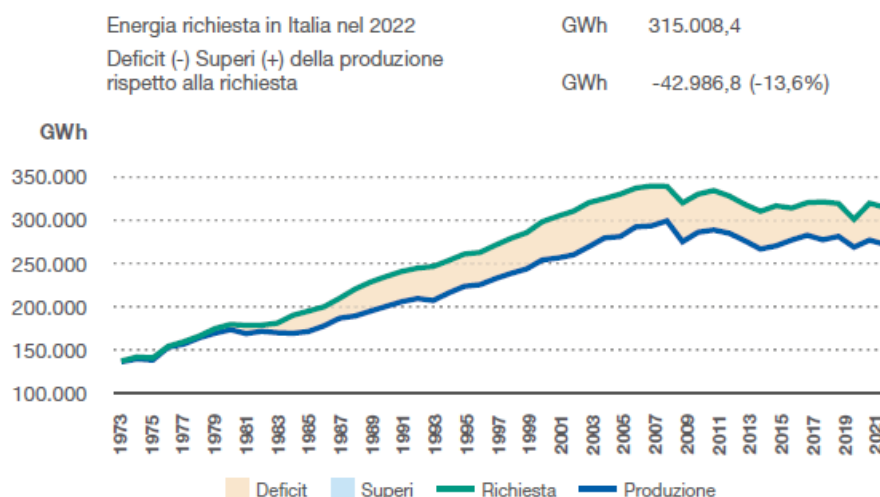


Figura 5.65 – Italia: serie storica della produzione rispetto alla richiesta, Anni 1973-2022 (Fonte: www.terna.it)

La produzione nazionale netta nel 2022 è stata pari a 274.608 GWh ed è stata coperta per il 70% dalla produzione termoelettrica non rinnovabile (+4% rispetto al 2021) e per il restante 30% dalle fonti rinnovabili (Idrica 11%, Eolica 7% e Fotovoltaica 10% Geotermica 2%). La fonte che garantisce il principale contributo

alla produzione di energia elettrica da FER si conferma quella idroelettrica, seguono solare, eolica e geotermica.

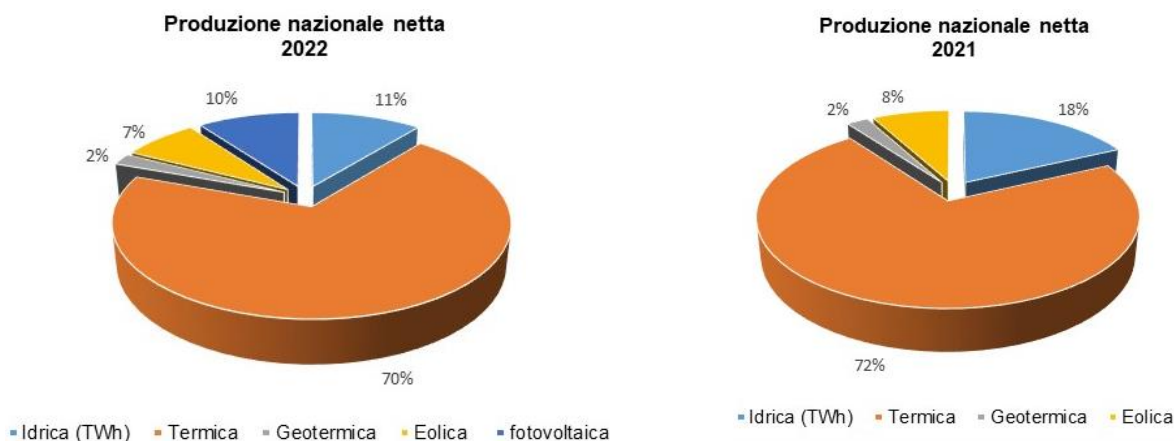


Figura 5.66 – Produzione energetica nazionale netta 2021 e 2022 (Fonte: www.terna.it)

GWh	2022			2021		
	Operatori del mercato elettrico	Autoproduttori	Italia	Operatori del mercato elettrico	Autoproduttori	Italia
Produzione lorda						
- idroelettrica	29.941,6	349,1	30.290,7	47.009,4	469,0	47.478,4
- termoelettrica tradizionale	177.517,6	21.692,2	199.209,7	167.313,1	22.398,0	189.711,1
- geotermoelettrica	5.836,9	-	5.836,9	5.913,8	-	5.913,8
- eolica	20.491,2	3,0	20.494,2	20.923,2	4,1	20.927,3
- fotovoltaica	28.121,5	-	28.121,5	25.039,0	-	25.039,0
Totale produzione lorda	261.908,7	22.044,3	283.953,0	266.198,5	22.871,0	289.069,5
Servizi ausiliari della Produzione	8.605,4	739,7	9.345,1	8.273,2	751,1	9.024,3
Produzione netta						
- idroelettrica	29.558,2	345,8	29.904,0	46.454,6	464,7	46.919,3
- termoelettrica tradizionale	170.320,4	20.955,9	191.276,3	160.582,9	21.651,2	182.234,1
- geotermoelettrica	5.449,3	-	5.449,3	5.535,5	-	5.535,5
- eolica	20.301,4	2,9	20.304,3	20.719,6	4,0	20.723,6
- fotovoltaica	27.674,0	-	27.674,0	24.632,7	-	24.632,7
Totale produzione netta	253.303,4	21.304,6	274.608,0	257.925,3	22.119,9	280.045,2
Energia destinata ai pompaggi	2.586,4	-	2.586,4	2.916,2	-	2.916,2
Produzione destinata al consumo	250.717,0	21.304,6	272.021,6	255.009,2	22.119,9	277.129,1
Cessioni degli Autoproduttori agli Operatori	+1.877,7	-1.877,7	-	+1.917,7	-1.917,7	-
Saldo import/export con l'estero	+42.986,8	-	+42.986,8	+42.789,8	-	+42.789,8
Energia richiesta	295.581,5	19.426,9	315.008,4	299.716,7	20.202,2	319.918,9
Perdite	19.129,4	25,7	19.155,0	18.989,0	42,8	19.031,8
Consumi						
Autoconsumo	11.250,8	19.401,2	30.652,0	10.585,4	20.159,4	30.744,8
Mercato libero	243.247,8	-	243.247,8	239.829,7	-	239.829,7
Mercato tutelato	21.953,6	-	21.953,6	30.312,6	-	30.312,6
Totale Consumi	276.452,2	19.401,2	295.853,4	280.727,7	20.159,4	300.887,1

Tabella 5.18 – Bilancio dell'energia elettrica in Italia, anni 2021 e 2022, (Fonte: www.terna.it)

1.2.5.1 La produzione di energia elettrica in regione Emilia Romagna

Secondo la pubblicazione 'Statistiche regionali 2022' redatto da Terna e pubblicato sul suo sito web,⁷ 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 rete⁸ 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.

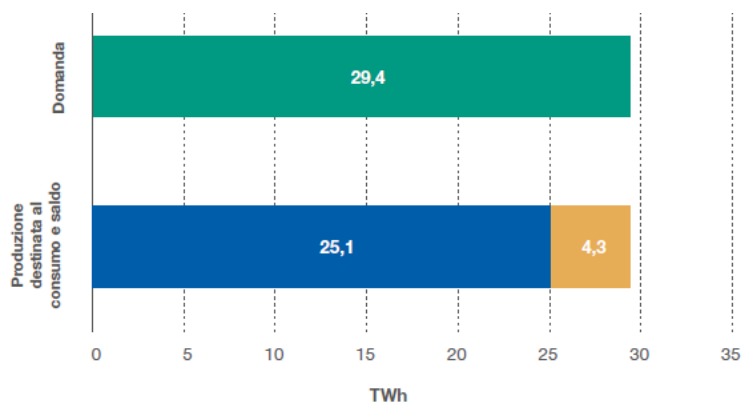


Figura 5.67 - Struttura della Domanda e della Produzione - Anno 2022 (Fonte: www.terna.it)

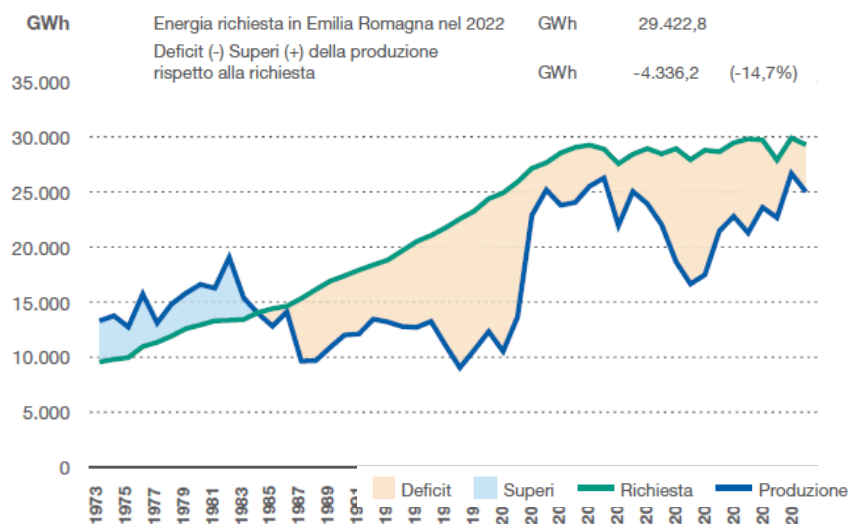


Figura 5.68 - Serie storica della produzione rispetto alla richiesta in Emilia Romagna, Anni 1973-2022 (Fonte: www.terna.it)

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 l'10,2%, mentre la produzione di energia eolica risulta allo 0,3% (Tabella 5.19).

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

⁷ www.terna.it.

⁸ 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.

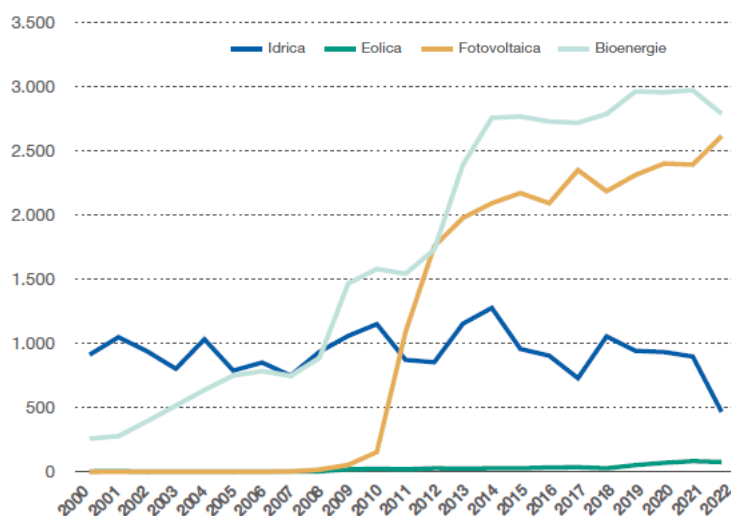


Figura 5.69 - Serie storica della produzione lorda rinnovabile per fonte (GWh) in Emilia Romagna (Fonte: www.terna.it)

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.

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 5.20 – 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 5.21 – Produzione di energia elettrica rinnovabile a Piacenza - Anno 2022, (Fonte: www.terna.it)

1.2.5.2 Consumi di energia elettrica in provincia di Piacenza

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%.

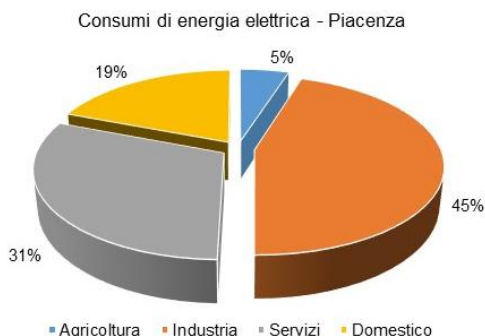


Figura 5.70 - Distribuzione % del consumo di energia in provincia di Piacenza nel 2022 (Fonte: www.terna.it)

GWh	Bologna	Ferrara	Forlì	Modena	Parma	Piacenza	Ravenna	Reggio Emilia	Rimini	Emilia Romagna
Classe merceologica										
AGRICOLTURA	82,1	101,6	133,5	95,0	88,7	83,7	107,8	122,4	31,2	845,9
INDUSTRIA	2.062,6	1.167,9	765,9	2.566,4	1.568,3	760,6	1.855,3	1.928,5	411,2	13.086,6
Attività manifatturiere	1.788,2	1.080,1	671,5	2.435,8	1.440,6	700,1	1.751,4	1.850,9	360,9	12.079,5
- Metallurgia	73,7	18,0	5,4	52,2	13,7	29,9	103,8	226,8	14,7	538,2
- di cui siderurgica	5,7	..	1,5	10,9	1,2	4,0	94,6	116,3	0,0	234,2
- Alimentari	272,7	110,4	217,9	327,7	845,7	136,4	431,5	217,3	62,7	2.622,4
- Tessile, abbigliamento e pelli	24,8	6,9	24,9	50,1	9,3	6,0	23,7	23,9	10,9	180,5
- Legno e mobilio	12,0	2,7	48,2	38,8	14,5	70,2	9,3	21,7	44,5	262,0
- Cartaria	15,2	64,3	10,5	27,8	25,9	0,1	8,5	100,7	36,4	289,4
- Editoria	29,9	1,0	4,2	11,6	4,3	9,8	2,5	9,7	5,1	78,0
- Coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	1,9	0,1	..	0,4	0,6	1,9	9,6	14,5
- Ceramiche, vetrate, cemento, calce e gesso e altri minerali non met. nca	179,8	33,3	8,5	1.142,7	94,2	205,0	132,7	574,9	33,5	2.404,7
- Chimica	159,3	562,7	53,5	30,1	68,0	6,1	575,6	51,4	7,3	1.514,0
- Farmaceutica	14,5	0,1	0,5	20,9	28,0	16,4	0,1	7,1	10,1	97,7
- Plastica e gomma	157,2	38,1	133,1	65,8	116,6	63,8	85,8	124,6	32,4	817,3
- Prodotti in metallo	301,8	48,5	80,1	193,5	94,3	71,5	123,3	202,5	50,5	1.166,0
- Macchinari e apparecchiature	169,9	35,4	31,9	94,5	95,2	34,1	22,9	106,7	17,8	608,6
- Apparecchiature elettriche ed elettroniche	232,0	152,7	35,9	132,2	15,9	22,2	211,3	143,8	26,1	972,0
- Mezzi di trasporto	117,9	3,3	6,9	170,4	8,3	25,1	7,2	35,8	2,0	376,9
- di cui autoveicoli	95,2	2,1	2,5	166,2	8,1	20,2	1,6	33,0	0,8	329,7
- Altre manifatturiere	25,6	2,7	9,8	77,0	6,0	1,7	3,3	4,1	6,9	137,2
Costruzioni	41,5	6,0	13,7	33,3	21,1	8,3	10,8	14,4	9,5	158,7
Estrazioni di materiali da cava e miniere	17,4	0,3	22,1	9,2	7,6	8,4	4,6	5,8	1,1	76,5
- di cui estrazione di petrolio greggio e gas naturale	2,1	..	1,3	3,3	0,1	1,5	..	0,1	..	8,4
Acqua, reti fognarie, rifiuti e risanamento	178,6	55,3	54,7	61,3	83,2	40,2	61,4	44,3	35,5	614,4
- Raccolta, trattamento e fornitura di acqua	126,4	37,9	27,5	27,2	54,1	20,8	38,5	39,0	29,2	400,7
- Gestione reti fognarie	0,5	..	0,1	0,3	0,2	..	4,3	..	0,1	5,6
- Raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti; recupero materiali	51,7	17,3	27,2	33,8	28,9	19,3	18,6	5,2	6,2	208,1
Energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	36,9	26,2	3,9	26,8	15,9	3,6	27,1	13,1	4,1	157,4
SERVIZI	1.985,6	623,0	692,3	1.309,0	1.018,9	513,1	756,2	741,6	742,9	8.382,6
Commercio	425,1	154,6	205,2	306,3	202,7	151,5	209,5	188,6	144,9	1.988,4
Trasporto e magazzinaggio	124,9	28,7	28,1	39,3	61,0	39,3	48,8	36,6	14,5	421,2
- di cui trasporti	88,3	17,9	11,1	25,7	20,8	26,1	13,2	20,6	10,3	234,1
Amministrazione pubblica e difesa	68,8	13,3	17,9	61,4	25,5	16,2	32,9	15,4	24,5	276,0
Sanità e assistenza sociale	171,3	40,5	58,3	76,6	61,1	27,9	40,4	76,2	39,6	592,0
Servizi veterinari	27,4	25,3	6,5	11,4	12,1	3,4	2,8	4,6	10,7	104,2
Illuminazione pubblica	74,1	29,8	39,6	43,2	36,0	24,0	35,2	42,6	39,2	363,6
Servizi rete autostradale	2,2	0,3	0,4	0,1	1,0	0,2	0,4	0,4	0,3	5,3
Istruzione	12,6	13,8	11,6	10,1	16,5	8,0	8,8	9,2	8,1	98,6
Alberghi, ristoranti e bar	218,5	70,7	98,1	147,3	102,3	56,7	109,2	89,2	203,1	1.095,0
Informazione e comunicazione	147,2	26,5	26,1	47,0	44,5	22,8	28,3	30,6	35,6	408,6
Finanza e assicurazione	44,9	4,2	9,5	27,1	42,4	9,3	11,6	10,1	10,8	170,1
Immobiliare	62,1	17,3	14,8	21,7	15,8	13,7	16,0	16,4	29,2	206,9
Attività professionali, scientifiche e tecniche	369,9	134,4	102,3	298,3	124,6	97,1	96,7	131,5	98,1	1.452,9
Altri servizi	236,5	63,7	73,9	219,4	273,3	43,0	115,7	90,2	84,1	1.199,7
DOMESTICO	1.079,1	402,1	411,5	815,0	512,1	322,3	434,7	582,9	397,1	4.956,8
- di cui servizi generali per edifici e abitazioni private	108,0	15,6	17,7	55,3	30,4	16,0	22,3	37,3	22,2	324,9
TOTALE	5.209,4	2.294,6	2.003,1	4.785,4	3.188,1	1.679,7	3.154,0	3.375,3	1.582,4	27.271,9
FS per trazione										706,5
TOTALE										27.978,4

Tabella 5.22 - Consumo di energia elettrica per provincia e per categoria merceologica nel 2022 (Fonte: www.terna.it)

5.11 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.


Di seguito vengono descritti gli indicatori riportati nell'ultimo documento disponibile 'Il Benessere Equo e Sostenibile territoriale nella provincia di Piacenza', anno 2022, edito da CUSPI (Coordinamento degli uffici di statistica delle Province italiane) ai quali viene fatto specifico riferimento.

Il Rapporto 2022 è, sotto molti aspetti, diverso dai precedenti in quanto gli indicatori presentati, con aggiornamento all'anno 2020 e, in parte, 2021, risentono degli effetti dell'emergenza pandemica che ha portato ad un percepibile rallentamento di alcune attività programmate ma allo stesso tempo ha accelerato la transizione digitale ed alleggerito la pressione sull'ambiente.

5.11.1 Stato della salute e benessere in provincia di Piacenza

Salute. Con il dato 2021 (stimato) relativo alla speranza di vita alla nascita totale (82,8 anni) Piacenza ritorna allo stesso valore del 2018. Tale andamento consente all'ambito provinciale di migliorare il suo posizionamento rispetto al dato medio regionale e nazionale.

Con riferimento al tasso standardizzato di mortalità, il dato - aggiornato al 2019 - non consente ancora di effettuare una valutazione del trend a partire dalla pandemia, ma solo un confronto con l'anno precedente. Anche qui Piacenza registra comunque forti progressi, da 85,6 morti per 10.000 abitanti nel 2018 a 80,8 nel 2019, facendo rilevare la maggiore riduzione dell'indicatore e ponendosi adesso in posizione intermedia tra il valore dell'Emilia-Romagna (78,8) e quello dell'Italia (82,5). A

Tema	Indicatore	Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Aspettativa di vita	1  Speranza di vita alla nascita - Totale	anni	82,8	82,9	82,4
	2  Speranza di vita alla nascita - Maschi	anni	80,6	80,8	80,1
	3  Speranza di vita alla nascita - Femmine	anni	85,1	85,1	84,7
	4  Speranza di vita a 65 anni	anni	20,6	20,6	20,3
Mortalità	5  Tasso standardizzato di mortalità	per 10mila ab.	80,8	78,8	82,5
	6  Tasso standardizzato di mortalità per tumore (20-64 anni)	per 10mila ab.	8,7	7,6	8,1
	7  Tasso standardizzato di mortalità (65 anni e+)	per 10mila ab.	405	396	416








Fonte: Istat.

Anni: Stime 2021 (indicatori 1-4); 2019 (indicatori 5-7).

Tabella 5.23 – Salute in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Istruzione e formazione. Gli indicatori della dimensione "Istruzione e Formazione" fanno emergere per la provincia di Piacenza un contesto caratterizzato da luci e ombre. 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 (i cosiddetti Neet), con una quota del 15,2% a Piacenza (e in calo rispetto al 16,8% del 2020), sono un terzo in meno di quanto si registra mediamente in Italia (23,1%), mentre risultano in linea col dato regionale (15,1%). Dall'altra parte, sia la quota di popolazione residente con il diploma di scuola media superiore (62,7%), sia l'incidenza - tra la popolazione di età compresa tra 25 e 39 anni - di coloro che sono in possesso della laurea (24,9%), risultano più basse della media emiliano-romagnola (e nazionale), oltre che in diminuzione.

Rimangono infine quali punti di debolezza della situazione piacentina, da un lato l'incidenza dei laureati in discipline tecnico-scientifiche - STEM (che nell'ambito di un generalizzato aumento tra il 2019 e il 2020, arriva da noi a 20,5 ogni 1.000 abitanti mentre raggiunge i 24,2 in Emilia-Romagna ed i 27,3 in Italia), dall'altro lato l'incidenza delle persone di 25-64 anni coinvolte in attività di formazione continua (Piacenza: 9,1%; Emilia-Romagna: 12,3%; Italia: 9,9%).

Tema	Indicatore	Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Livello di istruzione	1  Giovani (15-29 anni) che non lavorano e non studiano (Neet)	%	15,2	15,1	23,1
	2  Persone con almeno il diploma (25-64 anni)	%	62,7	68,7	62,7
	3  Laureati e altri titoli terziari (25-39 anni)	%	24,9	33,7	28,1
Competenze	4  Livello di competenza alfabetica degli studenti	punteggio medio	196,9	193,2	185,5
	5  Livello di competenza numerica degli studenti	punteggio medio	201,6	201,9	191,0
	6  Laureati in discipline tecnico-scientifiche (STEM)	per 1.000	20,5	24,2	27,3
Formazione continua	7  Popolazione 25-64 anni in istruzione e/o formazione permanente (Partecipazione alla formazione continua)	%	9,1	12,3	9,9

Fonti: Istat (indicatori 1-3, 7), INVALSI (indicatori 4 e 5), MIUR (indicatore 6).
Anni: 2021 (indicatori 1-5, 7); 2020 (indicatore 6).












Tabella 5.24 – Istruzione e formazione in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Lavoro e conciliazione dei tempi di vita. I nuovi dati dell'Istat e dell'Inps relativi al mercato del lavoro pubblicati nel report del BES 2022 evidenziano, anche in questa occasione, una situazione abbastanza soddisfacente per il territorio piacentino: i valori riportati risultano in generale migliori di quelli medi nazionali, mentre nel confronto con la regione Piacenza paga, in alcune occasioni, un certo gap ancora da recuperare. Particolarmente buoni appaiono i dati dell'annualità 2021 riferiti ai giovani, dove il mercato del lavoro provinciale fa meglio degli altri contesti, in riferimento sia al tasso di inattività (53,0%, 2,9 punti percentuali in meno del dato regionale e 7 in meno del dato nazionale), sia al tasso di occupazione (40,7%, a confronto con il 37,8% dell'Emilia-Romagna e il 31,1% dell'Italia), che, infine, al tasso di disoccupazione (9,8%, contro il 10,7% della media emiliano romagnola e il 17,9% della media italiana).

Il quadro cambia se si prendono in considerazione invece i corrispondenti tassi complessivi, per cui a Piacenza si osserva una condizione sempre migliore di quella nazionale, ma meno positiva di quella regionale. Ciò risulta non tanto nel caso del tasso di occupazione (0,1 punti percentuali in meno), quanto soprattutto nel caso del tasso di inattività (0,5 punti in più) e del tasso di disoccupazione (0,6 punti in più).

Anche l'esame degli indicatori che misurano la differenza di genere tra femmine e maschi nei tassi di inattività e di occupazione porta a conclusioni abbastanza simili.

Non positiva è invece la situazione relativa all'ultimo indicatore, il numero di infortuni mortali e con inabilità permanente, 11,6 ogni 10.000 occupati a Piacenza, contro i 10,6 dell'Emilia-Romagna e i 9,0 dell'Italia.

Tema	Indicatore	Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Partecipazione	1  Tasso di inattività (15-74 anni)	%	37,3	36,8	44,1
	2  Tasso di inattività giovanile (15-29 anni)	%	53,0	55,9	60,0
	3  Differenza di genere nel tasso di inattività	punti percentuali	14,6	12,5	17,3
Occupazione	4  Tasso di occupazione (20-64 anni)	%	73,4	73,5	62,7
	5  Differenza di genere nel tasso di occupazione (F - M)	punti percentuali	-16,7	-14,9	-19,3
	6  Tasso di occupazione giovanile (15-29 anni)	%	40,7	37,8	31,1
	7  Giornate retribuite nell'anno (lavoratori dipendenti)	numero medio	231,9	233,3	223,1
	8  Giornate retribuite nell'anno lavoratori dipendenti (F-M)	numero medio	-20,0	-19,8	-16,3
Disoccupazione	9  Tasso di disoccupazione (15-74 anni)	%	6,1	5,5	9,5
	10  Tasso di disoccupazione giovanile (15-34 anni)	%	9,8	10,7	17,9
Sicurezza	11  Tasso di infortuni mortali e inabilità permanente	per 10.000 occupati	11,6	10,6	9,0

Fonti: Istat (indicatori 1-6 e 9-10); Inps (indicatori 7-8); Inail (indicatore 11).
Anni: 2021 (indicatori 1-6, 9 e 10); 2020 (indicatori 7, 8 e 11).

Tabella 5.25 – Lavoro e conciliazione in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Benessere economico. Rimane immutato per la provincia di Piacenza il quadro “a due facce” della dimensione “Benessere economico”, all'interno della quale il territorio si colloca generalmente, da una parte, al di sopra della media nazionale e, dall'altra, al di sotto di quella regionale. Ciò risulta chiaramente considerando il reddito imponibile medio per contribuente, pari a livello provinciale a 21.508,0 euro nel 2020,

superiore di quasi il 9% al dato medio italiano, ma leggermente inferiore a quello emiliano-romagnolo (-0,5%). 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.

Tema		Indicatore	Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Reddito	1	Reddito imponibile medio per contribuente	euro	21.508	21.625	19.796
	2	Retribuzione media annua dei lavoratori dipendenti	euro	21.295	22.651	20.658
	3	Importo medio annuo delle pensioni	euro	13.373	13.660	12.316
	4	Pensioni di basso importo	%	20,9	19,5	22,6
Disuguaglianze	5	Differenza di genere nella retribuzione media dei lavoratori dipendenti (F-M)	euro	-8.068	-8.944	-7.573
Difficoltà economica	6	Tasso di ingresso in sofferenza dei prestiti bancari alle famiglie	%	0,7	0,6	0,9

Fonti: MEF (indicatore 1) Inps (indicatori 2-5); Banca d'Italia (indicatore 6).


Anni: 2021 (indicatori 3, 4 e 6); 2020 (indicatori 1, 2 e 5).

Tabella 5.26 – Benessere economico in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Relazioni sociali. 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 disabilità, sul territorio piacentino la presenza di alunni disabili, riferita al totale delle scuole di ogni ordine e grado, è pari al 3,1%, un valore sensibilmente più basso di quello nazionale (3,3%) e regionale (3,2%), ma in crescita negli ultimi anni scolastici. Il dato riferito invece alle sole scuole di secondo grado (2,8%), anch'esso in aumento rispetto al passato, si colloca in questo caso tra la media italiana (2,7%) e quella dell'Emilia-Romagna (2,9%).

Sempre nell'ambito delle scuole superiori, l'incidenza di postazioni informatiche adattate è del 100% rispetto al totale degli alunni disabili, superando sia il dato nazionale (78,4%), sia il dato regionale (85,4%).

Sul fronte dell'integrazione nei confronti degli immigrati, nel 2021 sale al 78,7% la quota dei permessi di soggiorno rilasciati a Piacenza a cittadini non comunitari in rapporto al totale degli stranieri residenti (era il 69,5% nel 2020), risultando tuttavia sempre inferiore a quella italiana (89,6%) e a quella emiliano-romagnola (87,8%). Così non è se si considera invece l'altro indicatore relativo alle acquisizioni della cittadinanza italiana nel corso dell'anno, che arriva nel piacentino al 3% (sempre sul totale degli stranieri residenti), contro il 2,6% degli altri contesti.

Tema	Indicatore		Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Disabilità	1 	Presenza di alunni disabili	%	3,1	3,2	3,3
	2	Presenza di alunni disabili nelle scuole di secondo grado	%	2,8	2,9	2,7
	3	Presenza postazioni informatiche adattate nelle scuole di secondo grado	%	100,0	85,4	78,4
Immigrazione	4	Permessi di soggiorno*	%	78,7	87,8	89,6
	5	Acquisizioni di cittadinanza	%	3,0	2,6	2,6
Società civile	6 	Diffusione delle istituzioni non profit	per 10mila ab.	72,4	62,1	61,2

* al 1° gennaio

Fonti: SIMPI (indicatori 1 e 2); Istat (indicatori 3-5).

Anni: 2021 (indicatore 4); 2020 (indicatori 3, 5 e 6); 2019 (indicatori 1 e 2).

Tabella 5.27 – Relazioni sociali in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Politica e istituzioni. Anche in questa edizione del BES la dimensione “Politica e Istituzioni” riserva alla provincia di Piacenza un risultato ambivalente dal punto di vista del posizionamento a livello nazionale e regionale, certamente migliore in tema di gestione dell'amministrazione locale rispetto al tema dell'inclusività delle istituzioni. Partendo proprio da quest'ultimo aspetto, dove i dati sono stati aggiornati al 2021, appare evidente come la quota sul totale di amministratori donne a livello comunale sia nel piacentino (33,9%), da un lato sempre inferiore a quella media emiliano-romagnola (38,7%) di circa cinque punti percentuali (nel 2020 i

valori erano rispettivamente 33,8% e 38,7%), dall'altro allineata a quella media italiana (33,7%), ma con un leggero vantaggio di soli 0,2 punti. Anche l'incidenza dei giovani amministratori comunali con un'età inferiore ai 40 anni continua a rimanere a Piacenza piuttosto bassa nel 2021 (25,4%), in questo caso non solo a confronto con la regione (28,0%) ma anche rispetto al dato nazionale (26,1%). Unico risultato positivo da rilevare qui è che mentre a Piacenza l'indicatore rimane invariato rispetto al 2020, in Emilia-Romagna si riduce di 7 decimi di punto e in Italia di 9 decimi, evidenziandosi con questo un miglioramento del posizionamento relativo del nostro territorio.

Tema	Indicatore	Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Inclusività Istituzioni	1 ■	Amministratori donne a livello comunale	%	33,9	38,7
	2	Amministratori giovani (<40 anni) a livello comunale	%	25,4	28,0
Amministrazione locale	3	Amministrazioni provinciali: incidenza spese rigide su entrate correnti	%	16,3	22,8
	4	Amministrazioni provinciali: capacità di riscossione	per 1 euro di entrata	0,80	0,76

Fonti: Istat (indicatori 1 e 2); Open BDAP (indicatori 3 e 4).

Anni: 2021 (indicatori 1 e 2); 2020 (indicatori 3 e 4).

Tabella 5.28 – Politica e Istituzioni in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Sicurezza. La dimensione della "Sicurezza" viene qui declinata sulla base di quattro indicatori riferiti al tema della criminalità e di tre indicatori relativi alla sicurezza stradale. I dati sono aggiornati al 2020, e sono tutti confrontabili con quelli del 2019 riportati lo scorso anno. Da questo punto di vista quello che si può osservare chiaramente in termini evolutivi è la generalizzata riduzione degli indici dovuta alla pandemia, che ha limitato fortemente gli spostamenti e con essi, da un lato le occasioni di commettere delitti contro la persona, dall'altro l'utilizzo dell'auto e di altri mezzi stradali, quindi gli incidenti. Sia a Piacenza che in Emilia-Romagna e in Italia, quasi tutti gli indicatori mostrano infatti un miglioramento, con l'unica eccezione delle truffe e delle frodi informatiche, favorite al contrario in questo caso dall'isolamento e dal maggior uso di pc e telefonini. 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 (128,3) che con riferimento alle sole strade extraurbane (135,5), al contrario del numero di feriti in rapporto alla popolazione (3,6 per 100.000 abitanti), dove il gap da recuperare è piuttosto elevato, soprattutto nei confronti dell'Italia.

Tema	Indicatore	Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Criminalità	1 ■ ■	Tasso di omicidi volontari consumati	per 100mila ab.	0,4	0,3
	2 ■ ■	Tasso di criminalità predatoria	per 100mila ab.	26,6	37,7
	3 ■	Truffe e frodi informatiche	per 100mila ab.	295,2	400,5
	4 ■	Violenze sessuali	per 100mila ab.	9,8	10,4
Sicurezza stradale	5	Feriti per 100 incidenti stradali	%	128,3	129,1
	6	Feriti per 100 incidenti su strade extraurbane*	%	135,5	139,0
	7	Tasso di feriti in incidenti stradali	Per 1.000 ab.	3,6	3,4

* escluse le autostrade

Fonte: Istat.



Anno: 2020

Tabella 5.29 – Sicurezza in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Paesaggio e patrimonio culturale.

In tema di Patrimonio culturale, rimangono 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 valori sempre notevolmente inferiori a quelli osservati per il livello regionale e nazionale. Per quanto riguarda invece le prestazioni relative alla presenza di biblioteche (21 per 100.000 abitanti) e alla dotazione complessiva del patrimonio culturale (87,4 beni immobili di tipo culturale, architettonico e archeologico per 100 kmq.) l'ambito provinciale fa generalmente meglio del contesto nazionale, ma non di quello emiliano-romagnolo nel suo complesso.

Un miglior posizionamento il territorio piacentino mostra certamente in tema di Paesaggio. Prendendo in considerazione la diffusione delle aziende agrituristiche è possibile osservare come l'agriturismo si confermi in crescita in tutti i contesti.

Tema		Indicatore	Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Patrimonio culturale	1 	Densità verde storico e parchi urbani di notevole interesse pubblico*	%	0,1	0,7	1,7
	2 	Densità e rilevanza del patrimonio museale (anche a cielo aperto)	N. per 100 Kmq	0,2	1,0	1,3
	3	Presenza di biblioteche	N. per 100.000 ab.	21	24	21
	4	Dotazione di risorse del patrimonio culturale	N. per 100 Kmq	87,4	115,0	72,9
Paesaggio	5 	Diffusione delle aziende agrituristiche	N. per 100 Kmq	6,8	5,6	8,3
	6 	Aree di particolare interesse naturalistico (presenza)	%	73,9	75,0	56,6

*percentuale su superficie urbanizzata nei capoluoghi di provincia/città metropolitana e di regione

Fonti: Istat (indicatori 1, 2 e 5); Anagrafe ICCU (indicatore 3); Ministero della cultura (indicatore 4); Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (indicatore 6)

Anni: 2021 (indicatori 3, 4 e 6); 2020 (indicatori 1, 2 e 5);





Tabella 5.30 – Paesaggio e patrimonio culturale in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Ambiente.

In tema di qualità ambientale, la disponibilità di verde urbano per abitante nei capoluoghi, anche se in crescita da 27,2 metri quadrati nel 2019 a 27,8 nel 2020 (è quasi certo tuttavia che il dato dipenda non tanto dall'aumento del verde quanto dalla contrazione dei residenti per via dell'elevata mortalità dovuta al Covid-19), risulta da noi anche in questa occasione più bassa di quella che si osserva in media nei capoluoghi italiani (31,0 metri quadrati) ed emiliano-romagnoli (45,5 metri quadrati).

In tema di consumo di risorse, il consumo annuo procapite di energia elettrica per uso domestico è aumentato in provincia di Piacenza tra il 2019 e il 2020 da 1.156 a 1.168 Kwh per abitante, poco al di sopra del dato regionale (1.163 Kwh), ma sensibilmente superiore al dato nazionale (1.114 Kwh)

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), che ha coperto nel 2020 ben il 52,3% dei consumi finali interni, all'interno di un sistema regionale dove questa quota arriva mediamente al 24,3%.

Tema	Indicatore		Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Qualità ambientale	1 	Disponibilità di verde urbano	m ² per ab.	27,8	45,5	31,0
	2 	Superamento limiti inquinamento aria – PM2,5	µg/m ³	22	9	77
	3	Superamento limiti inquinamento aria - NO2	µg/m ³	30	38	9
Consumo di risorse	4 	Consumo di elettricità per uso domestico	kwh per ab.	1.166,7	1.162,5	1.113,9
Sostenibilità ambientale	5 	Energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili	%	52,3	24,3	41,6
	6	Produzione lorda degli impianti fotovoltaici	%	26,9	37,8	21,5
	7	Impianti fotovoltaici installati per kmq	N. per Km ²	2,5	4,7	3,4
	8	Capacità produttiva media per impianto fotovoltaico	Mwh	31,9	22,6	24,6

Fonti: Istat (indicatori 1-3); TERNA (indicatori 4 e 5); GSE (indicatori 6-8).

Anno: 2021 (indicatori 6-8); 2020 (indicatori 1-5).

Tabella 5.31 – Ambiente in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Ricerca e Innovazione.

Con riguardo all'attività innovativa, è basso il valore provinciale riferito alla specializzazione produttiva nei settori ad alta intensità di conoscenza - cioè la percentuale di imprese con attività principale nei comparti

manifatturieri ad alta tecnologia e nei servizi ad alta intensità di conoscenza (esclusa la PA) – presentando da noi una quota (30,3%) inferiore a quella regionale (32,0%) e nazionale (32,6%).

Dal punto di vista dell'attività di ricerca, misurata in termini di attrattività territoriale dal tasso migratorio dei giovani laureati di età compresa tra 25 e 39 anni, la provincia, pur registrando una situazione meno pesante del passato e facendo molto meglio anche di quanto si rilevi in Italia, mostra nel 2020 un indicatore sempre negativo, pari a -0,7 per 1.000 residenti laureati, a differenza della situazione della regione, dove il saldo è positivo (+14,4 per mille).

Tema	Indicatore	Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Innovazione	1 ■	Specializzazione produttiva in settori ad alta intensità di conoscenza	%	30,3	32,0 32,6
	2 ■	Lavoratori della conoscenza	%		18,9 18,2
Ricerca	3 ■	Mobilità dei laureati italiani (25-39 anni)	per 1.000 laureati residenti	-0,7	14,4 -5,4
	4 ■	Mobilità dei laureati italiani Femmine (25-39 anni)	per 1.000 laureati residenti	2,2	15,4 -4,8
	5 ■	Mobilità dei laureati italiani Maschi (25-39 anni)	per 1.000 laureati residenti	-5,0	12,9 -6,3
Creatività	6	Imprese nel settore culturale e creativo	%	4,3	4,6 4,5
	7	Lavoratori nel settore culturale e creativo	%	5,0	5,7 5,8

Fonte: Istat (indicatori 1-5); Istituto Tagliacarne (indicatori 6 e 7).

Anni: 2021 (indicatore 2); 2020 (indicatori 1, 3-7).

Tabella 5.32 – Ricerca e Innovazione in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Qualità dei servizi.

In campo socio-sanitario, un dato positivo si rileva per la presenza dei servizi per l'infanzia nei Comuni, diffusa nel piacentino presso il 91,3% delle amministrazioni nel 2020 (era l'89,1% un anno prima), contro l'89,0% in Emilia-Romagna e il 60,1% in Italia. In quest'ambito, l'incidenza dei bambini da zero a due anni che usufruiscono dei servizi comunali per l'infanzia è del 19,1% nel 2020 (in leggero calo dal 19,8% nel 2019), risultando superiore di oltre cinque punti rispetto al dato Italia (13,7%), ma sempre inferiore di circa nove punti rispetto a quello dell'Emilia-Romagna (28,4%). D'altra parte, l'emigrazione ospedaliera in altra regione, 13,0% nel 2020 (favorita dal fatto di essere Piacenza al confine col territorio lombardo e l'area metropolitana milanese) è sempre molto più elevata di quella che si osserva mediamente in ambito regionale (4,8%) e nazionale (7,3%), anche se in diminuzione rispetto al 2019 (16,1%).

Tema	Indicatore	Misura	Piacenza	Emilia-Romagna	Italia
Socio-sanitari	1 ■	Bambini 0-2 anni che usufruiscono di servizi per l'infanzia	%	19,1	28,4 13,7
	2 ■	Emigrazione ospedaliera in altra regione	%	13	4,8 7,3
	3	Presenza di servizi per l'infanzia	%	91,3	89,0 60,1
Servizi collettività	4 ■	Interruzioni di servizio elettrico senza preavviso	n° medio	1,3	1,0 2,1
	5 ■	Raccolta differenziata di rifiuti urbani	%	71,0	72,2 63,0
	6 ■	Copertura della rete fissa di accesso ultra veloce a internet	%	36,1	36,1 44,4
Carcerari	7 ■	Indice di sovraffollamento degli istituti di pena	%	83,9	108,8 106,5
Mobilità	8 ■	Posti-km offerti dal Tpl	posti-km per ab.	1.421	2.280 3.622

Fonti: Istat (indicatori 1-3, 6 e 8); Arera (indicatore 4); Ispra (indicatore 5); Agcom (indicatore 6); Ministero della Giustizia (indicatore 7).

Anni: 2021 (indicatori 4, 6 e 7); 2020 (indicatori 1, 2, 5 e 8); 2019 (indicatore 3).

Tabella 5.33 – Qualità dei Servizi in provincia di Piacenza (Fonte: <http://www.besdelleprovince.it/>)

Il grado di copertura della rete fissa di accesso ultra-veloce a internet presso le famiglie grazie al forte aumento che si registra nel 2021 (36,1%, dal 26,5% nel 2020), si porta adesso allo stesso livello del dato regionale, risultando comunque inferiore al dato nazionale (44,4%).

Va meglio per Piacenza con l'indice di sovraffollamento degli istituti di pena, che risulta non solo in calo tra il 2020 (97,1%) e il 2021 (83,9%) – in controtendenza rispetto agli aumenti che si registrano negli altri contesti – ma anche inferiore alla media dell'Italia (106,5%) e dell'Emilia-Romagna (108,8%), dove sono superati i limiti della capienza regolamentare.

5.11.2 Sintesi dei risultati

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.

6 STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

6.1 SINTESI E METODOLOGIA DELLE STIME DI IMPATTO

I fattori ambientali di riferimento con i quali l'intervento è stato posto a confronto sono rappresentati da:

- Atmosfera;
- Clima acustico;
- suolo e sottosuolo;
- acque superficiali e sotterranee;
- vegetazione, fauna ed ecosistemi;
- paesaggio;
- elettromagnetismo
- sistema socio-economico e stato della salute.

Per la definizione degli impatti è stata svolta inizialmente un'analisi descrittiva delle interferenze attese determinate dall'opera sull'ambiente e successivamente le interferenze individuate sono state 'quantificate' numericamente utilizzando una metodologia multicriteri. Per ogni componente ambientale descritta al capitolo precedente sono stati considerati quindi gli effetti prodotti su di essa da parte delle attività connesse all'esercizio, allo scopo di far emergere gli impatti più critici.

Ogni componente ambientale è stata analizzata singolarmente, utilizzando i metodi che meglio sono risultati idonei o adattabili a descrivere gli effetti dell'opera, facendo ricorso a modelli numerici e di simulazione, qualora le informazioni disponibili o le attività da definire lo permettessero. Alla fine si è ottenuto per ogni componente un quadro descrittivo, quantitativo o qualitativo, degli effetti attesi.

Un passaggio delicato ha riguardato il cercare di rendere confrontabili i singoli impatti: si tratta di un passaggio di per sé complicato, dato che non esiste, in assoluto, un metodo per *misurare* globalmente l'impatto di un'opera o di un intervento; in assenza di un sistema univoco ed accettato universalmente, è preferibile utilizzare le stime degli effetti di ciascuna azione, presa singolarmente, e di effettuare poi successivamente un passaggio per riportare le stime degli effetti ad un medesimo sistema di riferimento.

In questa sede si è scelto di adottare una metodologia che oltre a fornire una sintesi degli impatti attesi, aiuta ad identificare e valutare la *significatività* degli impatti, ottenuta attraverso la classificazione degli effetti basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono. Tale metodologia, meglio descritta di seguito, permette di evidenziare gli impatti critici utilizzando una matrice semplice, quindi, in sostanza, una tabella a doppia entrata nella quale nelle righe compaiono le variabili costitutive del sistema ambientale e nelle colonne le principali attività che l'intervento implica.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali e vengono classificati sulla base della loro entità e della capacità di carico dell'ambiente naturale: componenti ambientali con capacità di carico eguagliata o superata sulla quale vengono esercitati impatti rilevanti sottolineano situazioni di criticità che devono essere approfondite e sulle quali si deve intervenire già in questa fase, prevedendo opportuni interventi di mitigazione o di compensazione.

Valutare parallelamente e contemporaneamente gli effetti potenziali e le possibilità di mitigazione permette di mettere a punto già in fase progettuale gli interventi di mitigazione, se necessari, favorendo quindi l'efficienza dei sistemi mitigativi previsti.

6.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA

6.2.1 Fase di Cantiere

6.2.1.1 Impianto

I mezzi necessari alla fase di cantiere sono riportati in Figura 3.25.

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.

6.2.1.2 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.

6.2.2 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 CO₂, pari a:

$$39.410.011 \times 0,531 = 20.927 \text{ t/a di CO}_2$$

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 6.1 – Emissioni annue e totali evitate

Secondo un recente studio condotto all'Università di Utrecht⁹ 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.

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.

6.2.3 Dismissione

Gli impatti in questa fase saranno dovuti alle emissioni in atmosfera di:

- polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto;
- gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- eventuali attività di rimodellamento morfologico.

⁹ 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

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.

6.3 IMPATTO ACUSTICO

6.3.1 Fase di Cantiere

6.3.1.1 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 6.2 – Analisi previsionale

L'analisi del contributo di rumorosità delle opere edili sarà svolta in modo generale nei confronti dei recettori sensibili individuati, considerando in modo peggiorativo una distanza minima rispetto alle lavorazioni e/o macchinari. I turni di lavoro in accordo con quanto indicato all'interno della Delibera di Giunta Regionale n. 1197/2020 in materia di autorizzazioni in deroga ai limiti imposti dalla Zonizzazione Acustica Comunale, per i cantieri temporanei o mobili.

L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, può essere svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00.

Le lavorazioni disturbanti, quali escavazioni, demolizioni, ecc., e l'impiego di macchine operatrici (art. 58 del D.Lgs. n. 285/1992 "Nuovo Codice della Strada"), di mezzi d'opera (art. 54, comma 1, lett. n) del D.Lgs. n. 285/1992), nonché di macchinari e attrezzature rumorosi, quali martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc., sono consentiti secondo i criteri di cui ai successivi punti, dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00."

Durante gli orari in cui non è consentita l'esecuzione di lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi, ovvero, dalle ore 7.00 alle ore 8.00, dalle ore 13.00 alle ore 15.00 e dalle ore 19.00 alle ore 20.00, dovranno essere rispettati i valori limite assoluti di immissione individuati dalla classificazione acustica, con tempo di misura $T_M \geq 10$ minuti, in facciata ai ricettori, mentre restano derogati i limiti di immissione differenziali e le penalizzazioni per la presenza di componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza."

Si presentano successivamente 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 6.3 - 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.

La valutazione del livello di pressione sonora in prossimità dei recettori sensibili potenzialmente interessati dalla rumorosità generata dall'attività in oggetto viene fatta in termini di livello globale ponderato "A".

La valutazione del rumore sui recettori risente dell'attenuazione del suono lungo la sua propagazione a partire dalla sorgente stessa.

L'attenuazione si ottiene dalla somma dei contributi di attenuazione per semplice divergenza geometrica, per effetto suolo e per schermatura da parte dell'edificio e viene determinata dalla formula semplificata, sotto riportata i cui elementi sono di seguito esaminati singolarmente:

$$A_{totale} = A_{div} + A_{ground} + A_{screen} \quad (\text{UNI ISO 9613: 2006})$$

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto suolo

A_{screen} = attenuazione causata da effetti schermanti

Attenuazione dovuta a divergenza geometrica

È dovuta all'influenza della distribuzione spaziale della potenza della sorgente ed è definita come:

- $A_{div} = 20 \log d/d_0$ [dB] (sorgenti puntiformi)
- $A_{div} = 10 \log d/d_0$ [dB] (sorgenti lineari)

dove d è la distanza fra sorgente e il ricettore in metri e d_0 è la distanza di riferimento.



Figura 6.1 - Vista aerea (individuazione dei recettori sensibili, cantiere campo fotovoltaico)

Sulla base delle formule sopra esposte, si calcolano le attenuazioni per semplice divergenza geometrica, nei confronti del recettore individuato, calcolate nella tabella successiva, **considerando la distanza minima nettamente cautelativa dai punti in cui sono previste le operazioni.**

Sorgente	Descrizione	d [m]	@ [m]	Adiv [dB]
S1	Avvitatore / trapano	≥ 20,0	1,0	26,0
S2	Bobcat	≥ 20,0	1,0	26,0
S3	Escavatore	≥ 20,0	1,0	26,0
S8	Ambientale di cantiere	≥ 20,0	1,0	13,0

Tabella 6.4 - Analisi previsionale attività di cantiere (divergenza geometrica, fase A1)

Sorgente	Descrizione	d [m]	@ [m]	Adiv [dB]
S1	Avvitatore / trapano	≥ 20,0	1,0	26,0
S4	Autocarro	≥ 20,0	1,0	26,0
S5	Mezzo di sollevamento	≥ 20,0	1,0	26,0
S8	Ambientale di cantiere	≥ 20,0	1,0	13,0

Tabella 6.5 - Analisi previsionale attività di cantiere (divergenza geometrica, fase A2)

Sorgente	Descrizione	d [m]	@ [m]	Adiv [dB]
S1	Avvitatore / trapano	≥ 20,0	1,0	26,0
S2	Bobcat	≥ 20,0	1,0	26,0
S4	Autocarro	≥ 20,0	1,0	26,0
S6	Autopompa	≥ 20,0	1,0	26,0
S8	Ambientale di cantiere	≥ 20,0	1,0	13,0

Tabella 6.6 - Analisi previsionale attività di cantiere (divergenza geometrica, fase A3)

Attenuazione dovuta all'effetto suolo

Viene definito come effetto suolo un fenomeno complesso dal punto di vista fisico, che dipende dalle altezze della sorgente e del recettore, dalla loro distanza reciproca e dalla resistenza al flusso dello strato superficiale del suolo. Come condizione peggiorativa non si considera, nel computo dell'attenuazione complessiva, tale contributo.

$$A_{\text{ground}} = \text{attenuazione dovuta all'effetto suolo} = 0 \text{ [dB]}$$

Attenuazione causata da effetti schermanti e direttività delle sorgenti

È dovuta alla presenza di barriere e/o ostacoli lungo il cammino di propagazione tra la specifica sorgente ed i recettori sensibili interessati alla rumorosità indotta. Per le sorgenti di rumorosità (attrezzature e/o operazioni)

individuata si considera, un contributo cautelativo di attenuazione per effetti schermanti nullo in direzione del recettore individuato.

$$A_{\text{screen}} = \text{causata da effetti schermanti e direttività delle sorgenti} = 0 \text{ [dB]}$$

Analisi del contributo di rumorosità ai recettori

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 $L_{\text{REC}} = (L_P - A)$, 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 in precedenza (A_{div} per divergenza geometrica e A_{screen} per effetti schermanti), espressa in dB.

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 sensibili individuati, considerando come condizione nettamente peggiorativa la distanza minima dai punti in cui sono previste le operazioni, situazione che nel ciclo di cantiere si verificherà per periodi ridotti. Il livello di rumore rilevabile presso i recettori considerati 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 6.7 - 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 6.8 - 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 6.9: analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase A3)

6.3.1.2 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.

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

Si calcolano le attenuazioni per semplice divergenza geometrica, nei confronti del recettore individuato, calcolate nella tabella successiva considerando la distanza minima nettamente cautelativa dai punti in cui sono previste le operazioni. L'attenuazione si ottiene:

$$A_{\text{totale}} = A_{\text{div}} + A_{\text{ground}} + A_{\text{screen}} \text{ (UNI ISO 9613: 2006)}$$

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto suolo

A_{screen} = attenuazione causata da effetti schermanti

Attenuazione dovuta a divergenza geometrica

È dovuta all'influenza della distribuzione spaziale della potenza della sorgente ed è definita come:

$$A_{\text{div}} = 20 \log d/d_0 \text{ [dB]} \quad (\text{sorgenti puntiformi})$$

$$A_{\text{div}} = 10 \log d/d_0 \text{ [dB]} \quad (\text{sorgenti lineari})$$

dove d è la distanza fra sorgente e il ricettore in metri e d_0 è la distanza di riferimento.

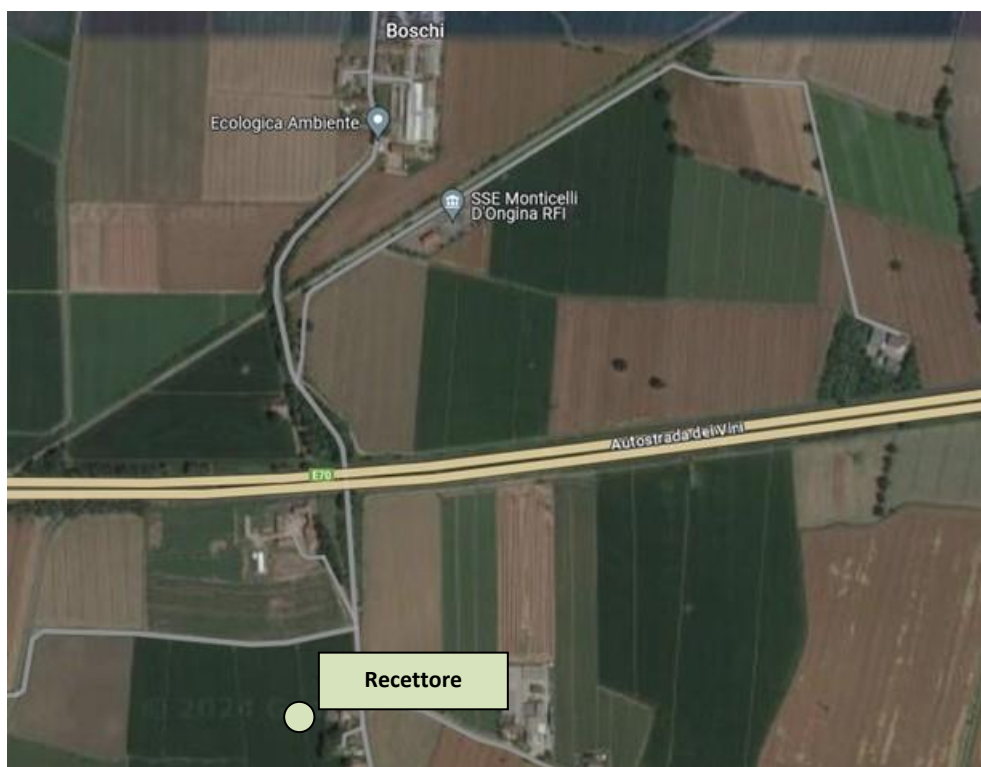


Figura 6.2 - Vista aerea (individuazione dei recettori sensibili, cantiere elettrodotto)



Figura 6.3 - Vista aerea (individuazione dei recettori sensibili, cantiere elettrodotto)

Sorgente	Descrizione	d [m]	@ [m]	Adiv [dB]
S2	Bobcat	≥ 7,0	1,0	16,9
S3	Escavatore	≥ 7,0	1,0	16,9
S4	Autocarro	≥ 7,0	1,0	16,9
S8	Ambientale di cantiere	≥ 7,0	1,0	8,5

Tabella 6.11 - Analisi previsionale attività di cantiere (divergenza geometrica, fase B1)

Sorgente	Descrizione	d [m]	@ [m]	Adiv [dB]
S3	Escavatore	≥ 150,0	1,0	43,5
S4	Autocarro	≥ 150,0	1,0	43,5
S7	Trivella spingitubo	≥ 150,0	1,0	43,5
S8	Ambientale di cantiere	≥ 150,0	1,0	21,8

Tabella 6.12 - Analisi previsionale attività di cantiere (divergenza geometrica, fase B2)

Attenuazione dovuta all'effetto suolo

Viene definito come effetto suolo un fenomeno complesso dal punto di vista fisico, che dipende dalle altezze della sorgente e del recettore, dalla loro distanza reciproca e dalla resistenza al flusso dello strato superficiale del suolo. Come condizione peggiorativa non si considera, nel computo dell'attenuazione complessiva, tale contributo.

$$A_{\text{ground}} = \text{attenuazione dovuta all'effetto suolo} = 0 \text{ [dB]}$$

Attenuazione causata da effetti schermanti e direttività delle sorgenti

È dovuta alla presenza di barriere e/o ostacoli lungo il cammino di propagazione tra la specifica sorgente ed i recettori sensibili interessati alla rumorosità indotta.

Per le sorgenti di rumorosità (attrezzature e/o operazioni) individuate si considera, un contributo cautelativo di attenuazione per effetti schermanti nullo in direzione del recettore individuato.

$$A_{\text{screen}} = \text{causata da effetti schermanti e direttività delle sorgenti} = 0 \text{ [dB]}$$

Analisi del contributo di rumorosità ai recettori

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 $L_{\text{REC}} = (L_P - A)$, 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 in precedenza (A_{div} per divergenza geometrica e A_{screen} per effetti schermanti), espressa in dB.

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

Come condizione peggiorativa già in precedenza enunciata, sarà considerata per ciascuna fase la contemporaneità delle lavorazioni e/o del funzionamento delle attrezzature associate.

Fase B1						
Codifica	Mansione e/o attrezzatura	L_p [dBA]	A_{div} [dB]	A_{screen} [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 6.13 - Analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase B1)

Fase B2						
Codifica	Mansione e/o attrezzatura	L_p [dBA]	A_{div} [dB]	A_{screen} [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 6.14 - Analisi previsionale attività di cantiere (contributo ai recettori, fase B2)

6.3.1.3 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 Delibera di Giunta Regionale n. 1197/2020 in materia di autorizzazioni in deroga ai limiti imposti dalla Zonizzazione Acustica Comunale, per i cantieri temporanei o mobili.

6.3.2 Fase di Esercizio

6.3.2.1 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.

Ai fini delle analisi successive, sarà considerato come riferimento il solo periodo diurno (06:00 – 22:00), come condizione cautelativa si valuta il funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti di rumorosità individuate.

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

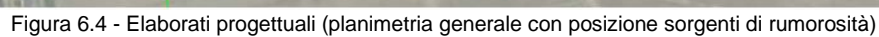
Tabella 6.15 - Analisi previsionale (sorgenti di rumorosità)

Nota tabella:

- 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.

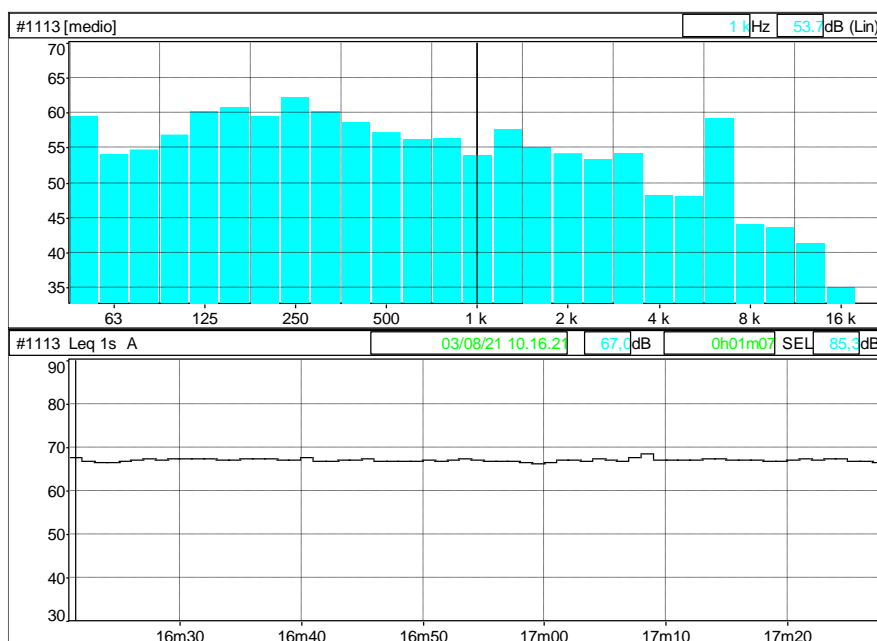
6.3.2.2 Analisi del contributo di rumorosità ai recettori

Si illustrano di seguito elaborati progettuali relativi al previsto intervento, con indicazione delle nuove sorgenti.



Sorgenti S90 (cabina di consegna)
misura con microfono a 1 metro dalla sorgente

File	Cabina di consegna						
Inizio	03/08/21 10.16.21						
Fine	03/08/21 10.17.28						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
#1113	Leq	A	dB	67,0	66,2	68,4	66,5



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 oggetto di indagine, ovvero gli impianti tecnologici necessari alla trasformazione e alla consegna dell'energia, quali trasformatori associati alle cabine MT/BT, cabina di consegna ed inverter di campo.

Quindi, si è provveduto ad inserire nel modello previsionale i contributi di rumorosità associati a tali impianti, in conformità agli elaborati progettuali ed a quanto descritto nei capitoli precedenti. Sono state calcolate inoltre, come da impostazioni di calcolo, le riflessioni sonore in corrispondenza delle pareti e degli ostacoli presenti. Si illustrano di seguito gli elaborati grafici come di seguito elencato.

- Analisi per punti singoli in corrispondenza dei recettori considerati, in cui le colonne indicano rispettivamente il numero del piano (1 per il piano terreno, 2 per il piano primo, eccetera) ed il livello equivalente diurno.
- Mappatura acustica dell'area interessata, ad un'altezza di 4 m.

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.

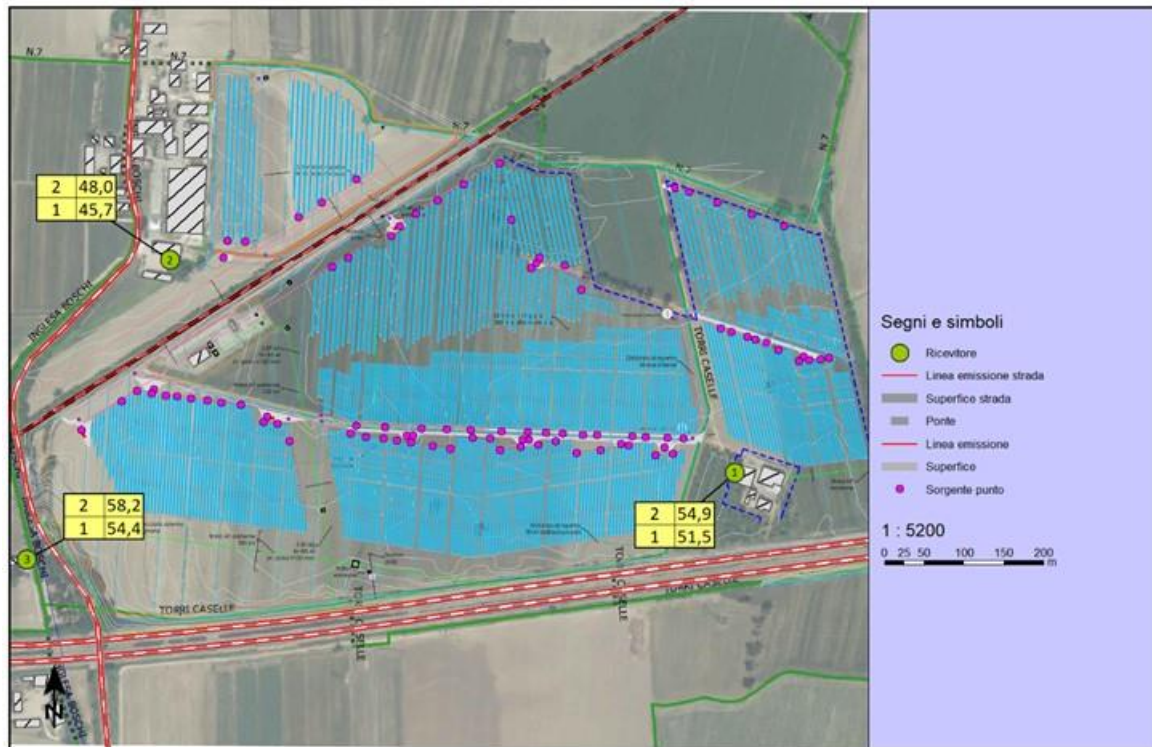


Figura 6.5 - Simulazione software (analisi per punti singoli, *post operam*, rumore ambientale)

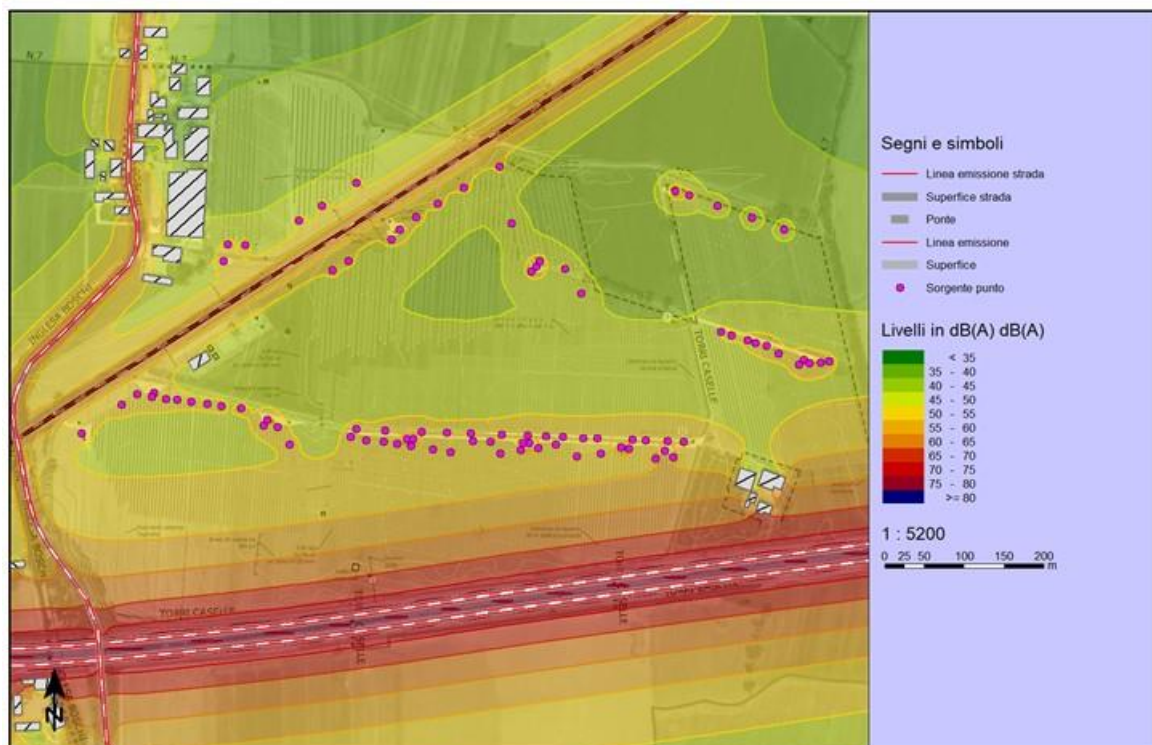


Figura 6.6 - Simulazione software (mappatura acustica, *post operam*, rumore ambientale)

6.3.2.3 Verifica del rispetto dei limiti differenziali ai recettori

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 6.16 - 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.

6.3.2.4 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.

6.3.3 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.

6.4 IMPATTI PER IL SUOLO E IL SOTTOSUOLO

6.4.1 Fase di Cantiere

6.4.1.1 Impianto

Le attività impattanti per questa componente sono riconducibili a:

- realizzazione della viabilità interna;
- scotico superficiale delle aree destinate alle cabine elettriche;
- scavi e posa dei cavi;
- messa in posa dei pannelli.

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.

6.4.1.2 Elettrodotto

Le attività impattanti per la realizzazione dell'elettrodotto riguardano:

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

il tracciato dell'elettrodotto 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.

6.4.2 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÷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 sottostanti i pannelli.

6.4.3 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.

6.5 IMPATTI PER LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

6.5.1 Fase di Cantiere

6.5.1.1 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 precedentemente 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 6.7).

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 6.7 – 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. Il procedimento impiegato consta di tre fasi principali:

- La prima fase comporta l'esecuzione di un foro pilota di piccolo diametro lungo il profilo prestabilito. Il tracciato del foro pilota raggiunge un altissimo grado di precisione, consentendo di conoscere in ogni momento la posizione della testa della trivellazione e di correggerne la direzione automaticamente;
- La seconda fase implica l'allargamento di questo foro pilota fino a un diametro tale da permettere l'alloggiamento della tubazione.
- La terza fase consiste nel varo della tubazione all'interno del foro.

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 aggotamento 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.

6.5.1.2 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 aggotamento 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 6.8 – Punto di attraversamento in TOC lungo la via Padellino del Canale Fontana Alta



Figura 6.9 – 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.

6.5.2 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

Le principali conseguenze derivanti dalla deposizione di sporcizia sui moduli fotovoltaici possono essere sintetizzate come segue:

- il deposito di polveri e/o altri materiali sul vetro frontale dei moduli FV (e posteriore in caso di moduli bifacciali) ha l'effetto di un vero e proprio filtro sulla radiazione solare incidente, riducendo l'intensità della radiazione che riesce effettivamente a raggiungere le celle FV e che può quindi essere convertita in energia elettrica;
- lo sporcamento non omogeneo delle celle FV che compongono un modulo, o analogamente dei moduli FV che compongono una stringa, comporta l'aumentare delle perdite di mismatch (o disaccoppiamento) in quanto celle/moduli FV sporchi sono caratterizzati da un punto ottimale di lavoro, ovvero da una coppia valori di tensione e corrente, differenti rispetto a celle/moduli puliti. Dato che il punto di lavoro, imposto dall'inverter, è il medesimo per tutti i moduli FV collegati elettricamente in serie, è evidente che alcuni moduli saranno obbligati a lavorare in un punto di funzionamento non ottimale, con conseguenti perdite energetiche più elevate;
- in caso di sporcamento non omogeneo delle celle FV che compongono un modulo, potrebbero inoltre insorgere fenomeni di surriscaldamento localizzato (cosiddetti "hot-spot"). Una cella FV ombreggiata/sporca risulta infatti caratterizzata da una corrente di lavoro inferiore rispetto alle celle FV "pulite" collegate elettricamente in serie. Se tale differenza di corrente diventa eccessiva, si verifica l'inversione della polarità della tensione della cella "sporca", che si comporterebbe a tutti come un carico elettrico, assorbendo la corrente elettrica generata dalle celle FV pulite e dissipando tale energia sotto forma di calore. Ciò può provocare il surriscaldamento localizzato della cella FV fino a raggiungere temperature di svariate centinaia di gradi e causarne il degrado irreversibile o, in casi estremi, essere causa di incendio. Per prevenire tale fenomeno, in ogni modulo fotovoltaico sono installati i diodi di by-pass, ovvero componenti elettronici in grado di escludere dal funzionamento la porzione di moduli FV affetta da sporcizia (o ombreggiamento) e prevenire il verificarsi di questo fenomeno potenzialmente pericoloso, seppur a scapito di una minor produzione energetica;
- l'azione meccanica esercitata da polveri/particolato sul vetro frontale dei moduli FV, nonché eventuali

operazioni di pulizia particolarmente aggressive, possono comportare l'abrasione superficiale del vetro stesso, con perdita delle proprietà ottiche (trasparenza e proprietà anti-riflettenti) e conseguente minor generazione energetica.

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:

$$\text{consumo idrico} = 0,5 \text{ l/m}^2 \times 107.840 \text{ m}^2 / 1.000 \approx 55 \text{ m}^3 \text{ per ciclo di pulizia}$$

In considerazione delle condizioni climatiche del sito di installazione, è ragionevole ipotizzare una frequenza semestrale delle operazioni 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 ÷ 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.

6.5.3 Dismissione

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

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

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.

6.6 IMPATTI SULLA FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA

6.6.1 Fase di Cantiere

6.6.1.1 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 risollevarsi 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.

6.6.1.2 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.

6.6.2 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.

6.6.3 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. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

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.

6.7 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.

6.8 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL SISTEMA INSEDIATIVO

6.8.1 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.

6.8.2 Fase di esercizio

6.8.2.1 Vulnerabilità del paesaggio

L'estremità sud-est dell'area di intervento è interessata dal vincolo paesaggistico delle "Aree tutelate per legge" (art. 142, comma 1, lettera c, del D.lgs. 42/2004), ovvero: i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna. Il corpo d'acqua tutelato è il Rio Acquanegra.

Trattandosi di un paesaggio tutelato e particolarmente interessante sia a livello regionale che locale, risulta inevitabile che la messa in opera di trasformazioni di questa portata pone più che mai l'attenzione sulla tematica delle possibili alterazioni dei caratteri identitari e le eventuali compromissioni delle peculiarità che caratterizzano questo luogo. Occorre però precisare che queste nuove strategie di trasformazione del paesaggio rappresentano uno scenario futuro che potrebbe cambiare in modo significativo la produzione agricola ed energetica, portando più benefici di quanto si è soliti credere. Non necessariamente le novità rappresentano un elemento detrattivo per i luoghi in cui si inseriscono e non rappresentano un'automatica perdita di identità per le comunità che li abitano.

Un'attenta progettazione può rappresentare infatti un'occasione per tutelare i luoghi, rendendoli resilienti ai cambiamenti ed efficienti per le nuove sfide del futuro. Attraverso l'utilizzo di strategie sostenibili e azioni di tutela delle risorse è possibile proteggere le comunità e il loro territorio, valorizzando e arricchendo il proprio patrimonio locale.

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.

6.8.2.2 Simulazione dell'intervento

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 fotonisamento n. 4 riguardante la sezione agrivoltaica.



Figura 6.10 – Punti di vista scelti per i fotoinserimenti dell'impianto



Figura 6.11 – Fotoinserimento n. 1 Ante operam



Figura 6.12 – Fotoinserimento n. 1 Post operam



Figura 6.13 – Fotoinserimento n. 2 Ante operam



Figura 6.14 – Fotoinserimento n 2 Post operam



Figura 6.15 – Fotoinserimento n. 3 Ante operam



Figura 6.16 – Fotoinserimento n. 3 Post operam



Figura 6.17 – Fotoinserimento n. 4 Ante operam



Figura 6.18 – Fotoinserimento n. 4 Post operam

6.8.2.3 Intervisibilità dell'opera ed effetti sul paesaggio

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 6.19 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.



Figura 6.19 – Intervisibilità dell'impianto

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.

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.

6.8.3 Dismissione

Va tenuto presente che gli impianti fotovoltaici del tipo in oggetto hanno un ciclo di vita di circa 30 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.

6.9 IMPATTO SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI

6.9.1 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.

6.9.2 Fase di Esercizio

6.9.2.1 Impianto

Valutazione di impatto elettromagnetico per i cavidotti interrati

Nel documento *Relazione Impatto Elettromagnetico* elaborata per il Progetto dell'impianto dalla società Weplan srl sono state svolte le valutazioni sulle emissioni elettromagnetiche associate alle infrastrutture elettriche presenti nell'impianto agrivoltaico e connesse ad esso, ai fini della verifica del rispetto dei limiti della legge vigenti. Di seguito si riporta una sintesi dell'elaborato a cui si rimanda per un maggior dettaglio.

Con riferimento al Livello 1 (guida CEI 106-11) dei due livelli di analisi proposti, considerate le condizioni dei cavi con direzione prevalentemente orizzontale e coincidente, la formula approssimata per il calcolo dell'induzione magnetica B di una terna di conduttori disposti a triangolo risulta:

$$B = 0,1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{S \cdot I}{R^2} \quad [\mu T]$$

nella quale:

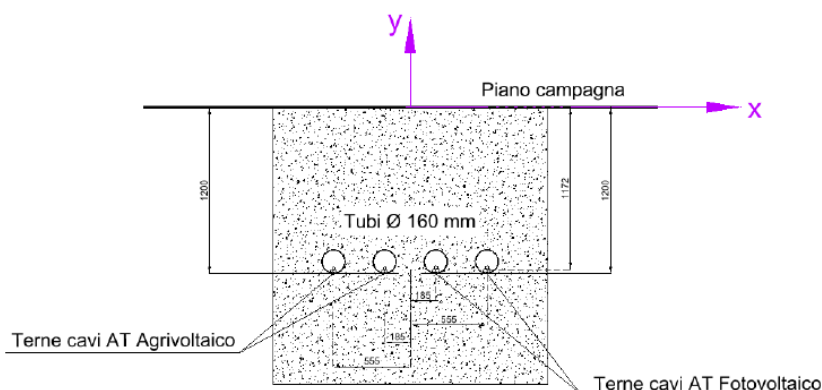
S [m] è la distanza tra i conduttori che essendo posti a trifoglio coincide con il diametro esterno dei cavi;

I [A] è il valore efficace delle correnti simmetriche ed equilibrate che percorrono i cavi;

R [m] è la distanza del punto di calcolo dal baricentro dei tre conduttori.

Utilizzando tale formula approssimata per ciascuna terna di cavi ed applicando il principio di sovrapposizione degli effetti si ottiene l'induzione magnetica complessiva. Si procederà poi al tracciamento delle corrispondenti curve equivello dell'induzione magnetica su un sistema di riferimento cartesiano con asse orizzontale sul piano di campagna.

Per la rete di linee interna all'impianto fotovoltaico, il presente calcolo riguarda un tratto di conduttura alla tensione di 36 kV costituito da n. 4 linee affiancate e provenienti dalle cabine di trasformazione come rappresentato in sezione nella figura seguente.



Delle quattro terne di cavi si riportano qui di seguito i valori delle coordinate dei rispettivi baricentri espressi in metri relativamente ad un sistema di riferimento cartesiano con asse orizzontale sul piano di campagna e asse verticale mediano tra le due tubazioni centrali.

	Coordinata su asse orizzontale x (m)		Coordinata su asse orizzontale y (m)	
Linea Agrivoltaico sx	X ₁	-0,555	Y ₁	-1,172
Linea Agrivoltaico dx	X ₂	-0,185	Y ₂	-1,172
Linea Fotovoltaico sx	X ₃	0,185	Y ₃	-1,172
Linea Fotovoltaico sx	X ₄	0,555	Y ₄	-1,172

Indicando con X_p e Y_p le generiche coordinate di un punto di calcolo P sul generico piano perpendicolare alla direzione delle linee elettriche, si procede con il calcolo dei quadrati delle distanze dai baricentri delle singole terne di conduttori al punto di calcolo, come di seguito riportato per una linea i-esima delle 2 presenti:

$$R_i = \sqrt{(X_p - X_1)^2 + (Y_p - Y_1)^2}$$

L'induzione magnetica prodotta da ciascuna terna può essere espressa come:

$$B_i = 0,1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{S \cdot I}{R_i^2} \quad [\mu T]$$

Nella quale:

S [m] è la distanza tra i conduttori che essendo posti a trifoglio coincide con il diametro esterno dei cavi;

I [A] è il valore efficace delle portate in regime permanente dei singoli conduttori;

R [m] è la distanza del punto di calcolo dal baricentro dei tre conduttori.

Pertanto l'induzione magnetica complessiva è data da:

$$B_i = 0,1 \cdot \sqrt{6} \cdot S \cdot I \cdot \sum_{i=1}^4 \frac{1}{R_i^2} \quad [\mu T]$$

Nel diagramma che segue è rappresentata per punti la curva di equilivello dell'induzione magnetica per i valori dell'induzione pari a di 3 μT che risulta in parte contenuta al di sotto del piano di campagna (livello 0,00) ed in parte al di sopra dello stesso per una larghezza pari a 3,1 m che costituisce la fascia di rispetto prevista dalla normativa di riferimento, come rappresentato in sezione nella figura successiva.

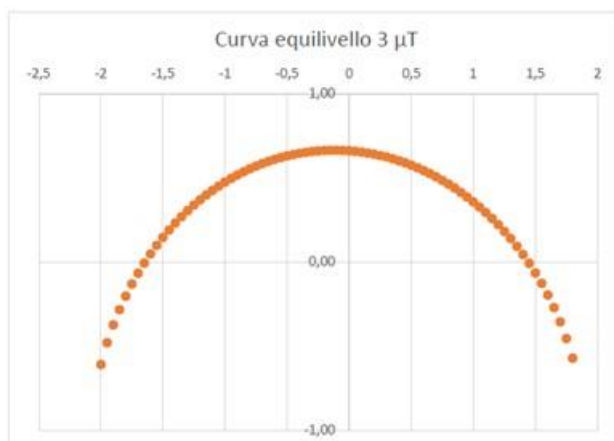


Figura 6.20 – Curva di equilivello dell'induzione magnetica per i valori dell'induzione pari a di 3 μT

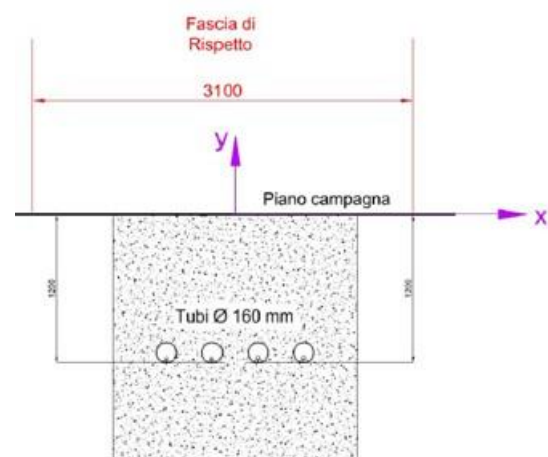


Figura 6.21 – Individuazione fascia di rispetto

Calcolo della DPA relativa alle cabine di Trasformazione

Nel caso di cabine elettriche tipo box, ai sensi del capitolo 5.2 dell'allegato al D.M. 29.05.2008 n.160 e delle linee guida ENEL sul calcolo delle DPA, il calcolo va eseguito simulando una linea trifase, con cavi paralleli, percorsa dalla corrente nominale BT in uscita dal trasformatore (I) e con distanza tra le fasi pari al diametro reale (conduttore + isolante) del cavo (x) applicando la seguente relazione:

$$Dpa = \sqrt{I} \cdot 0,40942 \cdot x^{0,5241} \quad [\mu T]$$

dove:

I è la corrente massima di bassa tensione in arrivo alla cabina [A] in condizioni di funzionamento normale, calcolata come somma delle correnti in uscita dagli inverter che fanno capo alla cabina stessa, per il calcolo è stata presa come riferimento la cabina A2 (quella con la potenza in entrata maggiore);

x è il diametro dei cavi BT di collegamento al singolo trasformatore che nel caso in esame è pari a 0,0307 m.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V} = \frac{1.920.000 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 800 \text{ V}} = 1.385,64 \text{ A}$$

$$Dpa = \sqrt{1.385,64} \cdot 0,40942 \cdot 0,0307^{0,5241} = 2,46 \text{ m}$$

Il calcolo della D.P.A., approssimata al mezzo metro superiore, come prescritto dal suddetto DM, è da intendersi come distanza dal filo esterno della Cabina ed è pari a 2,5 m.

Analogamente a quanto fatto per le linee MT, si è poi proceduto alla determinazione delle zone in cui l'induzione magnetica è maggiore a 10 μT e a 100 μT (limite di esposizione) secondo la guida CEI 106-11.

A questo scopo si è utilizzata la formula approssimata per il calcolo dell'induzione magnetica B di una terna di conduttori disposti in piano o in verticale.

$$B = 0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{S \cdot I}{R^2} \quad [\mu T]$$

Nella quale:

S [m] è la distanza tra i conduttori che essendo posti in piano a contatto coincide con il diametro esterno dei cavi;

I [A] è il valore efficace delle correnti simmetriche ed equilibrate che percorrono i cavi;

R [m] è la distanza del punto di calcolo dal conduttore centrale.

Da tale relazione si ricava:

$$R = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{B}} \quad [m]$$

Inserendo nella relazione sopra riportata i valori di induzione magnetica di 10 μT e 100 μT , si ottengono rispettivamente la distanza dal punto di passaggio dei cavi BT del trasformatore che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore di 10 μT e la distanza che delimita la zona in cui l'induzione magnetica è maggiore di 100 μT :

$$R_{B>10\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{10}} = 1,214 \text{ m}$$

$$R_{B>100\mu T} = \sqrt{\frac{0,2 \cdot \sqrt{3} \cdot S \cdot I}{100}} = 0,384 \text{ m}$$

Nella figura seguente sono rappresentate le due zone definite da queste distanze oltre alla D.P.A. precedentemente calcolata.

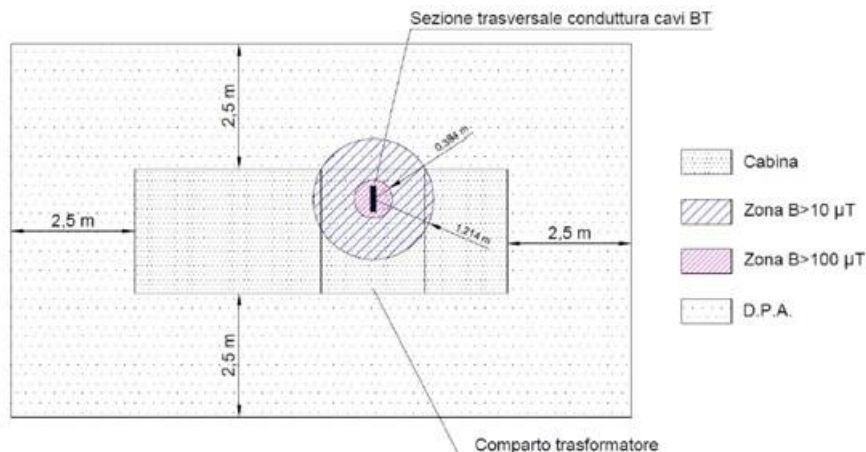


Figura 6.22 – Zone di induzione magnetica e DPA per la cabina di trasformazione

Considerazione di sintesi

Alla luce delle valutazioni sopra esposte si può concludere che 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.

6.9.2.2 Elettrodotto

Per la stima dell'impatto elettromagnetico dell'elettrodotto di connessione viene fatto specifico riferimento alla *Relazione Campi elettromagnetici* redatta dall'ing. Giorgio Vece per il progetto in esame.

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico e un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza come mostrato dai grafici riportati nel seguito. Ne caso in specie, con ricorso al *cavo interrato* come interfacciamento della Rete Distribuzione all'impianto produttore privato, la presenza dello schermo e la relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche rende di fatto il campo elettrico nullo ovunque. Pertanto il rispetto della normativa vigente in corrispondenza dei recettori sensibili è sempre garantito indipendentemente dalla distanza degli stessi dall'elettrodotto.

Per quanto riguarda invece il campo magnetico si rileva che la maggiore vicinanza dei conduttori delle tre fasi tra di loro rispetto alla soluzione aerea rende il campo trascurabile già a pochi metri dall'asse dell'elettrodotto. Di seguito è esposto l'andamento del campo magnetico lungo il tracciato della linea interrata a 150 kV. Il calcolo è stato effettuato in aderenza alla Norma CEI 211-4 ed i valori esposti si intendono calcolati ad una distanza di 1 metro dal suolo.

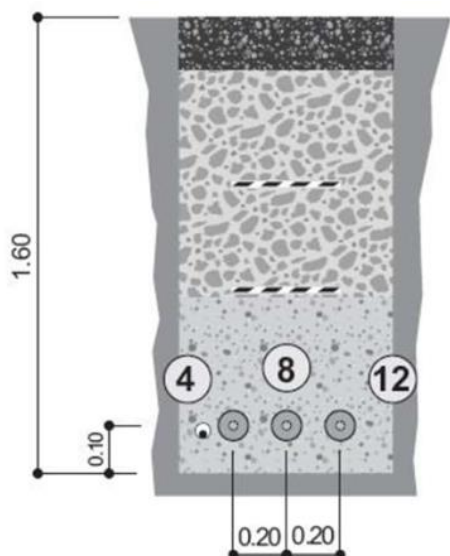


Figura 6.23 –Rappresentazione di interrimento “in piano” di una semplice ternain cavo unipolare esercita a 150 kV

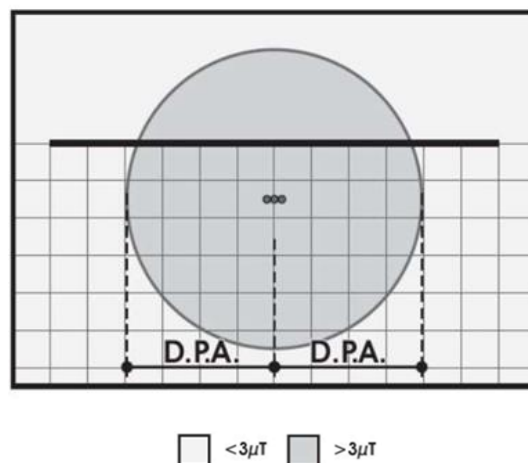


Figura 6.24 –Rappresentazione delle fasce di rispetto per interrimento “in piano” di semplice terna in cavo

CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO				
Diametro Esterno [mm]	Sezione Totale [mm²]	CEI - 11-60 Portata [A]		
		Corrente A	D.P.A. m	Riferimento
108	1600	1110	5.10	A14

Figura 6.25 – Valori della DPA in relazione ai parametri di esercizio

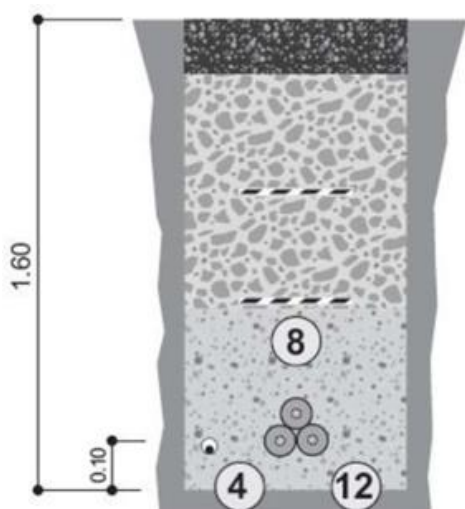


Figura 6.26 –Rappresentazione di interrimento “a trifoglio” di una semplice ternain cavo unipolare esercita a 150 kV

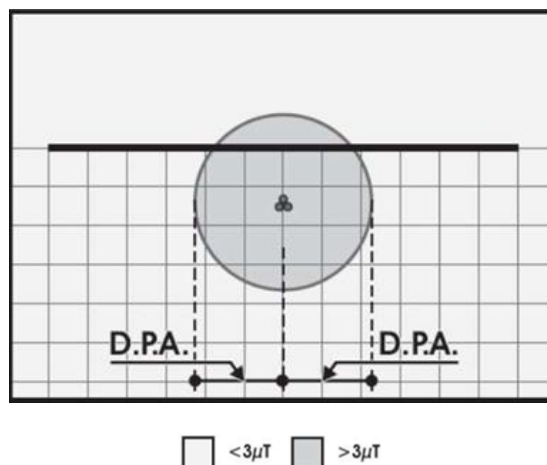


Figura 6.27 –Rappresentazione delle fasce di rispetto per interrimento “a trifoglio” di semplice terna in cavo

CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO				
Diametro Esterno [mm]	Sezione Totale [mm²]	CEI - 11-60 Portata [A]		
		Corrente A	D.P.A. m	Riferimento
108	1600	1110	3.10	A15

Figura 6.28 – Valori della DPA in relazione ai parametri di esercizio

Dalle figure sopra riportate si evince come l'interramento di una semplice terna in XLPE 170 kV con formazione 3x1x1.600mm² in alluminio acciaio, anche nel caso più restrittivo della posa in piano, generi un campo magnetico abbastanza limitato senza tuttavia, come già ampiamente ribadito nella presente relazione, che il suo percorso determini ingerenze con elementi ricettori sensibili.

Nel caso in specie, stante la limitata produzione energetica afferente alla potenza nominale pari a 22.4 kW ed il conseguente dimensionamento della conduttura in XLPE per cavi in alta tensione (150.000 V) in formazione 3x1x630 mm², la condizione di ingerenza elettromagnetica risulta ancorameno impattante, tuttavia in considerazione di eventuali futuri ampliamenti della stessa Stazione di Utenza in gestione della società VSE, la valutazione dell'induzione magnetica viene condotta nelle condizioni più restrittive di un ricorso a cavo XLPE 150 kV di sezione pari a 1.600 mm².

Di seguito viene esposto il grafico dell'andamento dell'induzione magnetica rispetto all'asse dell'elettrodotto. Nel calcolo, essendo il valore dell'induzione magnetica proporzionale alla corrente transitante nell'alinea, è stata presa in considerazione la configurazione di carico che prevede una posa dei cavi a trifoglio, ad una profondità di 1,5 m, con un valore di corrente pari a 870 A (quale valore tipico di massima corrente di impiego su conduttura atta alla connessione di uno stallo a 150 kV, quindi riconducibile al parametro di condizione imposta nel paragrafo precedente).

La configurazione dell'elettrodotto è quella in assenza di schermature, distanza minima dei conduttori dal piano viario e posa a trifoglio dei conduttori.

In Fig.8 è riportato l'andamento dell'induzione magnetica ad un metro dal suolo, determinata avendo considerato una corrente pari a 870 A.

Non è invece rappresentato il calcolo del campo elettrico prodotto dalla linea in cavo, poiché in un cavo schermato il campo elettrico esterno allo schermo è nullo.

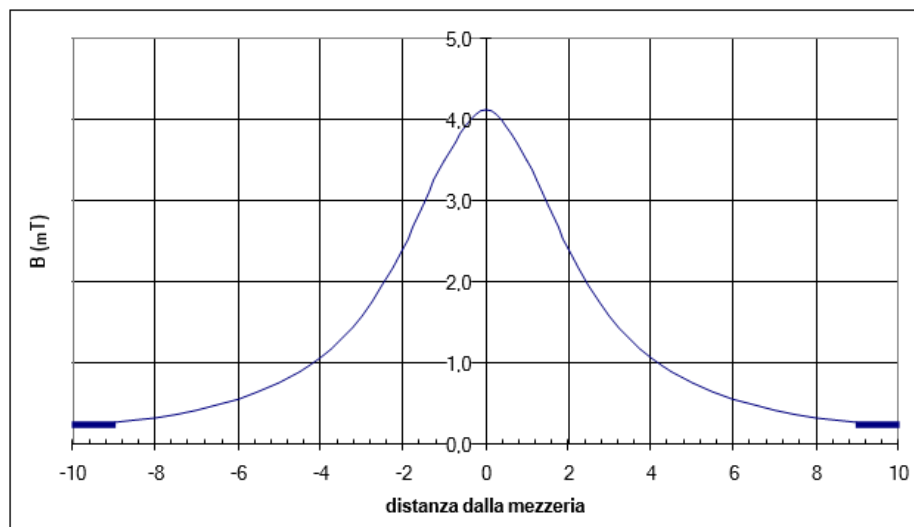


Figura 6.29 – Andamento dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in cavo esercito a 150 kV

L'elettrodotto in cavo che collegherà la Stazione di Utenza allo "Stallo in AT" predisposto in Cabina Primaria, verrà posato in una unica tratta di lunghezza poco inferiore a 150 m pertanto verrà scavata una trincea unica con larghezza media di 70-80 cm, di profondità pari a 1,7 m e posa a trifoglio.

Di seguito si calcola la fascia di rispetto con un cavo di sezione maggiorata, intendendo, in via cautelativa la sua ampiezza pari al raggio della circonferenza che rappresenta il luogo dei punti aventi induzione magnetica pari a 3 µT. La formula da applicare è la seguente, in quanto si considera la posa dei conduttori a trifoglio:

$$R' = 0,286 \cdot \sqrt{S \cdot I} \text{ (m)}$$

Con il significato dei simboli di figura seguente:

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 assicurare 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

6.9.3 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.

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

6.10.1 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.

6.10.2 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.

L'associazione poi tra impianto fotovoltaico di nuova generazione (ad inseguimento solare) e l'attività agricola rappresenta una soluzione innovativa dell'impiego del territorio che trova giustificazione nel maggiore output energetico (LER, *Land Equivalent Ratio*) complessivamente ottenuto dai due sistemi combinati rispetto alla loro realizzazione individuale, con benefici complessivi per la collettività.



Figura 6.31 – Esempio di efficienza nell'utilizzo del suolo in un sistema Agro-Fotovoltaico

6.10.3 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.

6.11 IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA

6.11.1 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 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.

6.11.2 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.

6.11.3 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.

6.12 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI CRITICI SULL'AMBIENTE

6.12.1 Scelta del metodo di giudizio

Come strumento per organizzare le operazioni di individuazione e descrizione delle interferenze si è scelto di adottare un metodo matriciale che mette a confronto le componenti ambientali che caratterizzano l'area di intervento con le attività previste dallo stesso (Regione Toscana, L.R. 79/98 Norme tecniche di attuazione). Il primo passo ha riguardato l'individuazione delle componenti ambientali interessate (I° ordine), già per altro individuate ai capitoli precedenti, per le quali sono stati presi in esame gli elementi che le caratterizzano (II° ordine), di seguito elencati:

Aria	Qualità aria
	Clima acustico
Suolo e sottosuolo	Litologia
	Morfologia e suolo
Acqua	Reticolo idrografico
	Vulnerabilità acquiferi
Vegetazione	Distribuzione della vegetazione
Fauna	Specie faunistiche
Ecosistemi	Unità ecosistemiche
Paesaggio e patrimonio storico culturale	Sistemi di paesaggio
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici
Assetto demografico	Struttura della popolazione
	Condizioni sociali
Assetto socio-economico	Attività produttive
	Risorse Energetiche

Tabella 6.17 – Variabili ambientali

Successivamente devono essere considerate le azioni che caratterizzano l'opera di progetto, che saranno distinte in azioni di cantiere ed esercizio.

Azioni di cantiere	Allestimento del cantiere, sistemazione dell'area, realizzazione recinzione
	Realizzazione strade per viabilità interna
	Trasporto e montaggio delle strutture di sostegno e dei tracker
	Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine
	Trasporto e posa in opera dei moduli fotovoltaici delle cabine
	Realizzazione scavi per l'elettrodotto
	T.O.C. per attraversamento interferenze
	Realizzazione scavi per cabina di sezionamento e cabina finale
	Posa condotte in acciaio per attraversamento tracciato autostradale
	Piantumazioni perimetrali

Tabella 6.18 – Principali attività previste nella fase di cantiere

Azioni di Esercizio	Produzione di energia
	Interventi di manutenzione impianto
	Interventi di manutenzione elettrodotto
	Attività agronomica e manutenzione impianto verde perimetrale

Tabella 6.19 – Principali attività previste nella fase di esercizio

Dismissione dell'impianto	Smontaggio moduli fotovoltaici, smontaggio delle strutture metalliche
	Rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati e rimozione delle platee di fondazione
	Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno;
	Rimozione inerte a dalla viabilità interna
	Ripristino del manto agricolo preesistente alla realizzazione dell'impianto

Tabella 6.20 – Principali attività previste nella fase di dismissione

Per ogni fattore ambientale viene valutato lo *stato attuale*, in riferimento alla qualità delle risorse, al loro stato di conservazione ed al grado di naturalità. La scala proposta dal metodo è la seguente:

++	Nettamente migliore della qualità accettabile
+	Lievemente migliore della qualità accettabile
=	Analogo alla qualità accettabile
-	Lievemente inferiore alla qualità accettabile
--	Nettamente inferiore alla qualità accettabile

Deve essere inoltre valutata la *sensibilità ambientale* delle aree che verranno interessate dal progetto, le aree ritenute sensibili sono:

- zone costiere, montuose e forestali.
- aree carsiche.
- zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione sono già stati superati.
- zone a forte densità demografica.
- paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale e archeologico.
- aree demaniali dei fiumi, torrenti, laghi e delle acque pubbliche.
- aree a rischio di esondazione.
- aree contigue dei parchi istituiti.
- aree classificate come vincolate dalle leggi vigenti o interessate da destinazioni di tutela derivanti da strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

La combinazione della valutazione dello *stato attuale* e della *sensibilità ambientale* per ogni fattore permette di stimare la *capacità di carico dell'ambiente*. La scala ordinale della capacità di carico è la seguente:

Capacità di carico	Stato attuale	Sensibilità ambientale
Non raggiunta (<)	++	non presente
	++	presente
	+	non presente
Eguagliata (=)	+	presente
	=	non presente
Superata (>)	=	presente
	-	non presente
	-	presente
	--	non presente
	--	presente

A questo punto, seguendo il procedimento proposto, ogni componente ambientale individuata deve essere 'pesata', quindi classificata secondo l'importanza che ha per il sistema naturale a cui appartiene. Ogni componente viene pertanto classificata attribuendole un giudizio sulla base delle seguenti caratteristiche:

- scarsità della risorsa; (giudizio: *rara/comune*);
- capacità di ricostituirsi entro un orizzonte temporale ragionevolmente esteso; (giudizio: *rinovabile/non rinovabile*);
- rilevanza e ampiezza spaziale dell'influenza che ha su altri fattori del sistema; (giudizio: *strategica /non strategica*);
- capacità di carico della componente; (giudizio: capacità superata/eguagliata/non raggiunta).

Combinando questi quattro giudizi si ottiene il *rango* da attribuire alle componenti ambientali, secondo la tabella seguente:

Rango	Componente ambientale			
I	rara	non rinnovabile	strategica	capacità superata
II	rara	non rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità superata
	rara	rinnovabile	strategica	capacità superata
	comune	non rinnovabile	strategica	capacità superata
	comune	rinnovabile	strategica	capacità superata
III	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
	rara	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
	comune	non rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
	rara	rinnovabile	non strategica	capacità superata
	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità superata
	comune	rinnovabile	strategica	capacità superata
IV	rara	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
	rara	rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
	comune	non rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
	rara	rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
	comune	rinnovabile	strategica	capacità eguagliata
V	rara	rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
	comune	non rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta
	comune	rinnovabile	strategica	capacità non raggiunta
	comune	rinnovabile	non strategica	capacità eguagliata
VI	comune	rinnovabile	non strategica	capacità non raggiunta

Tabella 6.21 – Scala ordinale della qualità delle componenti ambientali allo stato 'ante operam'

Per la caratterizzazione degli impatti invece, il primo passo è rappresentato dalla verifica se un impatto è da ritenersi significativo oppure no, intendendo come significativo un impatto che supera il "rumore di fondo" delle variazioni di stato, modificando anche se limitatamente la qualità ambientale.

Gli impatti significativi vengono definiti sulla base di 3 criteri di giudizio:

- secondo il segno, positivi/negativi (-/+);
- secondo la loro dimensione, lievi/rilevanti/molto rilevanti (l/r/mr);
- secondo la dimensione temporale, reversibili a breve termine/reversibili a lungo termine/irreversibili (rbt/rlt/i).

La combinazione di questi giudizi permette di definire il *rango dell'impatto* significativo, secondo la scala seguente:

Rango	Impatto		
5	molto rilevante	irreversibile	mri
4	molto rilevante	reversibile a lungo termine	mrrlt
	rilevante	irreversibile	ri
3	molto rilevante	reversibile a breve termine	mrrbt
	rilevante	reversibile a lungo termine	rrlt
	lieve	irreversibile	li
2	rilevante	reversibile a breve termine	rrbt
	lieve	reversibile a lungo termine	lrlt
1	lieve	reversibile a breve termine	lrbt

Tabella 6.22 – Scala ordinale di significatività degli impatti

Una volta classificati gli impatti significativi e la qualità delle componenti ambientali, attribuendogli un *rango* di appartenenza, si possono selezionare gli impatti critici, che rappresentano gli effetti di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata e quindi gli effetti sui quali è necessario intervenire. Riportando queste considerazioni su una scala ordinale si ottiene:

		Rango degli impatti significativi				
		5	4	3	2	1
		mri	mrrlt ri	rrlt mrrlt li	rrbt lrllt	lrbt
Rango delle componenti ambientali	I	a	b	c	d	e
	II	b	c	d	e	f
	III	c	d	e	f	g
	IV	d	e	f	g	h
	V	e	f	g	h	i
	VI	f	g	h	i	j

Tabella 6.23 – Scala ordinale combinata impatti significativi – componenti ambientali

La lettera *f* indica una categoria di incertezza che riguarda gli impatti la cui criticità non può essere definita a priori, ma deve essere valutata in relazione agli specifici casi. Gli impatti contrassegnati dalle lettere *g*, *h*, *i* ed *j* sono rappresentativi di interferenze lievi, compatibili con le componenti ambientali presenti che riescono a sostenere l'alterazione indotta dall'opera. Gli impatti contrassegnati dalle lettere *a*, *b*, *c*, *d* ed *e* sono invece da ritenersi *critici*. Gli *impatti critici* sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- tutti gli impatti molto rilevanti e irreversibili, ad esclusione di quelli esercitati sulle componenti ambientali prive di componenti di pregio;
- gli impatti molto rilevanti e reversibili a lungo termine e quelli rilevanti e irreversibili sulle componenti che possiedono almeno due caratteristiche di pregio utilizzate nella classificazione della qualità delle componenti ambientali;
- gli impatti molto rilevanti e reversibili a breve termine, rilevanti e reversibili a lungo termine e quelli brevi e irreversibili sulle componenti ambientali che possiedono almeno tre caratteristiche di pregio;
- tutti gli impatti sulle componenti che possiedono tutte le caratteristiche di pregio.

6.12.2 Applicazione del metodo al caso di studio

L'analisi dello stato ambientale di riferimento condotta al cap. 4 ha permesso di caratterizzare le componenti ambientali presenti nell'area in esame dal punto di vista della qualità della risorsa, dello stato di conservazione, della capacità di rinnovarsi, del grado di esposizione a pressioni antropiche ecc. Ciò ha permesso la definizione del *rango* da attribuire ad ogni variabile ambientale (Tabella 6.21), riportato per il caso specifico nella terza colonna delle tabelle degli impatti.

Gli aspetti ambientali scelti per descrivere la componente aria, qualità rientra nel rango IV nella considerazione che in generale le stazioni di monitoraggio non hanno evidenziato situazioni di criticità. In riferimento al clima acustico l'area ove verrà realizzato l'impianto è inserita nella classificazione acustica comunale per lo stato di progetto in classe III aree di tipo misto; si è attribuito rango III per la presenza dell'asse autostradale e ferroviario, infatti le sorgenti di rumore caratterizzanti il clima acustico sono rappresentate principalmente dal traffico circolante sulla viabilità.

Per la componente suolo e sottosuolo alla litologia è stato attribuito un rango III, individuando una capacità di carico accettabile, ma al contempo sottolineando il carattere di non rinnovabilità delle risorse del sottosuolo. Anche alla morfologia, è stato attribuito rango III, per sottolineare l'assenza di elementi morfologici in prossimità dell'area di intervento, senza dimenticare come l'intenso rimodellamento antropico abbia irreversibilmente modificato gli antichi allineamenti morfologici originari.

In riferimento ai fattori scelti per caratterizzare le acque superficiali è stato attribuito al reticolo idrografico rango IV, nella considerazione che gli elementi presenti riguardano principalmente il reticolo idrografico minore consortile. Alla fragilità idraulica dell'area di intervento, che risulta soggetta ad alluvioni poco frequenti, si è attribuito rango III.

Le falde sotterranee, in termini di vulnerabilità all'inquinamento, sono state considerate di rango IV, in quanto il sito di intervento non risulta ricadente in aree di vulnerabilità.

Le componenti vegetazione, fauna sono state inserite nel rango III, sottolineando che tutta l'area ricade nell'ambito del paesaggio padano, caratterizzato nel suo aspetto più tipico da una pianura intensamente coltivata e più in particolare l'area oggetto di intervento si configura attualmente come un seminativo semplice dove gli elementi naturalistici di qualche valore sono identificabili nelle alberature e nei filari.

Per la fauna si è tenuto conto della tipologia delle specie, tipiche dell'ambiente di riferimento, che spesso 'soffrono' l'assenza di una continuità di fasce di vegetazione. Analogamente la componente che descrive gli ecosistemi rientra in rango III.

Al paesaggio è stato attribuito rango IV in riferimento ad una certa regolarità del paesaggio interrotta solo dalla dai tracciati delle infrastrutture varie presenti e all'assenza di elementi paesaggistici significativi.

È stata considerata la presenza di campi elettromagnetici in prossimità dell'area di intervento e alla componente è stato attribuito rango IV.

L'assetto demografico è stato considerato di rango IV nella considerazione dell'andamento di alcuni indici che discretizzano la struttura demografica (indice di dipendenza, di ricambio ecc.), anche per la salute e benessere e condizioni sociali è stato considerato un rango IV a sottolineare che gli indicatori riferiti al benessere economico e al lavoro e alle relazioni sociali sono nel complesso positivi, evidenziando una situazione favorevole rispetto a quanto emerge sul territorio nazionale, in linea con i dati regionali.

Sono state prese in considerazione le attività produttive, alle quali è stato attribuito rango III, che tiene conto dell'andamento dei settori produttivi alcuni dei quali hanno mostrato una contrazione, in particolare il settore agricolo e del commercio.

Data la finalità dell'intervento proposto è stato esaminato il livello delle risorse energetiche sul territorio, sia in termini di produzione che in riferimento ai consumi: il rango attribuito corrisponde a III, nella considerazione che, 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.

Una volta 'classificate' le componenti ambientali mediante l'uso della scala di rango si è passati all'individuazione degli impatti incrociando le variabili ambientali con la fase di cantiere, la fase di esercizio dell'opera ed infine con gli interventi necessari alla dismissione del sito.

Sulla base di quanto descritto ai capitoli precedenti, nei quali per ogni componente ambientale sono state considerate le interferenze attese sono state costruite le tabelle degli impatti attesi. Gli impatti sono stati 'descritti' mediante l'uso della Tabella 6.22.

La definizione del rango degli impatti basata su tre criteri principali, segno, dimensione e dimensione temporale, implica necessariamente una semplificazione, ma permette di effettuare una sintesi delle interferenze e allo stesso tempo di confrontare sullo stesso piano impatti differenti.

Seguendo la metodologia adottata e combinando mediante la Tabella 6.23, le componenti ambientali con gli impatti significativi si ottengono gli impatti che risultano di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata, cioè quelli che costituiscono presumibilmente i nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse ambientali e che occorre affrontare (Tabella 6.24, Tabella 6.26 e Tabella 6.28).

Le tabelle degli impatti critici (Tabella 6.25, Tabella 6.27 e Tabella 6.29) rappresentano una sintesi dei risultati ottenuti, dalla quale si evince che non sono emerse interferenze negative significative di situazioni di criticità, mentre sono emersi effetti che possono ritenersi tutto sommato positivi rispetto alla situazione attuale.

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 determinino 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.

FASE DI CANTIERE		Rango	Allestimento del cantiere, sistemazione dell' area, realizzazione recinzione	Realizzazione strade per viabilità interna	Trasporto e montaggio delle strutture di sostegno e dei tracker	Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine	Trasporto e posa in opera dei moduli fotovoltaici delle cabine	Realizzazione scavi per l' elettrodotto	T.O.C. per attraversamento interferenze	Posa canalette in acciaio inox per attraversamento tratti autostradali	Realizzazione scavi per cabina di sezionamento e finale	Piantumazioni perimetrali.
Aria	Qualità aria	IV	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt
	Clima acustico	III	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-rrbt	-rrbt		-lrbt	-lrbt
Suolo e sottosuolo	Litologia	III	-lrlt	-lrlt	-lrbt	-lrlt		-lrlt	-lrlt		-lrlt	
	Morfologia e suolo	III	-lrlt	-lrlt								
Acqua	Reticolo idrografico	IV		-lrlt					-lrbt			
	Fragilità idraulica	III										
	Vulnerabilità acquiferi	IV		-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt		-lrbt	
Vegetazione	Distribuzione vegetazione	III	-lrlt					-lrbt	-lrbt			+lrlt
Fauna	Specie faunistiche	III	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt		-lrbt	-lrbt
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III	-lrbt									
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV					-lrlt				-lrlt	+lrlt
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV										
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV										
	Salute e benessere	IV			-lrbt		-lrbt					
	Attività produttive	III	-lrbt		-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt		
	Risorse Energetiche	III	-lrbt									

Tabella 6.24 – Impatti attesi in fase di cantiere

FASE DI CANTIERE		Rango	Allestimento del cantiere, sistemazione dell' area, realizzazione recinzione	Realizzazione strade per viabilità interna	Trasporto e montaggio delle strutture di sostegno e dei tracker	Realizzazione scavi per cavidotti e basamenti cabine	Trasporto e posa in opera dei moduli fotovoltaici delle cabine	Realizzazione scavi per l' elettrodotto	T.O.C. per attraversamento interferenze	Posa canalette in acciaio inox per attraversamento tratti autostradali	Realizzazione scavi per cabina di sezionamento e finale	Piantumazioni perimetrali.
Aria	Qualità aria	IV	h-	h-	h-	h-	h-	h-	h-	h-	h-	h-
	Clima acustico	III	g-	g-	g-	g-	g-	f-	f-	-	g-	g-
Suolo e sottosuolo	Litologia	III	f-	f-	g-	f-	-	f-	f-	-	f-	-
	Morfologia e suolo	III	f-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acqua	Reticolo idrografico	IV	-	g-	-	-	-	-	h-	-	-	-
	Fragilità idraulica	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vulnerabilità acquiferi	IV	-	h-	h-	h-	h-	h-	h-	-	h-	-
Vegetazione	Distribuzione vegetazione	III	f-	-	-	-	-	g-	g-	-	-	f+
Fauna	Specie faunistiche	III	g-	g-	g-	g-	g-	g-	g-	-	g-	g-
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III	g-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV	-	-	-	-	g-	-	-	-	g-	g+
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Salute e benessere	IV	-	-	h-	-	h-	-	-	-	-	-
	Attività produttive	III	g-	-	g-	g-	g-	g-	g-	g-	-	-
	Risorse Energetiche	III	g-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 6.25 – Impatti critici in fase di cantiere

FASE DI ESERCIZIO		Rango	Produzione di energia	Interventi di manutenzione pannelli	Interventi di manutenzione elettrodotto	Attività agronomica e manutenzione verde perimetrale
Aria	Qualità aria	IV	+rrlt	-lrbt	-lrbt	
	Clima acustico	III		-lrbt	-lrbt	-lrbt
Suolo e sottosuolo	Litologia	III				
	Morfologia e suolo	III	-lrlt			
Acqua	Reticolo idrografico	IV				
	Fragilità idraulica	III			-lrbt	
	Vulnerabilità acquiferi	IV		-lrbt	-lrbt	
Vegetazione	Distribuzione vegetazione	III				+lrlt
Fauna	Specie faunistiche	III		-lrbt	-lrbt	+lrlt
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III				
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV				
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV	-lrlt			
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV	+lrlt		+lrlt	
	Salute e benessere	IV	+lrlt			
	Attività produttive	III	+rrlt		-lrlt	
	Risorse Energetiche	III	+rrlt		-lrbt	

Tabella 6.26 – Impatti attesi in fase di esercizio

FASE DI ESERCIZIO		Rango	Produzione di energia	Interventi di manutenzione pannelli	Interventi di manutenzione elettrodotto	Attività agronomica e manutenzione verde perimetrale
Aria	Qualità aria	IV	f+	h-	h-	
	Clima acustico	III		g-	g-	g-
Suolo e sottosuolo	Litologia	III				
	Morfologia e suolo	III	f-			
Acqua	Reticolo idrografico	IV				
	Fragilità idraulica	III		-	g-	
	Vulnerabilità acquiferi	IV		h-	h-	
Vegetazione	Distribuzione vegetazione	III				f+
Fauna	Specie faunistiche	III		g-	g-	f+
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III				
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV				
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV	g-			
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV	g+		g+	
	Salute e benessere	IV	g+			
	Attività produttive	III	e+		f-	
	Risorse Energetiche	III	e+		g-	

Tabella 6.27 – Impatti critici in fase di esercizio

FASE DI DISMISSIONE		Rango	Smontaggio moduli e strutture metalliche	Rimozione cavi e cavidotti interrati e rimozione delle platee di fondazione	Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno	Rimozione inerte dalla viabilità interna	Ripristino del manto agricolo preesistente alla realizzazione dell' impianto
Aria	Qualità aria	IV	-lrbt			-lrbt	
	Clima acustico	III	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt
Suolo e sottosuolo	Litologia	III					
	Morfologia e suolo	III					+lrft
Acqua	Reticolo idrografico	IV					
	Fragilità idraulica	III					
	Vulnerabilità acquiferi	IV	-lrbt	-lrbt	-lrbt	-lrbt	
Vegetazione	Distribuzione vegetazione	III	-lrft	-lrbt			+lrft
Fauna	Specie faunistiche	III	-lrbt	-lrbt			+lrft
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III	-lrbt	-lrbt			
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV				-lrft	+lrft
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV					
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV					
	Salute e benessere	IV	-lrbt	-lrbt			-lrbt
	Attività produttive	III					
	Risorse Energetiche	III					

Tabella 6.28 – Impatti attesi in fase di dismissione

FASE DI DISMISSIONE		Rango	Smontaggio moduli e strutture metalliche	Rimozione cavi e cavidotti interrati e rimozione delle platee di fondazione	Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno	Rimozione inerte dalla viabilità interna	Ripristino del manto agricolo preesistente alla realizzazione dell' impianto
Aria	Qualità aria	IV	h-	-	-	h-	-
	Clima acustico	III	g-	g-	g-	g-	g-
Suolo e sottosuolo	Litologia	III	-	-	-	-	-
	Morfologia e suolo	III	-	-	-	-	f+
Acqua	Reticolo idrografico	IV	-	-	-	-	-
	Fragilità idraulica	III	-	-	-	-	-
	Vulnerabilità acquiferi	IV	h-	h-	h-	h-	-
Vegetazione	Distribuzione vegetazione	III	f-	g-	-	-	f+
Fauna	Specie faunistiche	III	g-	g-	-	-	f+
Ecosistemi	Unità ecosistemiche	III	g-	g-	-	-	-
Paesaggio	Sistemi di paesaggio	IV	-	-	-	g-	g+
Elettromagnetismo	Campi elettromagnetici	IV	-	-	-	-	-
Aspetti socio-economici	Struttura della popolazione	IV	-	-	-	-	-
	Salute e benessere	IV	h-	h-	-	-	h-
	Attività produttive	III	-	-	-	-	-
	Risorse Energetiche	III	-	-	-	-	-

Tabella 6.29 – Impatti critici in fase di dismissione

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'impatto atteso 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.

6.13 EFFETTI ATTESI PER IL CUMULO CON ALTRI IMPIANTI

Nella Relazione *Analisi di cumulabilità impatti con altri impianti FER* è stata considerata la presenza di altri impianti analoghi a quello di progetto facendo riferimento a quanto prescritto dal D.M. 30/3/2015, e specificatamente all'allegato "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome (Allegato IV alla Parte Seconda del D.lgs. 152/2006)", dove al paragrafo 4 "Criteri specifici", punto 4.1 "Cumulo con altri progetti", stabilisce che: "un singolo progetto deve essere considerato anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale. Tale criterio consente di evitare la frammentazione artificiosa di un progetto, di fatto riconducibile ad un progetto unitario, eludendo l'assoggettamento obbligatorio a procedura di verifica attraverso una riduzione ad hoc della soglia stabilita nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006...omissis.

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 già citato 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 6.32). 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.

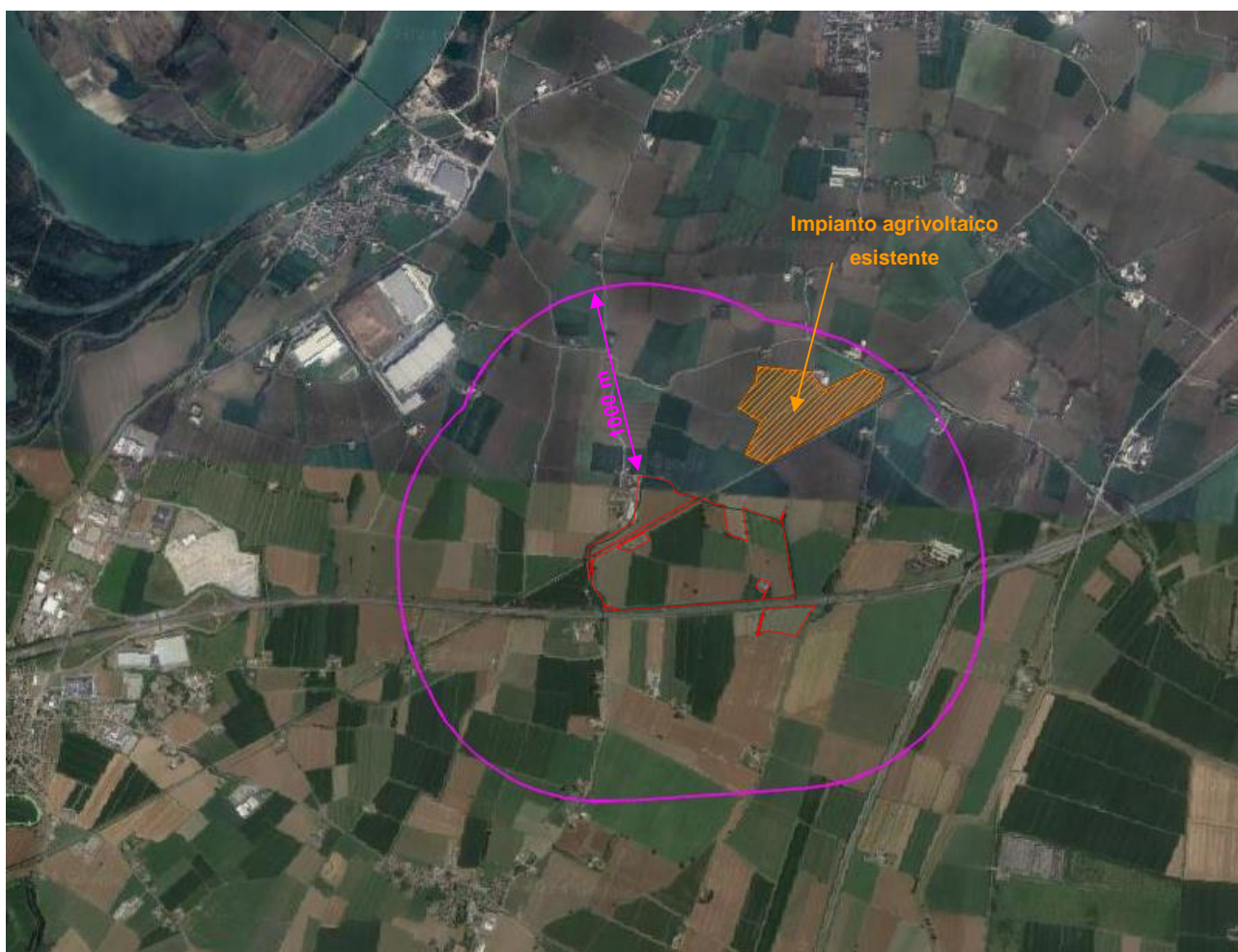


Figura 6.32 – Presenza di altri impianti FER nel raggio di 1 km dall'intervento (Fonte: Google Earth)



Figura 6.33 - 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 nel presente SIA e le valutazioni svolte hanno permesso di ritenere che non sussistano effetti cumulo tra i progetti per le matrici ambientali considerate.

7 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per il progetto proposto è stato redatto un documento dedicato al Piano di monitoraggio ambientale (cfr. Elaborato allegato al progetto definitivo) articolato in:

1. Monitoraggio in fase ante-operam (AO), eseguito **prima dell'avvio del cantiere**, è utile per definire lo stato di fatto e i valori di riferimento prima dell'inizio delle attività realizzative;
2. Monitoraggio in corso d'opera (CO), eseguito durante la **fase di cantiere**, dal suo allestimento allo smantellamento, analizza e monitora le diverse componenti durante la realizzazione dei lavori al fine di verificare eventuali impatti delle attività di cantiere;
3. Monitoraggio post-operam (PO), che comprende le attività di controllo durante la **fase di esercizio** dell'impianto. Il fine è quello di confrontare i valori dei diversi indicatori misurati in fase post-operam con quelli rilevati nella fase ante-operam e di verificare l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione e compensazione adottate;
4. Monitoraggio in fase di dismissione, analizza e monitora le diverse componenti durante la **dismissione** dei lavori al fine di verificare eventuali impatti delle attività di cantiere.

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

8 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.