

Regione  
Emilia Romagna



Provincia di  
Bologna



Comune di  
Ozzano dell'Emilia



# PARCO FOTOVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DI POTENZA PARI A 36 MWp NEL COMUNE DI OZZANO DELL'EMILIA (BO).

PROGETTISTA INCARICATO:

Ing. Giovanni Cis  
Tel. 3490737323  
Pec: giovanni.cis@ingpec.eu



Scala

n.d.

Formato

A4

Titolo elaborato:

Studio di impatto  
ambientale

TECNICI COINVOLTI:

Studio acustico:

Arch. Maurizio Cossar

Piazza IV Novembre, 22 - San Donà di Piave (VE)  
info@dbacustica.it

Studio archeologico:

Dott.ssa Ilaria Frontori

Via Santa Margherita, 14 - Cologno Monzese (MI)  
ilaria.frontori@gmail.com

Studio agronomico:

Dott. Matteo Sorrenti - Dott.  
Salvatore D'Agostino

Studio idraulico e geologico:

Dott. Velicogna Alberto

Via G. Carducci, 15 - Seriate (BG)  
a.velicogna@libero.it

CODICE ELABORATO

PROGETTO	CLASSE	TIPO	PROG.
RVFVER30	VIA3	R	01

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	11/23	Prima emissione	GS	AV	AV
01					
02					
03					
04					
05					
06					

Società proponente:

## OPR SUN 23

P.IVA: 13006040961  
PEC: oprsun23srl@pecimprese.it

GESTORE RETE ELETTRICA



P.IVA: 05779661007  
PEC: info@pec.terna.it

PROGETTAZIONE A CURA DI

# RENNVALUE

P.IVA: 05392690284  
PEC: cert@pec.renvalue.it

## INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	Inquadramento geografico e tipologico	4
1.2	Normativa di riferimento in materia di VIA	10
1.3	Contenuti e obiettivi del SIA	11
1.4	Gruppo di lavoro	14
2	QUADRO PROGRAMMATICO	15
2.1	Contesto e linee di indirizzo a livello europeo	15
2.2	Contesto nazionale	21
2.2.1	Normativa di riferimento e Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici	26
2.2.2	Requisiti di un impianto agrivoltaico avanzato	29
2.2.3	Verifica del rispetto dei requisiti	34
2.3	Pianificazione a livello regionale	39
2.3.1	Piano Energetico Regionale dell'Emilia (PER)	39
2.3.2	Aree non idonee all'installazione di impianti FER	42
2.3.3	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	44
2.4	Altre pianificazioni a livello interregionale e regionale	48
2.4.1	Rete Natura 2000 ed Aree Protette	48
2.4.2	Rete Ecologica Regionale	52
2.4.3	Piano Stralcio Assetto idrogeologico (PSAI)	54
2.4.4	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)	61
2.4.5	Piano di Tutela delle Acque (PTA)	64
2.4.6	Aree percorse da incendi	66
2.5	Pianificazione a livello provinciale	67
2.5.1	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Bologna	67
2.5.2	Piano Territoriale Metropolitan (PTM) di Bologna	73
2.5.3	Vincolo idrogeologico	79
2.6	Pianificazione a livello comunale	80
2.6.1	Piano Strutturale Comunale (PSC) di Ozzano dell'Emilia	80
2.6.2	Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) di Ozzano dell'Emilia	96
2.7	Conclusioni	100
3	QUADRO PROGETTUALE	104
3.1	Configurazione finale dell'impianto	104
3.2	Descrizione degli aspetti tecnologici	106
3.2.1	Tracker	106
3.2.2	Moduli FTV	108
3.2.3	Cabine di trasformazione (Skid)	109
3.2.4	Connessione elettriche	110
3.2.5	Cabina di raccolta	111

3.2.6	Opere civili e altri interventi minori	113
3.2.7	Calcolo della produzione fotovoltaica	115
3.3	Descrizione degli aspetti agronomici	117
3.3.1	Osservazioni per il piano colturale	117
3.3.2	Il piano colturale	122
3.3.3	Il pascolo	128
3.3.4	L'apicoltura	132
3.3.5	La fascia perimetrale	135
3.4	Analisi delle alternative	136
3.4.1	Alternative di localizzazione	136
3.4.2	Alternative di processo	137
3.4.3	Alternative di progetto	140
3.4.4	Alternativa zero	144
4	QUADRO AMBIENTALE	145
4.1	Check-list delle componenti analizzate	145
4.2	Valutazione degli impatti	146
4.3	Atmosfera	149
4.3.1	Inquadramento climatico	149
4.3.2	Stato di qualità dell'aria	153
4.3.3	Impatti potenziali	160
4.3.4	Misure di mitigazione	165
4.4	Suolo e sottosuolo	166
4.4.1	Inquadramento geomorfologico e geologico	166
4.4.2	Caratterizzazione tettonica e sismica	171
4.4.3	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	173
4.4.4	Impatti potenziali	176
4.4.5	Misure di mitigazione	182
4.5	Ambiente idrico	184
4.5.1	Inquadramento idromorfologico	184
4.5.2	Analisi idrologica ed idraulica	186
4.5.3	Impatti potenziali	188
4.5.4	Misure di mitigazione	191
4.6	Biodiversità	193
4.6.1	Habitat regionali – Carta della Natura	193
4.6.2	Flora	201
4.6.3	Impatti potenziali	203
4.6.4	Fauna	205
4.6.5	Impatti potenziali	214
4.6.6	Misure di mitigazione	220
4.7	Rumore e vibrazioni	221
4.7.1	Inquadramento normativo	221
4.7.2	Recettori potenziali	223
4.7.3	Impatti potenziali	226
4.7.4	Misure di mitigazione	230
4.8	Elettromagnetismo	232
4.8.1	Valutazione preventiva dei campi elettromagnetici	232
4.8.2	Recettori più vicini	238
4.8.3	Impatti potenziali	239
4.9	Paesaggio	241

4.9.1	Interpretazioni identitarie e statuarie	241
4.9.2	Valutazione dell'impatto visivo	244
4.9.3	Impatti potenziali	259
4.9.4	Misure di mitigazione	268
4.10	Beni culturali, storici e architettonici	269
4.10.1	Inquadramento storico e culturale	269
4.10.2	Verifica Preventiva dell'interesse archeologico	271
4.10.3	Impatti potenziali	274
4.11	Ambiente antropico	276
4.11.1	Aspetti demografici	276
4.11.2	Aspetti economici	280
4.11.3	Aspetti sanitari	283
4.11.4	Impatti potenziali	285
4.12	Quadro sintesi degli impatti	292
4.13	Impatti cumulativi	294
4.13.1	Impatto cumulativo sulle visuali paesaggistiche	294
4.13.2	Impatto cumulativo su biodiversità ed ecosistemi	295
4.13.3	Impatto cumulativo su salute e pubblica incolumità	296
4.13.4	Impatto cumulativo su suolo e sottosuolo	297
5	CONCLUSIONI	299
6	INDICE DELLE FIGURE	302
7	INDICE DELLE TABELLE	304

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Inquadramento geografico e tipologico

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha come oggetto di analisi il parco agrivoltaico “Ozzano”, presentato dalla società OPR SUN 23 s.r.l.

Il terreno, nella disponibilità del proponente, ricade nel territorio di Ozzano nell’Emilia, comune in provincia di Bologna (BO), in un’area situata circa 3,5 Km a Nord-Ovest rispetto al centro urbano. Nei pressi del terreno di interesse sono presenti Prunano, Canaletti e Case Trebbo, frazioni del comune di Budrio, a circa 1 km a Nord rispetto al progetto.

Si riporta in seguito un inquadramento territoriale del progetto su base ortofoto (fonte: AGEA - 2019).

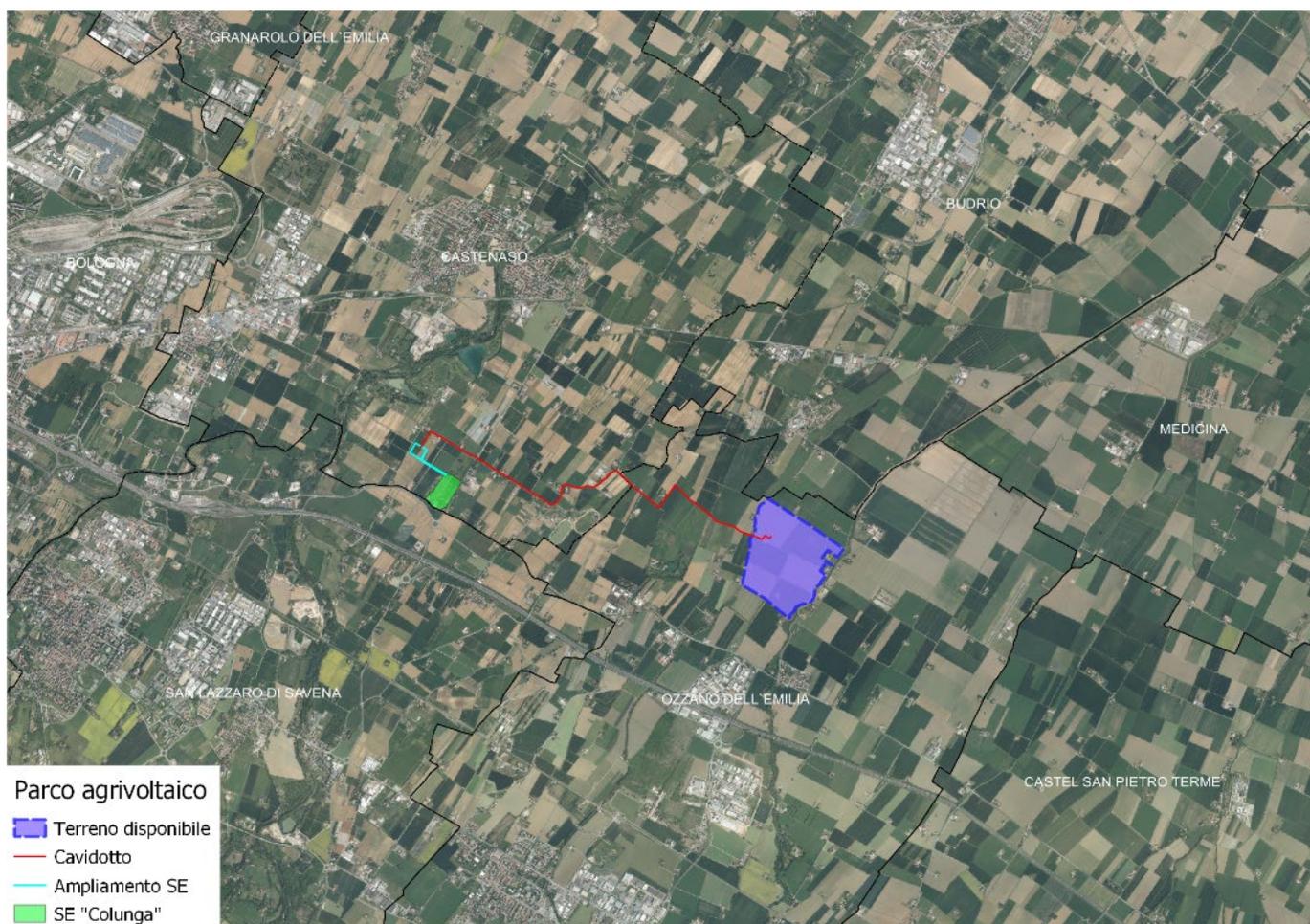


Figura 1 Inquadramento del progetto su base Ortofoto (2019)

Il terreno di interesse, esteso circa 88 ha e nella disponibilità della società proponente, è attualmente ad uso agricolo. L'impianto agri-fotovoltaico in progetto ne occuperà una parte, svilupperà una potenza di picco complessiva di 35'943,32 kWp e sarà essenzialmente composto dai seguenti elementi:

- Strutture di sostegno ad inseguimento mono assiale ("tracker");
- Pannelli fotovoltaici;
- Inverter di stringa per la conversione CC/CA;
- Quadri elettrici BT;
- Cabine di raccolta;
- Cabine di trasformazione (skid);
- Elementi ausiliari e complementari, quali sistema di sicurezza e sorveglianza, viabilità di accesso e strade di servizio, recinzione perimetrale.



**Figura 2 Dettaglio delle opere principali previste per il Parco Agrivoltaico**

Come si vedrà nel corso di questo Studio, in fase progettuale si è scelto di impegnare solo una parte del terreno disponibile alla pratica agrivoltaica, al fine di evitare le fasce di rispetto dei vicini torrenti “Centonara” e “Quaderna”, e le corti coloniche, integre nella loro configurazione storica originale, presenti al suo interno.

La restante parte verrà mantenuta a scopo agricolo.

Di conseguenza si precisa che, ove non meglio specificato, nello sviluppo delle considerazioni e delle cartografie relative alla componente agrivoltaica si farà riferimento alla parte dei lotti delimitata dalla recinzione posta in separazione tra i pannelli e le misure di mitigazione, come semplificato nella successiva figura 3.



**Figura 3 Area recintata rispetto al terreno disponibile**

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 7
---	--------	---------------	---------------------------	-----------

I pannelli saranno dunque installati all'interno di un'area recintata, all'interno della quale in fase di esercizio sarà attuato un progetto integrato con realizzazione di erbai permanenti polifita di leguminose che consentiranno l'allevamento di ca. 100 ovini da latte, e la predisposizione di un totale di 30 arnie per ospitare api stanziali.

Si prevede l'impiego di specie autoctone, quali:

- *Cornella bianca* - originaria dell'alto appennino e dalla duplice attitudine, carne e latte;
- *Cornigliese* - razza rustica, originaria dell'alto appennino parmense, ottenuta a metà del '700;
- Ape italiana (*Apis mellifera ligustica*) - anche chiamata ape ligustica, una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*).

In particolare, dei 54 ettari coltivabili complessivi:

- 51 ha saranno utilizzabili tra le file dei moduli fotovoltaici per l'impianto dell'erbaio permanente;
- 2 ha saranno impegnati alla viabilità interna ed alle cabine di consegna;
- 1 ha sarà occupato dalla fascia arborea di mitigazione paesaggistica, composta da circa 1500 piante di alloro, che si svilupperà lungo tutto il perimetro dell'impianto fotovoltaico in prossimità delle recinzioni;

All'esterno delle recinzioni rimarrà un'area libera di circa 34 ha, ove si continuerà la coltivazione attuale con piante cerealicole ed orticole industriali.

L'impianto sarà infine connesso alla rete elettrica nazionale tramite un nuovo elettrodotto a 36kV, completamente interrato lungo viabilità esistente, che si andrà a connettere in antenna su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica 380/132kV denominata "Colunga", nel comune di Castenaso.

Si riporta nella figura seguente un dettaglio della stazione con le linee esistenti estratte da Open Street Map.



**Figura 4 Dettaglio della SE**

La configurazione scelta per i moduli permette di non intralciare lo svolgimento delle attività agricole previste. Questa caratteristica rappresenta la principale differenza rispetto ai classici impianti fotovoltaici installati a terra, *in quali competono direttamente con le altre forme di utilizzo del suolo*<sup>1</sup>.

L'energia solare è difatti considerata come la più abbondante fonte rinnovabile e, grazie all'innovazione tecnologica, sempre più economica da sfruttare. Tuttavia, la diffusione del fotovoltaico su scala globale è in conflitto in particolare con l'agricoltura, che occupa il 38% della superficie mondiale e che,

<sup>1</sup> Schweiger, A. H., & Pataczek, L. (2023). *How to reconcile renewable energy and agricultural production in a drying world*. "Plants, People, Planet", 1– 12. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10371>

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 9
---	--------	---------------	---------------------------	-----------

nell’ottica dei cambiamenti climatici e dell’aumento della popolazione, sarà sempre più sotto sforzo per assicurare una produzione di cibo sufficiente.

Il sistema “agrivoltaico” rappresenta dunque un approccio promettente per riconciliare la produzione energetica ed agricola. Si tratta però di un sistema complesso, come espresso all’interno delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”, documento meglio approfondito nei successivi paragrafi di questo Studio.

Difatti, le attività legate al fotovoltaico ed all’agricoltura sono, in generale, in opposizione: le soluzioni utilizzate per massimizzare la produzione di energia, quali ad esempio l’inclinazione dei pannelli, possono generare ricadute negative sulla produzione agricola, in quanto un’eccessiva ombreggiatura porta alla riduzione dell’efficienza fotosintetica.

Rispetto dunque ad un tradizionale impianto a terra, un’agrivoltaico presenta una maggiore variabilità di soluzioni riguardo alla distribuzione in pianta dei moduli, nell’altezza dei moduli da terra e nei sistemi di supporto degli stessi, al fine di *preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione.*

In ogni caso, è comunque certa una riduzione della radiazione luminosa a causa della presenza dei pannelli. La scelta delle colture risulta per questo fondamentale, in quanto alcune piante soffrono di più l’ombreggiatura rispetto ad altre, e per questo sono meno adatte, in termini di rendimento, alla pratica agrivoltaica.

Le scelte progettuali, così come quelle agronomiche, verranno presentate nel prosieguo di questo Studio e dettagliate nelle relative relazioni in allegato al progetto definitivo.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 10
---	--------	---------------	---------------------------	------------

## 1.2 Normativa di riferimento in materia di VIA

Lo Studio di Impatto Ambientale è il principale documento del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale, ed è predisposto sulla base del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii. In particolare, in riferimento all’ art. 4, comma 3 di tale decreto, l’obiettivo di tale procedura è quello di *assicurare che l’attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un’equa distribuzione dei vantaggi connessi all’attività economica. Per mezzo della stessa si affronta la determinazione della valutazione preventiva integrata degli impatti ambientali nello svolgimento delle attività normative e amministrative, di informazione ambientale, di pianificazione e programmazione.*

L’articolo 7-bis, introdotto dall’art. 5 del d.lgs. n. 104 del 2017 e di cui si riporta uno stralcio in seguito, definisce le *Competenze in materia di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA:*

*Comma 2. Sono sottoposti a VIA in sede statale i progetti di cui all’**Allegato II** alla Parte seconda del presente decreto. Sono sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA in sede statale i progetti di cui all’**Allegato II-bis** alla Parte seconda del presente decreto*

*Comma 2-bis. Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell’**Allegato I-bis**, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.*

In riferimento all’Allegato II, comma 2, il progetto in esame risulta dunque sottoposto a VIA in sede statale, in quanto installazione classificabile tra gli

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 11
---	--------	---------------	---------------------------	------------

*impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.*

In aggiunta a ciò, sulla base dell'Allegato I-bis, introdotto dall'art. 18, comma 1, lettera b), del decreto-legge n. 77 del 2021, il progetto rientra tra gli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili elencati al punto 1.2, costituendo così *intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente*, come definito dal già citato comma 2-bis.

### **1.3 Contenuti e obiettivi del SIA**

In ottemperanza a quanto stabilito dall'art. 22 del D. Lgs 152/06 e dall'Allegato VII al medesimo decreto, lo Studio di Impatto Ambientale costituisce parte integrante del Progetto Definitivo ed è stato organizzato in tre sezioni che illustrano, rispettivamente, gli aspetti programmatici, ambientali e progettuali dell'intervento in questione, come già definito dal D.P.C.M. 27 dicembre 1988.

Nel Quadro Programmatico viene analizzata la conformità delle opere di progetto rispetto alla normativa vigente a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, con particolare attenzione agli atti relativi alla pianificazione territoriale ed ai vincoli così definiti.

Il Quadro Progettuale riporta una sintesi delle caratteristiche dell'opera e degli interventi previsti, oltre alle motivazioni che hanno portato alla scelta di tale configurazione rispetto alle alternative considerate.

Infine, all'interno del Quadro Ambientale vengono descritti, per ogni componente ambientale interessata dal progetto, lo stato di fatto (*ante operam*) e lo stato di progetto (*post operam*), al fine di definire e quantificare gli impatti ambientali dell'opera, sia in fase di realizzazione, che in fase di esercizio. Questa operazione è stata svolta sfruttando le informazioni raccolte tramite i sopralluoghi svolti nell'area e la consultazione di letteratura specializzata.

Si presentano di seguito le componenti ambientali che da una prima indagine si ritiene siano un'esaustiva base descrittiva dell'ambiente, utile alla

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 12
---	--------	---------------	---------------------------	------------

valutazione degli impatti generati dalle attività di costruzione e di esercizio delle opere di progetto:

- I. **Atmosfera:** si sono valutati i fattori climatici e la qualità dell'aria dell'area del territorio in esame, di modo da approfondirne la conoscenza pur non esercitando l'opera un impatto diretto su tale componente;
- II. **Suolo e sottosuolo:** è stato possibile inquadrare la zona dal punto di vista geologico, geomorfologico e sismico, verificando poi l'uso del suolo ed il patrimonio agroalimentare dell'area di progetto;
- III. **Ambiente idrico:** sono state riconosciute le risorse idriche superficiali e sotterranee dell'area in esame, di modo da approfondirne la conoscenza;
- IV. **Biodiversità:** tale componente è stata analizzata sulla base dei risultati delle indagini specialistiche agronomiche, necessarie per il progetto agrivoltaico, e dalla consultazione di letteratura specializzata;
- V. **Paesaggio:** analizzato nel dettaglio attraverso una completa descrizione dell'area di interesse e dell'impatto visuale delle opere di progetto, simulato tramite fotoinserimenti;
- VI. **Rumore, vibrazioni ed elettromagnetismo:** agenti fisici considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- VII. **Beni culturali, storici ed architettonici:** il valore archeologico ed i relativi impatti del progetto su tale componente sono stati valutati in dettaglio tramite uno studio dell'interesse archeologico;
- VIII. **Ambiente antropico:** sono stati in particolare analizzati, vista la natura del progetto, gli aspetti relativi allo stato di fatto della regione ed i potenziali benefici che ne potrà trarre dalla realizzazione dell'opera.

Il livello di approfondimento riportato nello stato dell'ambiente per ciascuna delle componenti ambientali indagate è funzionale al tipo di progetto affrontato e ai dati disponibili sul territorio.

Per ogni impatto individuato, sia del progetto singolo che cumulato con altri impianti simili limitrofi, si proporranno le misure di mitigazione tecnicamente

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 13
---	--------	---------------	---------------------------	------------

ed economicamente percorribili, che minimizzeranno o ridurranno gli effetti previsti.

Gli obiettivi ed i contenuti dello Studio sono dunque i seguenti:

- Definire e descrivere le relazioni tra l'opera considerata e gli strumenti di pianificazione vigenti, considerando, in particolare, i rapporti di coerenza e lo stato di attuazione di tali strumenti;
- Descrivere i vincoli di varia natura esistenti nell'area prescelta e nell'intera zona di studio;
- Descrivere le caratteristiche fisiche del progetto e le esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- Descrivere le principali fasi del processo di produzione di energia elettrica da fonte agrivoltaica;
- Valutare il tipo e la quantità delle emissioni previste, risultanti dalla realizzazione e dall'attività del progetto;
- Descrivere le principali alternative possibili, inclusa quella zero, indicando i motivi che hanno sostenuto la scelta, tenendo conto dell'impatto sull'ambiente;
- Analizzare la qualità ambientale, facendo riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto rilevante da parte del progetto proposto;
- Identificare e valutare la natura e l'intensità degli effetti positivi e negativi originati dall'esistenza del progetto, dall'utilizzazione delle risorse naturali, dalle emissioni di inquinanti e dallo smaltimento dei rifiuti;
- Stabilire metodi di previsione attraverso i quali valutare gli effetti sull'ambiente;
- Stabilire e definire una proposta base delle misure correttive che, essendo percorribili tecnicamente ed economicamente, minimizzino gli impatti negativi identificati.

#### **1.4 Gruppo di lavoro**

Per la redazione del presente Studio sono state coinvolte le seguenti figure professionali, allo scopo di approfondire i singoli campi di indagine e ampliare le conoscenze interdisciplinari, indispensabili per trattare l'ambiente come sistema complesso ed in continua evoluzione dinamica:

- **Ing. Alberto Voltolina** *coordinamento dello Studio, valutazione degli impatti*
- **Ing. Gianluca Marconato** *pianificazione, vincoli, atmosfera, salute pubblica*
- **Ing. Giacomo Raule** *ambiente idrico, viabilità e traffico, rumore*
- **Arch. Roberto Trentini** *flora, fauna, ecosistemi, paesaggio, beni culturali*
- **Ing. Denis Massaro** *suolo e sottosuolo, rifiuti*
- **Arch. Diego Poldelmengo** *economia e società, interferenze sulle infrastrutture*

## 2 QUADRO PROGRAMMATICO

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, il Quadro Programmatico documenta gli elementi conoscitivi necessari alla descrizione dei rapporti e del grado di coerenza tra gli interventi in progetto e gli atti della pianificazione e programmazione territoriale e settoriale attuali e previsti.

Tali elementi costituiscono i parametri di riferimento per la verifica del grado di coerenza degli interventi stessi con gli strumenti pianificatori, vigenti e in formazione, con le politiche di programmazione degli interventi sul territorio e per la verifica del rispetto dei vincoli ambientali.

Prima di entrare nel merito dell'analisi è opportuno richiamare, in sintesi, lo scenario internazionale e nazionale, così come le linee di indirizzo comunitarie, nazionali e regionali, in tema di energia e ambiente, al fine di una corretta valutazione del progetto in esame.

Difatti, la pianificazione energetica e le azioni inerenti sono finalizzate al conseguimento di alcuni obiettivi prioritari di sviluppo socio-economico locale, che devono tenere armonicamente conto anche di esigenze più generali di sviluppo socio-economico e delle linee strategiche di indirizzo nazionali e comunitarie in tema di pianificazione energetica, protezione dell'ambiente, sviluppo economico sostenibile, sviluppo occupazionale.

### 2.1 *Contesto e linee di indirizzo a livello europeo*

L'Europa pone grandi sfide al futuro comunitario, che partono dalla presa di coscienza dell'insostenibilità degli attuali trend, a causa dei quali si prevede:

- aumento delle emissioni del 55% entro il 2030: aspetto ambientale, che pone al centro delle politiche europee la maggiore sostenibilità delle scelte energetiche;
- aumento della dipendenza dell'UE dalle importazioni del 65% nel 2030, che colliderà con la crescita di India e Cina, prospettando una crisi mondiale dell'offerta: aspetto della sicurezza degli

approvvigionamenti, che spinge le scelte europee verso la diversificazione delle fonti;

- aumento dei costi di una economia sostanzialmente fondata su idrocarburi: aspetto socio economico, che pone al centro delle scelte europee la necessità di rendere i prodotti più competitivi sui mercati internazionali.

L'Unione europea (UE) a partire dal 2007 ha presentato una nuova politica energetica, espressione del suo forte impegno a favore di un'economia a basso consumo di energia, più sicura, più competitiva e più sostenibile. Una politica comune rappresenta infatti la risposta più efficace alle sfide energetiche attuali, e pone nuovamente l'energia al centro dell'azione europea, di cui è stata all'origine con i trattati che hanno istituito la Comunità europea del carbone e dell'acciaio (trattato CECA) e la Comunità europea dell'energia atomica (trattato Euratom), rispettivamente nel 1951 e nel 1957. Gli strumenti di mercato (essenzialmente imposte, sovvenzioni e sistema di scambio di quote di emissione di CO<sub>2</sub>), lo sviluppo delle tecnologie energetiche (in particolare le tecnologie per l'efficienza energetica e le energie rinnovabili, o le tecnologie a basso contenuto di carbonio) e gli strumenti finanziari comunitari sostengono concretamente la realizzazione degli obiettivi della politica.

Nel marzo 2007, con il Piano d'Azione "**Una politica energetica per l'Europa**", l'Unione Europea è pervenuta all'adozione di una strategia globale ed organica, imponendosi tre obiettivi ambiziosi da raggiungere entro il 2020: la riduzione del 20% delle emissioni di gas serra, il miglioramento del 20% dell'efficienza energetica e la produzione del 20% dell'energia attraverso l'impiego di fonti rinnovabili. Nel gennaio 2008, la Commissione ha avanzato un pacchetto di proposte per rendere concretamente perseguibile la sfida, emblematicizzata nella nota formula "20-20-20".

In definitiva, per garantire un futuro sostenibile, l'UE si è fissata i seguenti obiettivi:

- ridurre del 20% entro il 2020 il consumo energetico previsto;

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 17
---	--------	---------------	---------------------------	------------

- aumentare al 20% entro il 2020 la quota delle energie rinnovabili nel consumo energetico totale;
- aumentare ad almeno il 10% entro il 2020 la quota dei biocarburanti nel consumo totale di benzina e diesel, a condizione che siano commercialmente disponibili biocarburanti sostenibili "di seconda generazione" ottenuti da colture non alimentari;
- ridurre di almeno il 20% entro il 2020 le emissioni di gas a effetto serra;
- realizzare un mercato interno dell'energia che apporti benefici reali e tangibili ai privati e alle imprese;
- migliorare l'integrazione della politica energetica dell'UE con altre politiche, come l'agricoltura e il commercio;
- intensificare la collaborazione a livello internazionale.

L'ulteriore obiettivo fissato per il 2050 è quello di ricavare oltre il 50% dell'energia impiegata per la produzione di elettricità, nonché nell'industria, nei trasporti e a livello domestico, da fonti che non emettono CO<sub>2</sub>, vale a dire da fonti alternative ai combustibili fossili. Tra queste figurano l'energia eolica, solare e idraulica, la biomassa e i biocarburanti ottenuti da materia organica, nonché l'idrogeno impiegato come combustibile. Programmi di ricerca finanziati dall'UE contribuiscono a promuovere i progressi in questo campo e lo sviluppo di nuove tecnologie che consentano un uso più razionale dell'energia.

Il Libro verde della Commissione, "**Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura**" [COM (2006) 105], costituisce una tappa importante nello sviluppo di tale politica energetica. Per conseguire i suoi obiettivi economici, sociali e ambientali, l'Europa deve affrontare sfide importanti nel settore dell'energia: dipendenza crescente dalle importazioni, volatilità del prezzo degli idrocarburi, cambiamento climatico, aumento della domanda e ostacoli sul mercato interno dell'energia. In quanto secondo mercato energetico del mondo, l'UE può far valere il suo primo posto a livello mondiale nel settore della gestione della domanda e della promozione delle

fonti di energia rinnovabili. Nel Libro verde la Commissione invita gli Stati membri a fare di tutto per attuare una politica energetica europea articolata su tre obiettivi principali:

- sostenibilità, per lottare attivamente contro il cambiamento climatico, promuovendo le fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica;
- competitività, per migliorare l'efficacia della rete europea tramite la realizzazione del mercato interno dell'energia;
- sicurezza dell'approvvigionamento, per coordinare meglio l'offerta e la domanda interne di energia dell'UE nel contesto internazionale.

La sicurezza e la solidarietà sono fattori essenziali per una politica energetica efficace. Sotto questi punti di vista, l'obiettivo è ridurre il consumo di energia di circa il 15% e le importazioni di energia del 26% entro il 2020. Al fine di raggiungere tali obiettivi, è stato articolato in cinque punti il “**Piano d'azione dell'UE per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico**” [COM (2008) 781], in cui si prevede che le energie rinnovabili sostituiranno completamente quelle ad emissione di carbonio entro il 2050.

Il Libro Verde “**Verso una Rete Energetica Europea sicura, sostenibile e Competitiva**”, del 13 novembre 2008, pone come obiettivo primario della rete quello di collegare tutti gli Stati membri della UE al fine di consentire loro di beneficiare pienamente del mercato interno dell'energia. Un aspetto particolare di questo documento riguarda lo sviluppo di una rete di energia eolica offshore, che contribuirebbe “in misura decisiva a raggiungere gli obiettivi di energia rinnovabile, nonché a migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e la solidarietà”.

Il documento di livello internazionale più impegnativo per l'Italia (anche dal punto di vista economico) è il **Protocollo di Kyoto**, che prevede un forte impegno di tutta la Comunità Europea nella riduzione delle emissioni di gas serra (- 8% nel 2010 rispetto ai livelli del 1990), ed in particolare per la

riduzione dei 6 gas ritenuti maggiormente responsabili (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>),

Il Protocollo è stato approvato dalla Comunità Europea con Decisione del Consiglio del 25 aprile 2002 (2002/358/CE) e ratificato dall'Italia con legge del 1° giugno 2002, n.120. L'accordo prevede entro il 2010 la riduzione dell'8-14% del riscaldamento globale rispetto al tasso attuale tendenziale, individuando le seguenti azioni da realizzarsi da parte dei Paesi Industrializzati:

- incentivazione all'aumento dell'efficienza energetica in tutti i settori;
- sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;
- incremento delle superfici forestali per permettere la diminuzione del CO<sub>2</sub> atmosferico;
- riduzione delle emissioni metanogene degli allevamenti e promozione dell'agricoltura sostenibile;
- limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra.

Il Protocollo di Kyoto prevede inoltre, per i Paesi firmatari, l'obbligo di compilare inventari nazionali certificati delle emissioni nette di gas serra e, da parte sua, l'Italia si è formalmente attrezzata con:

- il programma nazionale per l'energia rinnovabile da biomasse (24 giugno 1998);
- l'istituzione della Commissione per lo sviluppo sostenibile;
- l'istituzione del gruppo di lavoro interministeriale (DPCM 20/03/1998) per l'attuazione coordinata e secondo il criterio della massima efficienza ambientale ed economica dei programmi previsti dal CIPE con delibera del 3 dicembre 1997 (in preparazione alla Conferenza di Kyoto);
- le linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra (Deliberazione 137/98 del CIPE);

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 20
---	--------	---------------	---------------------------	------------

- il Libro Bianco del Ministero dell'Industria (predisposto sulla base del libro Verde elaborato dall'ENEA nell'ambito del processo organizzativo della Conferenza Nazionale Energia e Ambiente) per la valorizzazione energetica delle Fonti Rinnovabili (aprile 1999), che dà corso ed attuazione, a livello nazionale, al Libro Bianco comunitario.

Gli obiettivi attesi al 2020 per le quote di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia sono indicati per ciascun paese nell'Allegato I della Direttiva 2009/28/CE (in corso di recepimento da parte del Parlamento Italiano), che ha abrogato e sostituito la Direttiva 2001/77/CE.

Nel quadro degli obiettivi nazionali assegnati ai paesi della UE, contenuti nella Direttiva 2009/28/CE, la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia al 2020 per l'Italia è stata stabilita pari al 17%.

Si noti che non è possibile effettuare direttamente un confronto con gli obiettivi stabiliti nella direttiva 2001/77/CE, poiché mentre questa definiva obiettivi limitatamente alla quota di rinnovabili per l'energia elettrica, fissando l'obiettivo italiano al 25% al 2010, la nuova direttiva prende in considerazione anche altre forme di energia come, ad esempio, la produzione di calore da fonte rinnovabile.

Un'ulteriore spinta da parte della Commissione UE è costituita dal Pacchetto legislativo "**Clean Energy for all Europeans**", adottato nel maggio 2019 al fine di accelerare la transizione verso l'energia pulita e nel contempo favorire la crescita e la creazione di posti di lavoro.

In particolare, l'Unione Europea intende in questo modo mobilitare fino a 177 miliardi di euro supplementari all'anno di investimenti pubblici e privati nel periodo 2021-2030, di modo da generare alla fine del decennio un aumento sino all'1% del PIL, creare 900'000 nuovi posti di lavoro e raggiungere l'obiettivo del 27% di produzione di energia da fonti rinnovabili.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 21
---	--------	---------------	---------------------------	------------

## **2.2 Contesto nazionale**

### **Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017**

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” 2017, cioè 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.

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;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- 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

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 22
---	--------	---------------	---------------------------	------------

- 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;
- raddoppio 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

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 23
---	--------	---------------	---------------------------	------------

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 continuo miglioramento 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.

La Strategia energetica nazionale costituisce un impulso per la realizzazione di importanti investimenti, incrementando lo scenario tendenziale di 175 miliardi al 2030, così ripartiti:

- 30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico
- 35 miliardi per fonti rinnovabili
- 110 miliardi per l'efficienza energetica

Oltre l'80% degli investimenti è quindi diretto ad incrementare la sostenibilità del sistema energetico, che coinvolge settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica.

Con riferimento allo sviluppo delle fonti rinnovabili, il nuovo documento di SEN rileva come ad oggi l'Italia abbia già raggiunto gli obiettivi per il 2020, con una penetrazione di 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto ad un target al 2020 di 17%. Conseguentemente la SEN ritiene ambizioso, ma perseguibile, un obiettivo del 27% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030; obiettivo che è così declinato, ottimizzando gli interventi e gli investimenti per poter agire in modo sinergico e coordinato su tutti i settori considerati:

- Rinnovabili elettriche al 48÷50% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015
- Rinnovabili termiche al 28÷30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015
- Rinnovabili trasporti al 17%÷19% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015

Peraltro, il significativo potenziale residuo tecnicamente ed economicamente sfruttabile, unitamente alla riduzione dei costi di fotovoltaico ed eolico, prospetta un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione, secondo il modello assunto dallo scenario SEN e secondo anche gli scenari EUCO, dovrebbe più che raddoppiare entro il 2030.

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

Il Ministero dello Sviluppo Economico (MISE), in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, ha pubblicato il 21 gennaio 2020 il testo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC), 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 Piano si struttura in cinque linee di intervento che si svilupperanno in maniera integrata, dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando per lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività, al fine di cambiare la politica energetica e ambientale del Paese. Tali misure, secondo il governo, saranno utili a garantire una diminuzione del 56% di emissioni nel settore della grande industria e del 35% nel settore terziario e trasporti, portando al 30% la quota di energia FER nei Consumi Finali Lordi di energia.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 25
---	--------	---------------	---------------------------	------------

Tema cardine del PNIEC è infatti proprio l'accelerazione della transizione dai combustibili tradizionali (decarbonizzazione) alle fonti rinnovabili. Nel testo, infatti, si legge che "La concretizzazione di tale transizione esige ed è subordinata alla programmazione e realizzazione degli impianti sostitutivi e delle necessarie infrastrutture".

In particolare, il contributo previsto delle rinnovabili per il soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 sarà da ripartirsi per il 55,0% nel settore elettrico, per il 34,0% nel settore termico e per il 22,0% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

### ***Linee Guida Nazionali per le energie rinnovabili***

Nella Gazzetta Ufficiale del 18 settembre 2010 è stato pubblicato il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010, recante "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Questo decreto definisce le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione nell'accesso al mercato dell'energia, regola l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e delle reti elettriche, determina i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio.

La parte IV delle Linee guida nazionali delinea i criteri generali per il corretto inserimento degli impianti a fonti rinnovabili nel territorio e nel paesaggio. Vengono prese in esame sia le caratteristiche positive (requisiti non obbligatori) che le linee di indirizzo, secondo le quali le Regioni dovranno valutare i siti non idonei agli impianti.

### ***Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)***

Il 5 maggio 2021 il Governo ha inviato alla Commissione Europea il testo del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica e inclusione sociale.

Il Piano si articola in sedici Componenti, raggruppate in sei Missioni. Queste ultime sono articolate in linea con i sei Pilastri menzionati dal Regolamento RRF.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 26
---	--------	---------------	---------------------------	------------

In particolare, per consentire all'Italia di accelerare il percorso verso la neutralità climatica nel 2050 e verso una maggiore sostenibilità ambientale, il Governo ha previsto l'incremento della quota di energie rinnovabili con interventi su:

- gli impianti utility-scale (grandi impianti) con riforme sui meccanismi autorizzativi;
- il segmento agrivoltaico, cioè la produzione di energia su terreni adibiti allo stesso tempo alla produzione agricola;
- lo sviluppo di Comunità energetiche ed impianti distribuiti di piccola taglia anche in abbinamento a sistemi di accumulo, specie in piccoli Comuni;
- soluzioni innovative e impianti offshore e a biometano.

La promozione delle FER passerà anche attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative per gli impianti rinnovabili onshore e offshore, un nuovo quadro giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e la proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno.

Nello specifico del settore agrivoltaico, l'obiettivo del PNRR è di installare almeno 1,04 GW di impianti entro il 30 giugno 2026, per una produzione annuale stimata di almeno 1.300 GWh. Al fine di realizzare tale obiettivo, il legislatore ha previsto risorse pari ad 1,1 miliardi di euro per il sostegno agli impianti "avanzati", che presentino cioè "soluzioni integrate innovative" e "sistemi di monitoraggio", come presentato nel paragrafo seguente.

### *2.2.1 Normativa di riferimento e Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*

La normativa di riferimento per tale tipologia di impianti è il D.lgs. 8/11/2021 n. 199 di "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" (Direttiva "RED II"), pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.285 del 30 novembre 2021 – Suppl. Ordinario n. 42 ed in vigore a partire dal 15 dicembre 2021.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 27
--	--------	---------------	---------------------------	------------

Tramite questo decreto viene posto l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050 in coerenza con le indicazioni del PNIEC e del PNRR.

In particolare, all'art. 14, comma c) si legge che, in attuazione della Missione 2, Componente 2, del PNRR ("Sviluppo del sistema agrivoltaico"), *sono definiti criteri e modalita' per incentivare la realizzazione di impianti agrivoltaici attraverso la concessione di prestiti o contributi a fondo perduto, realizzati in conformita' a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1 ed ss.mm.ii. che, attraverso l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione energetica, non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura. (...).*

In tale quadro, il MiTE (Ministero della transizione ecologica – dipartimento per l'energia) ha realizzato le “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”, documento pubblicato il 27 giugno 2022 *allo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.*

L’“agrivoltaico”, come già accennato nell'introduzione, viene qui definito come un’*impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione.*

Vengono inoltre individuati gli “impianti agrivoltaici avanzati”, i quali, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm.:

*i) adottano soluzioni integrative 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;*

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 28
---	--------	---------------	---------------------------	------------

*ii) prevedono la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio 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, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.*

In riferimento a queste definizioni, sono stati definiti i seguenti requisiti per gli impianti agrivoltaici:

- 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;*
- 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;*
- 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;*
- 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;*
- 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 mezzo dei quali è più facile inquadrare il progetto nell'ambito dei possibili incentivi statali e contributi del PNRR. Difatti:

- *Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come “agrivoltaico”. Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.*
- *Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di “impianto agrivoltaico avanzato” e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.*
- *Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico”, come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.*

Si ritiene il progetto in esame rispondente a tutti i requisiti precedentemente esposti, tali per cui possa essere definito “agrivoltaico avanzato”, come si vedrà nei successivi paragrafi.

### 2.2.2 *Requisiti di un impianto agrivoltaico avanzato*

- **REQUISITO A**

Rappresenta l'obiettivo principale nella progettazione di tale impianto, cioè realizzare una efficiente produzione energetica garantendo la continuità dell'attività agricola e pastorale. Si ritiene tale risultato raggiungibile *al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali*, riassumibili in due parametri:

*A.1) Superficie per l'attività agricola ( $S_{agr}$ ) minima*

Al fine di mantenere la continuità dell'attività agricola, rispetto alla superficie totale impegnata dal sistema agrivoltaico (Stot), quella destinata all'attività agricola dovrà essere almeno il 70%, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)

$$S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}$$

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

Per garantire la continuità agricola è anche possibile valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione, tramite indicatori quali il LAOR.

Vi è tuttavia una certa variabilità di questo fattore, in funzione delle diverse configurazioni dei sistemi agrivoltaici esaminati. Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti, le linee guida ritengono opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40%

- **REQUISITO B**

Prevede di comprovare l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica nel corso della vita utile dell'impianto, valorizzando il potenziale produttivo di entrambi.

In particolare, dovranno essere verificate:

*B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;*

Tale requisito si declina in più elementi da valutare, quali l'esistenza e la resa della coltivazione, quantificabile per esempio in €/ha, ed il mantenimento dell'indirizzo produttivo, o eventualmente il passaggio ad un nuovo indirizzo di valore economico più elevato, valutabile tramite indagine RICA

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 31
---	--------	---------------	---------------------------	------------

*B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico rispetto ad un impianto standard e il suo mantenimento in efficienza*

In base agli impianti agrivoltaici analizzati, le linee guida ritengono che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (in GWh/ha/anno) correttamente progettato non dovrebbe essere inferiore al 60% della producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard.

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

- **REQUISITO C**

Stabilisce che l'impianto agrivoltaico debba adottare soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra.

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico e l'altezza minima dei moduli da terra influenzano lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto, o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici.

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).

Si possono esemplificare i seguenti casi:

- TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

- 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.
- 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. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.

Per differenziare gli impianti fra il tipo 1) e il 2) l'altezza da terra dei moduli fotovoltaici è un parametro caratteristico.

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Si può concludere che:

- Gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C.
- Gli impianti agrivoltaici di tipo 2), invece, non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 33
---	--------	---------------	---------------------------	------------

- **Requisiti D ed E**

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.

Al fine dunque di valutare l'efficacia delle misure innovative utilizzate per l'impianto agrivoltaico, e dunque per la fruizione degli incentivi statali, il D.Lgs. 77/2021 ha previsto che sia installato un adeguato sistema di monitoraggio 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.

Infine, per monitorare il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico e, dunque, la virtuosità della produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica.

### 2.2.3 Verifica del rispetto dei requisiti

Al fine di valutare il rispetto dei requisiti precedentemente esposti, si anticipano alcune caratteristiche progettuali che verranno discusse nel proseguimento dello Studio di Impatto Ambientale. Per i dettagli si rimanda dunque al Quadro Progettuale, al Quadro Ambientale ed alle relazioni specialistiche di riferimento, in allegato al progetto definitivo.

- **REQUISITO A**

**Tabella 1 Dati dell'impianto**

AREE ( $S_{tot}$ )	mq	ha
Area Impianto	540'000	54,0000
Area Agricola	860'987	86,0987
Altezza pannello (m)	Lunghezza pannello a 45° (m)	Area singolo pannello (mq)
1,30	0,9214	3,1063
N. tot di pannelli	Area PV ( $S_{pv}$ ) (mq)	Area PV( $S_{pv}$ ) (ha)
52'472	16'299,65	16,2996

**Tabella 2 Requisito A**

Requisiti				
<b>A.1: Superficie minima per attività agricola = <math>S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}</math></b>				
$S_{tot}$ (ha)	$S_{pv}$ (ha)	$S_{agricola}$ (ha)	$0,7 * S_{tot}$ (ha)	$S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}$ (ha)
54,00	16,29	52,00	37,80	VERIFICATO
<b>A.2: Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) pari al 40% della superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico</b>				
$S_{tot}$ (ha)	$S_{pv}$ (ha)	LAOR (%)	LAOR $\leq$ 40% (%)	
54,00	16,29	30,18	VERIFICATO	

Si nota che la  $S_{\text{agricola}}$  utilizzabile sarà anche quella al di sotto dei pannelli, su cui insistono gli erbai permanenti; pertanto, l'intera superficie totale è considerabile agricola, ed il requisito è a maggior ragione soddisfatto.

- **REQUISITO B**

*B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;*

La società proponente ha sottoscritto un preliminare di diritto di superficie con i proprietari che conducono gli stessi terreni estesi circa 88,09 ettari.

L'analisi dei dati rileva che l'ordinamento produttivo della zona è prevalentemente basato su colture cerealicole-foraggere, che si alternano a colture industriali. I foraggi ottenuti sui terreni vengono venduti alle aziende zootecniche presenti sul territorio.

Le colture e le alberature previste, una volta impiantate, verranno cedute per la manutenzione e la raccolta durante la vita utile dell'impianto, ad una società agricola professionale.

L'erbaio permanente consentirà l'utilizzo di quasi l'intera superficie, al netto delle strade e dei piazzali.

Nel progetto agrivoltaico, dopo attente considerazioni, è stata proposta la messa a dimora di un prato permanente stabile dovuta alla risultanza della valutazione dei seguenti fattori:

- Caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- Caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area;
- Caratteristiche costruttive dell'impianto fotovoltaico;
- Vocazione agricola dell'area.
- Impostazione delle aziende agricole preesistenti.

Il futuro sito d'impianto è costituito principalmente da ampi seminativi coltivati a cereali, colture industriali (barbabietola e patata) e/o piante foraggere.

La realizzazione di un erbaio permanente all'interno dell'area dell'impianto consentirà l'utilizzo dell'intera superficie e risulta in linea con la vocazione attuale dell'area oggetto d'intervento nonché con i principali indirizzi colturali del territorio.

Dall'analisi dei fascicoli aziendali degli ultimi 6 anni si evince che le aziende conduttrici hanno prevalentemente coltivato cereali (grano duro, orzo, avena, sorgo) e foraggere oltre alla presenza, in rotazione, di barbabietola da zucchero e patata.

All'interno dell'area d'intervento non sono inoltre presenti culture di pregio e/o specie tutelate.

All'interno del parco fotovoltaico gli erbai saranno utilizzati per l'allevamento di ovini, mentre per la fascia arborea perimetrale è stato scelto l'alloro.

Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore convenzionale che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole. Si potrà valutare in seguito l'acquisto di un trattore specifico da frutteto, avente dimensioni più contenute rispetto a quello convenzionale.

Per quanto concerne l'operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento dell'alloro (circa 3 anni), le operazioni saranno eseguite a mano, anche con l'ausilio del compressore portato.

Successivamente, si utilizzeranno specifiche macchine a doppia barra di taglio, verticale e orizzontale (per regolarne l'altezza), installate anteriormente alla trattrice, con rifinitura finale svolta a mano.

Per quanto l'alloro sia una pianta perfettamente adatta alla coltivazione in regime asciutto, quantomeno per le prime fasi di crescita, è previsto l'impiego di un carro botte per l'irrigazione delle piantine nel periodo estivo

*B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico rispetto ad un impianto standard e il suo mantenimento in efficienza*

La simulazione della producibilità specifica media, effettuata con software PVSyst, è pari a 1679 kWh/kWp annui.

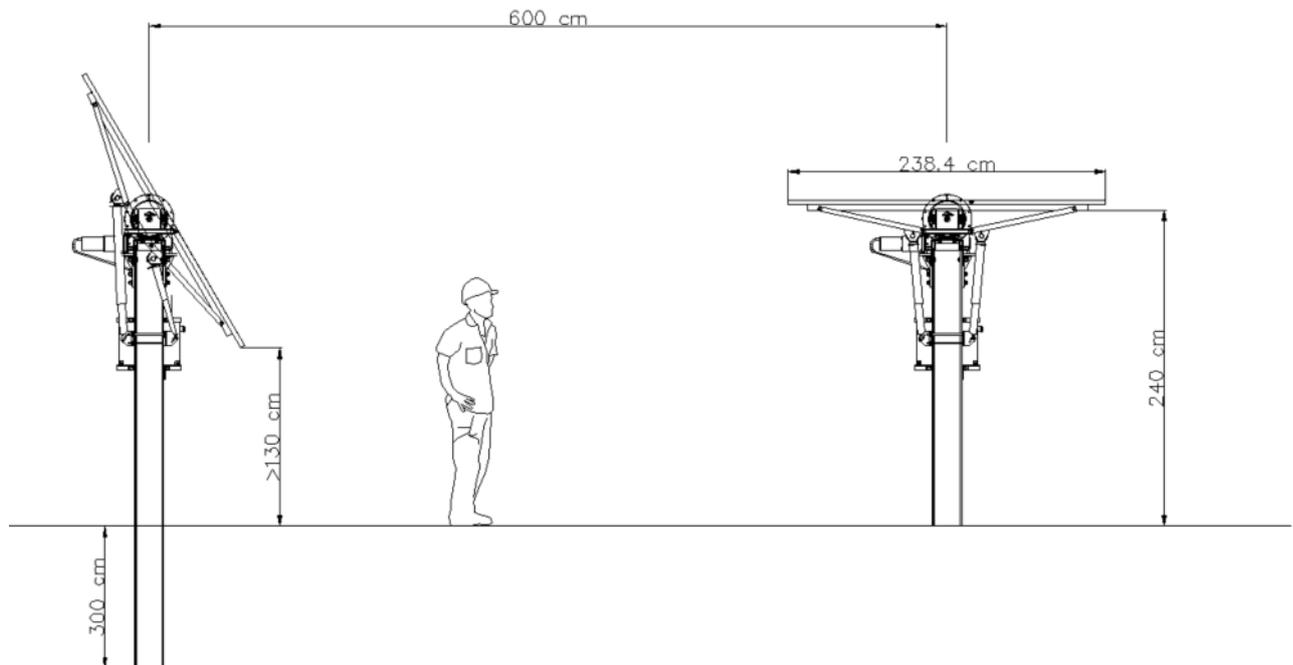
Considerato che la potenza totale è di 35'943,32 kWp, l'impianto avrà una *producibilità media annua* di circa 56'300,92 MWh/anno, tenendo conto del calo di rendimento dovuto alla vetustà.

**Tabella 3 Requisito B2**

<b>B.2:</b> Producibilità elettrica minima: produzione elettrica di un impianto $agri_{fv}$ deve essere non inferiore al 60% della producibilità elettrica di un impianto fv standard			
$FV_{agri}$ (GWh/ha/anno)	$FV_{standard}$ (GWh/ha/anno)	$0,6 * FV_{standard}$ (%)	$FV_{agri} \geq 0,6 * FV_{standard}$ (%)
2,631259	0,834506284	0,500703771	VERIFICATO

- **REQUISITO C**

L'altezza minima dei moduli prevista è pari a 1,3 m, pari al criterio richiesto per rientrare nel TIPO 1 del REQUISITO C come visto in precedenza.



**Figura 5 Requisito C - layout impianto**

**Si ritiene pertanto tale requisito verificato.**

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 38
---	--------	---------------	---------------------------	------------

- **REQUISITI D ed E**

È stato definito un apposito **Piano di Monitoraggio Ambientale** al fine di soddisfare i seguenti obiettivi:

- a. **verifica dello scenario ambientale** e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base);
- b. **verifica delle previsioni** degli impatti ambientali e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
  - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
  - individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- c. **comunicazione degli esiti** delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Per le misure di monitoraggio previste si rimanda all'apposito elaborato di "Piano di Monitoraggio Ambientale", in allegato al progetto definitivo.

Alla luce di quanto in esso definito, **si ritengono anche i requisiti D ed E verificati.**

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 39
---	--------	---------------	---------------------------	------------

## **2.3 Pianificazione a livello regionale**

### **2.3.1 Piano Energetico Regionale dell'Emilia (PER)**

Il Piano Energetico Regionale, approvato con D.C.R. n. 111 dell'1 marzo 2017, fissa la strategia e gli obiettivi regionali per il clima e l'energia al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, gli obiettivi del Piano coincidono con quelli europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia, per cui diventano strategici per la Regione:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20%, al 2020, e del 40%, al 2030, rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20%, al 2020, e al 27%, al 2030, della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;
- l'incremento dell'efficienza energetica al 20%, al 2020, e al 27%, al 2030.

La priorità d'intervento è stata individuata nella decarbonizzazione di quei settori ed ambiti ove le azioni della Regione possono essere maggiormente efficaci, quali:

- risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia;
- produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili;
- razionalizzazione energetica nei trasporti;
- aspetti trasversali (promozione della green economy, ricerca e innovazione, informazione, orientamento e formazione professionale, regolamentazione del settore energetico e monitoraggio del piano).

Gli obiettivi del PER vengono perseguiti attraverso la redazione di "Piani triennali di attuazione" (PTA). Con la delibera n. 1091 del 27 giugno 2022, la Giunta regionale ha approvato la proposta di PTA per il triennio 2022-2024,

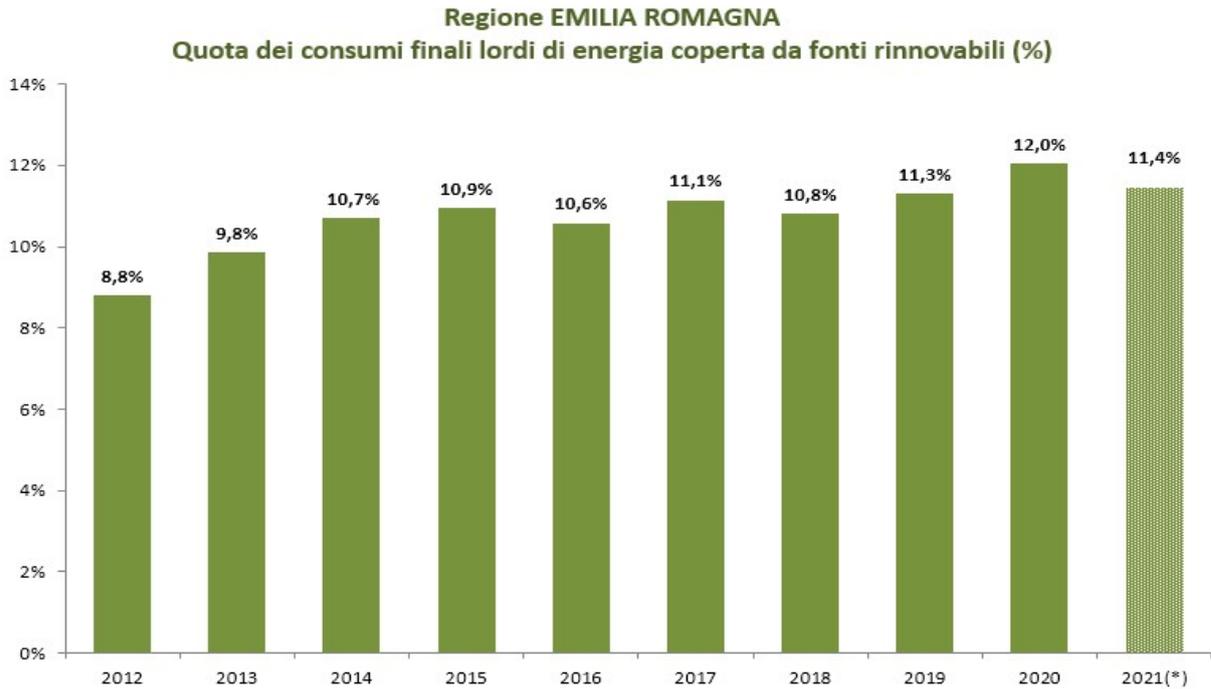
 <b>Laut</b> engineering	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 40
--	--------	---------------	---------------------------	------------

realizzato sulla base della strategia delineata nel precedente Piano (2017-2019) e dei risultati del 3° Rapporto annuale di Monitoraggio del PER, del gennaio 2021, che fornisce l'aggiornamento sullo stato di avanzamento per il raggiungimento degli obiettivi, che la Regione si è data, di riduzione delle emissioni serra, risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili.

Si osserva come in riferimento ai dati rilevati dal GSE, anche grazie alle strategie attuate, nel 2020 la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili in Emilia Romagna fosse pari al 12%, superiore rispetto all'obiettivo fissato dal DM 15/03/2012 ("Decreto Burden sharing") per lo stesso 2020 (8,9%).

All'interno di questo decreto viene infatti definito il contributo che le diverse regioni e province autonome sono tenute a fornire ai fini del raggiungimento dell'obiettivo nazionale sulle FER al 2020 (che consisteva nel raggiungere una quota di energia prodotta tramite FER pari al 17% sui consumi finali lordi), attribuendo a ciascuna di esse specifici obiettivi regionali ed una traiettoria indicativa, in cui sono individuati obiettivi intermedi relativi agli anni 2012, 2014, 2016 e 2018.

Relativamente all'Emilia, tali obiettivi al 2016 ed al 2018 erano pari rispettivamente al 6% ed al 7,3%.



**Figura 6 Quota dei consumi finali lordi coperta da FER (dati GSE)**

Tale disciplina nazionale assegna tuttavia alle Regioni soltanto un target al 2020 di copertura con fonti rinnovabili dei consumi energetici finali, mentre non fissa alcun impegno in termini di riduzione delle emissioni serra o di efficienza energetica. Osservando le traiettorie necessarie per raggiungere i target europei al 2030, in particolare relativi al Green Deal e al Patto per il Lavoro e per il Clima, è evidente la necessità di un'accelerazione sensibile rispetto al tasso di crescita delle rinnovabili registrato negli ultimi anni.

Per imprimere tale spinta, dunque, il PTA prevede un finanziamento pubblico totale di 4.613 milioni di euro: 2.095 milioni di euro dal PNRR, 1.736 milioni di euro da risorse statali, 301 milioni di euro PR Fesr, 58 milioni di euro da PR Fse e 423 milioni di euro da risorse regionali.

Si prevede che tali risorse attiveranno investimenti privati e pubblici che porteranno ad un totale complessivo di circa 8,5 miliardi di euro, ed un livello stimato di copertura dei consumi finali attraverso FER di circa il 22% al 2024, in linea con le nuove traiettorie di sviluppo delle rinnovabili.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 42
---	--------	---------------	---------------------------	------------

In questo scenario, il progetto agrivoltaico in esame è pienamente coerente con gli obiettivi al 2030 di aumento della quota di produzione di energia da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni nocive.

### *2.3.2 Aree non idonee all'installazione di impianti FER*

Il D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, all'articolo 20, comma 8, nelle more dell'individuazione delle "aree idonee", alla lettera c-ter considera quali aree idonee, esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, quelle in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del D.Lgs 42/2004 ("Codice dei beni culturali e del paesaggio").

Il D.L. 17.5.2022, n. 50, con l'articolo 6, apporta modifiche al citato articolo 20, comma 8, del D.Lgs 8.11.2021, n. 199, aggiungendo la lettera c-quater in base alla quale, fatto salvo quanto previsto dalle altre lettere (compresa quindi la richiamata c-ter), nell'elenco delle aree idonee rientrano quelle non ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.lgs 42/2004 e che non ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda o dell'articolo 136 ("immobili ed aree di notevole interesse pubblico").

In particolare, nel caso di impianti fotovoltaici tale fascia di rispetto è prevista pari ad un chilometro rispetto al perimetro del bene.

In base alle informazioni rese disponibili nel portale regionale minERva, nel sito vincoliinrete del MiC e nel webgis del patrimonio culturale regionale del Segretariato regionale per l'Emilia Romagna, il progetto agrivoltaico in esame non risulta ricadere in aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del Codice.

Inoltre, non sono identificati, entro il raggio di un chilometro dal perimetro dell'impianto di progetto, beni vincolati di cui alla Parte seconda e all'articolo 136 del Codice.

Si ritiene, pertanto, che l'area di ubicazione del proposto impianto fotovoltaico rientri nelle condizioni stabilite dalla vigente normativa nazionale per quanto attiene alla qualificazione di "aree idonee".



**Aree tutelate (art 142)**

- Corsi acqua (linee)
- Usi civici (punti)
- Usi civici (poligoni)
- Parchi e riserve
- Zone Umide
- Corsi acqua (poligoni)
- Fascia di rispetto corsi d'acqua (150m)
- Fascia di rispetto costa (300m)
- Montagne oltre ai 1200m
- Ghiacciai
- Foreste e boschi
- Territori contermini ai laghi
- Beni Paesaggistici (punti)

**Beni Paesaggistici (art 136)**

- Beni paesaggistici (poligoni)
- a
  - a,b
  - a,d
  - b
  - b,d
  - c
  - c,d
  - d
  - Beni paesaggistici (punti)

**Figura 7 Aree non idonee**

In particolare, in fase progettuale si è tenuto conto delle aree di rispetto dei vicini torrenti, il “Centonara” ed il “Quaderna”, e si è mantenuto il progetto agrivoltaico esterno alle stesse.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 44
---	--------	---------------	---------------------------	------------

### 2.3.3 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il vigente PTPR è stato approvato tramite DCR n. 1338 del 28 gennaio 1993 e si caratterizza come *l'avvio di un processo strutturale di assimilazione e attuazione dei principi e degli obiettivi in esso contenuti esteso all'intero sistema della pianificazione regionale.*

La L.R. 21 dicembre 2017, n. 24, "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", impone il Piano Territoriale Paesistico Regionale come parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR), con l'obiettivo di definire un riferimento per la pianificazione e la programmazione per l'intero territorio regionale.

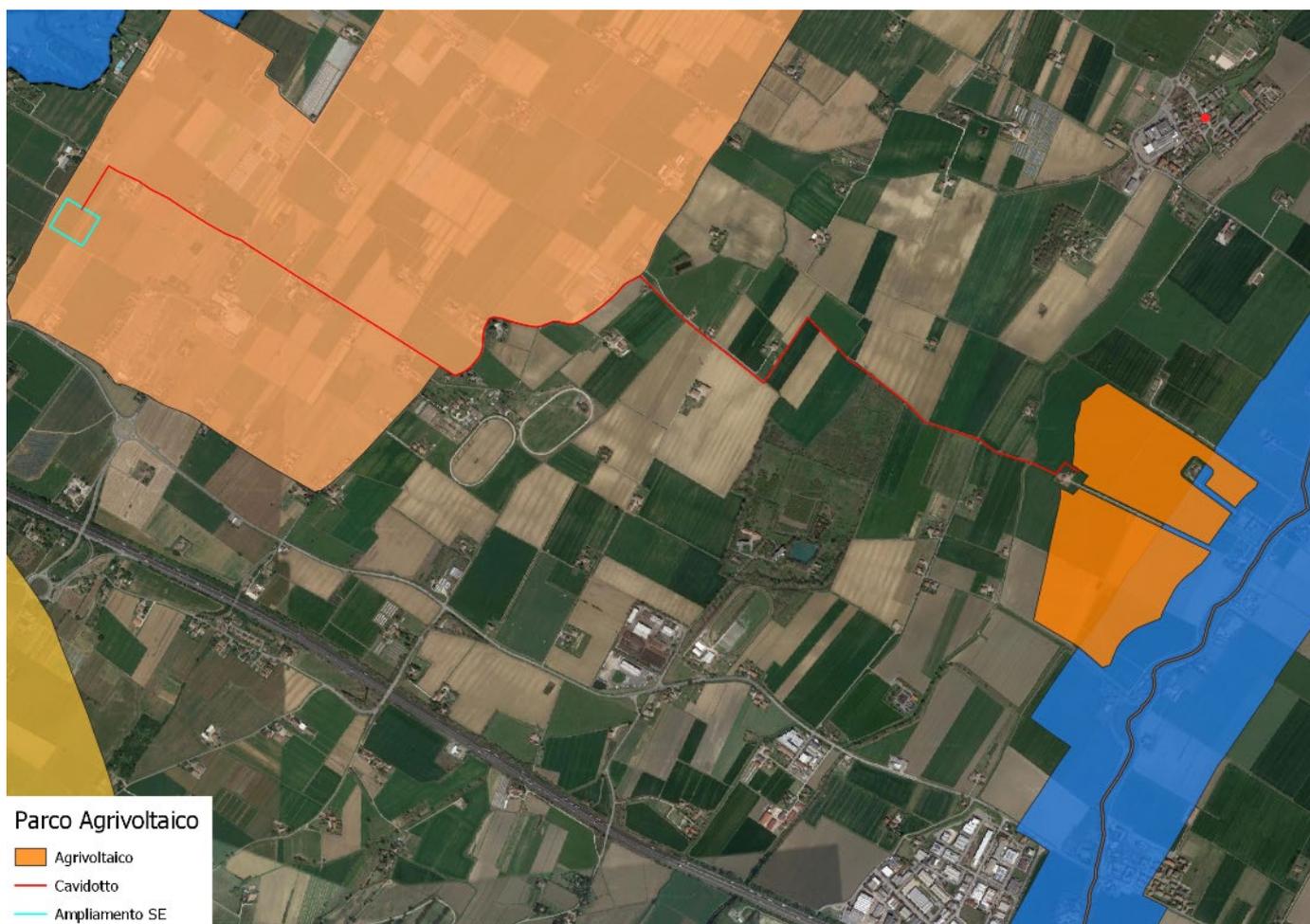
In particolare, il PTPR detta le regole, gli indirizzi e gli obiettivi delle politiche per la conservazione e la valorizzazione dei paesaggi, avendo considerazione anche dei valori storico-testimoniali, culturali, naturali, morfologici ed estetici.

Oltre alla definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, il piano stabilisce anche singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale.

La Regione è attualmente impegnata, in collaborazione con il MiBAC, nell'adeguamento del vigente PTPR al già citato "Codice dei beni culturali e del paesaggio" (D.Lgs. 42/2004). Al momento è stata effettuata la ricognizione dei beni paesaggistici vincolati ai sensi degli artt. 136 e 142 del Codice.

Sulla base della cartografia e degli shapefile disponibili online sul sito della Regione è stato possibile verificare che il terreno individuato per l'agrivoltaico ricade all'interno della componente territoriale "*Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua*", disciplinata dall'art. 17 delle Norme Tecniche di Attuazione relative al Piano.

La linea di connessione interesserà inoltre, nel tratto terminale in corrispondenza dell'ampliamento alla stazione elettrica esistente, una "*Zona di tutela di elementi della centuriazione*" ai sensi dell'art. 21 co. 2 lett. d.



**PTPR**

- |  |  |
|--|--|
| ■ Sistema collinare (art 9)  | ■ Zone di tutela della struttura centurista (art 21.c)                             |
| ■ Zone di tutela di laghi, bacini e corsi d'acqua (art 17)           | ■ Zone di tutela di elementi della centuriazione (art 21.d)                        |
| ■ Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art 18)          | ● Insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane (art 22) |
| ■ Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art 19)    | ■ Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (art 28)              |
| ■ Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art 21.b1) | ■ Parchi regionali (art 30)  |
| ■ Aree di concentrazione di materiali archeologici (art 21.b2)       | ■ Progetti di tutela, recupero e valorizzazione (art 32_1)                         |

**Figura 8 PTPR - carta delle tutele**

Si rileva come l'ipotesi agrivoltaica non sia inclusa all'interno delle NTA del PTPR.

Il comma 5 dell'art. 17 stabilisce comunque che i "sistemi tecnologici per la produzione di energia idroelettrica e il trasporto dell'energia" sono ammessi nelle relative zone tutelate, "qualora siano previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali o provinciali" e qualora i progetti di tali opere ne verifichino, "oltre alla fattibilità tecnica ed economica, la compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato direttamente o indirettamente dall'opera stessa, con riferimento ad un tratto

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 46
---	--------	---------------	---------------------------	------------

*significativo del corso d'acqua e ad un adeguato intorno, anche in rapporto alle possibili alternative” e che “detti progetti dovranno essere sottoposti alla valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali”.*

L'opera in analisi è considerabile di rilevanza nazionale, in quanto costituisce intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente, come già definito in precedenza sulla base dell'Allegato I-bis del DL n. 77/2021.

Si ritiene, quindi, ininfluenza la condizione posta dell'inclusione in atti di programmazione.

In merito al cavidotto, l'ipotesi progettuale ne prevede il completo interrimento lungo viabilità esistente tramite opere di scavo di natura non invasiva. Per questo motivo, si ritiene di poter escludere impatti significativi sui caratteri ambientali e paesaggistici del territorio interessato dallo stesso.

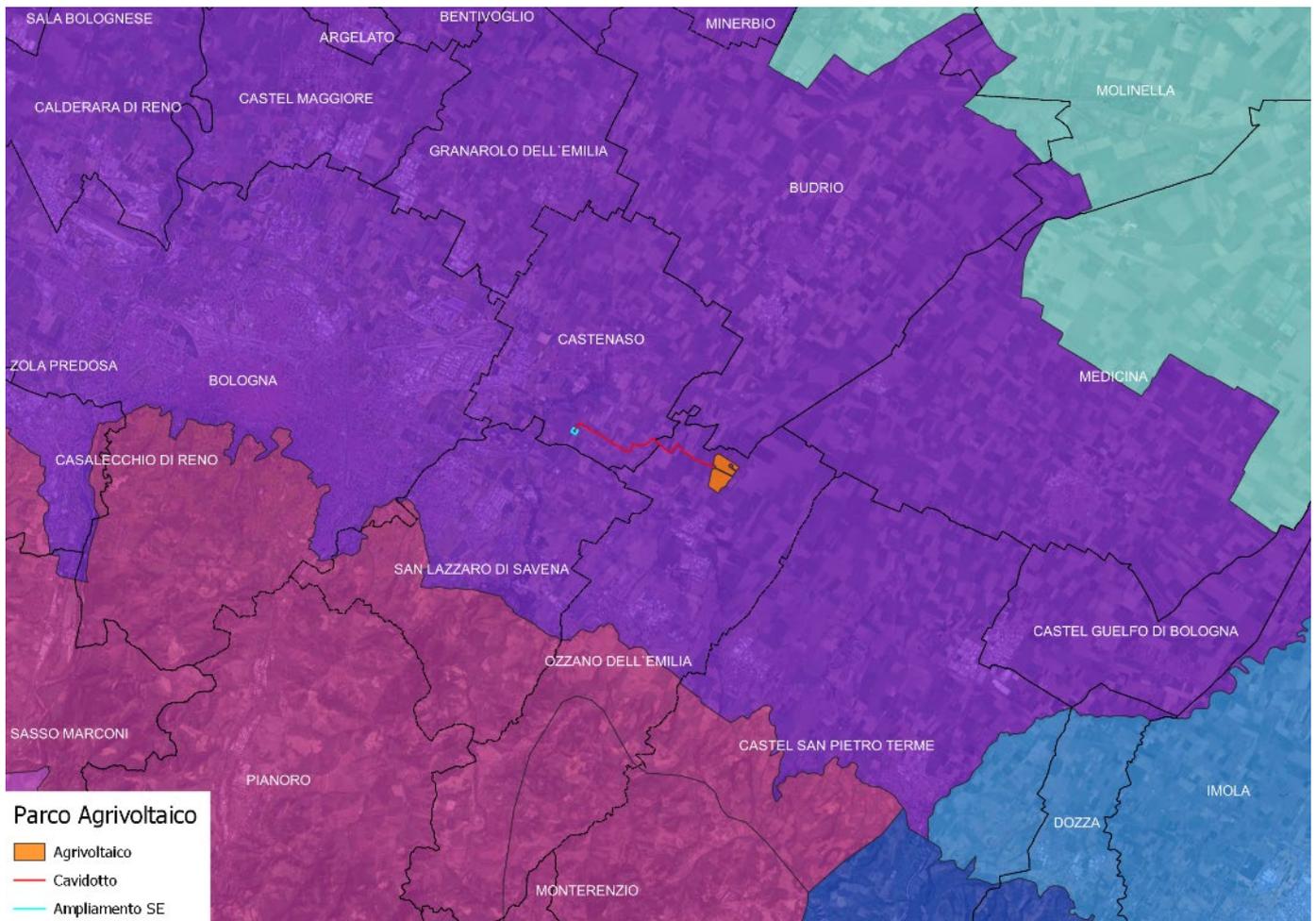
I sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia sono inoltre ammessi nelle “Zone di tutela degli elementi della centuriazione”, sulla base del comma 17 dell'art 21, *“qualora siano previsti in strumenti di pianificazione nazionali, regionali o provinciali e si dimostri che gli interventi:*

*a. [omiss.]*

*b. garantiscono il rispetto delle disposizioni dettate a tutela degli individuati elementi della centuriazione nel caso in cui le aree interessate ricadano tra quelle comprese nella categoria di cui alla lettera d. del secondo comma.”*

In funzione delle considerazioni già espresse per le precedenti tutele, anche in questo caso non si ritiene tale tutela un impedimento alla realizzazione del cavidotto.

Si osserva, infine, che l'area ricade all'interno dell'Unità di paesaggio 8 – “Pianura bolognese, modenese e reggiana”, come individuata ai sensi dell'art. 6 delle suddette NTA.



**PTPR - Unità di paesaggio (art. 6)**

- |  |  |
|--|--|
| <span style="color: #90EE90;">■</span> BONIFICA FERRARESE                          | <span style="color: #90EE90;">■</span> DORSALE APPENNINICA IN AREA ROMAGNOLA E BOLOGNESE |
| <span style="color: #90EE90;">■</span> BONIFICA ROMAGNOLA                          | <span style="color: #FFFF00;">■</span> FASCIA FLUVIALE DEL PO                            |
| <span style="color: #ADD8E6;">■</span> BONIFICHE BOLOGNESI                         | <span style="color: #FF00FF;">■</span> MONTAGNA BOLOGNESE                                |
| <span style="color: #D2B48C;">■</span> BONIFICHE ESTENSI                           | <span style="color: #A52A2A;">■</span> MONTAGNA DEL FRIGNANO E CANUSIANA                 |
| <span style="color: #800080;">■</span> COLLINA BOLOGNESE                           | <span style="color: #3CB371;">■</span> MONTAGNA PARMENSE PIACENTINA                      |
| <span style="color: #4169E1;">■</span> COLLINA DELLA ROMAGNA CENTRO MERIDIONALE    | <span style="color: #9ACD32;">■</span> MONTAGNA ROMAGNOLA                                |
| <span style="color: #4169E1;">■</span> COLLINA DELLA ROMAGNA CENTRO SETTENTRIONALE | <span style="color: #ADD8E6;">■</span> OLTREPO PAVESE                                    |
| <span style="color: #DDA0DD;">■</span> COLLINA PIACENTINA PARMENSE                 | <span style="color: #6A5ACD;">■</span> PIANURA BOLOGNESE MODENESE E REGGIANA             |
| <span style="color: #FF8C00;">■</span> COLLINA REGGIANA MODENESE                   | <span style="color: #40E0D0;">■</span> PIANURA PARMENSE                                  |
| <span style="color: #4169E1;">■</span> COSTA NORD                                  | <span style="color: #32CD32;">■</span> PIANURA PIACENTINA                                |
| <span style="color: #DAA520;">■</span> COSTA SUD                                   | <span style="color: #4169E1;">■</span> PIANURA ROMAGNOLA                                 |
| <span style="color: #C71585;">■</span> DORSALE APPENNINICA IN AREA EMILIANA        |  |

**Figura 9 PTPR – Unità di paesaggio**

## **2.4 Altre pianificazioni a livello interregionale e regionale**

### **2.4.1 Rete Natura 2000 ed Aree Protette**

La Rete Natura 2000 comprende i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna, individuati al fine di assicurare la sopravvivenza a lungo termine delle specie e degli habitat europei di maggior valore o minacciati, ovvero quelli riportati nella Direttiva Uccelli (2009/147/CE) e nella Direttiva Habitat (92/43/CEE).

La tutela dei siti della Rete Natura 2000 è definita a livello nazionale dai decreti di recepimento delle direttive comunitarie:

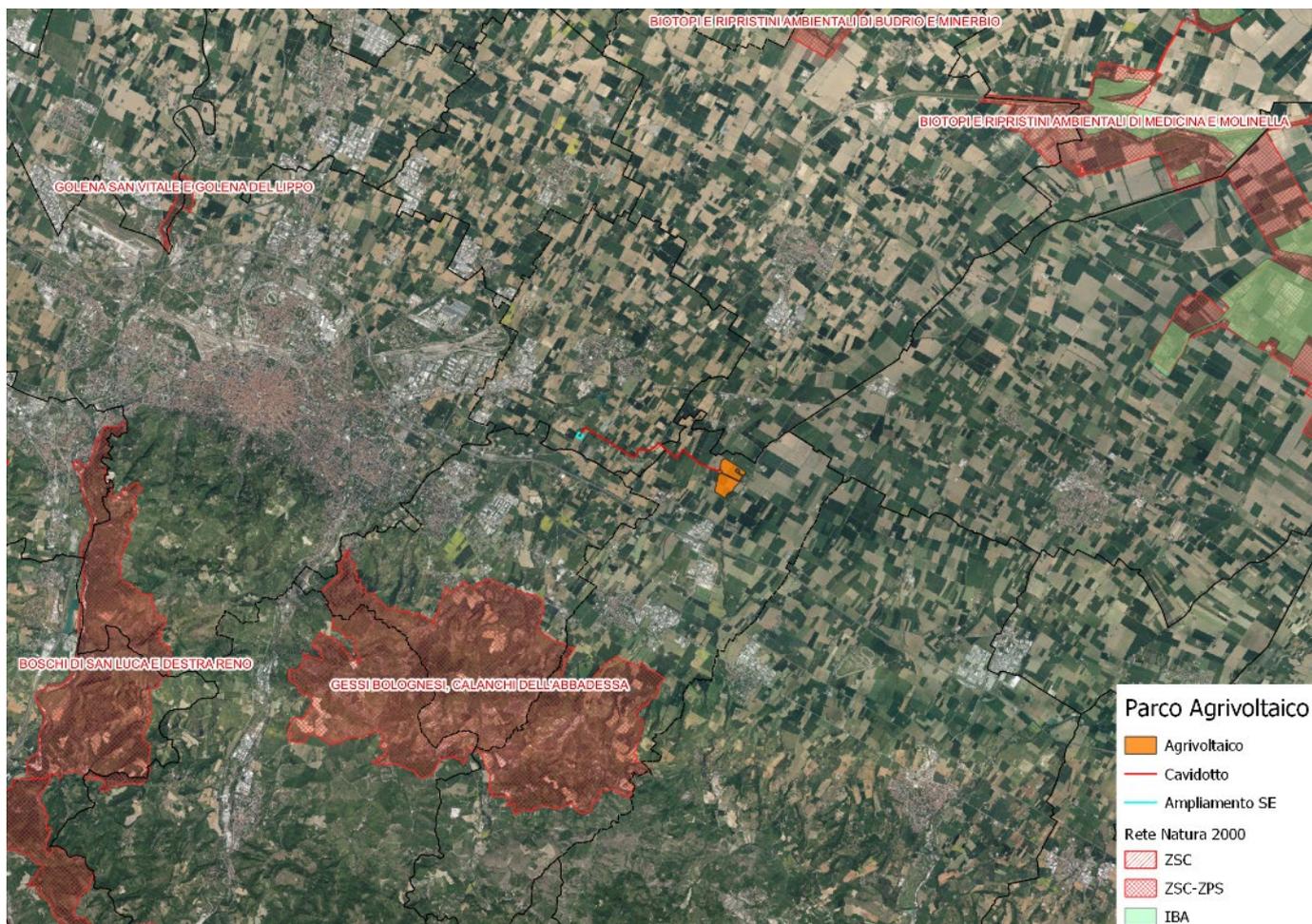
- D.P.R. n. 357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche"
- D.P.R. n. 120/2003: "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 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 definisce l'elenco europeo dei SIC e prevede che debbano essere dotati di opportune misure di conservazione e trasformati in ZSC.

La Direttiva Uccelli invece non contiene una descrizione di criteri omogenei per l'individuazione e la designazione delle ZPS. Per colmare questa lacuna, il Consiglio d'Europa incaricò l'ICBP (oggi Bird Life International) di individuare le Important Bird Areas (IBA), di modo da avere un riferimento scientifico per la definizione delle ZPS. Le IBA dunque non definiscono di per sé degli ambiti protetti dal punto di vista giuridico, ma vengono usate dalla Commissione Europea per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS.

Il referente italiano di Bird life International è la LIPU.

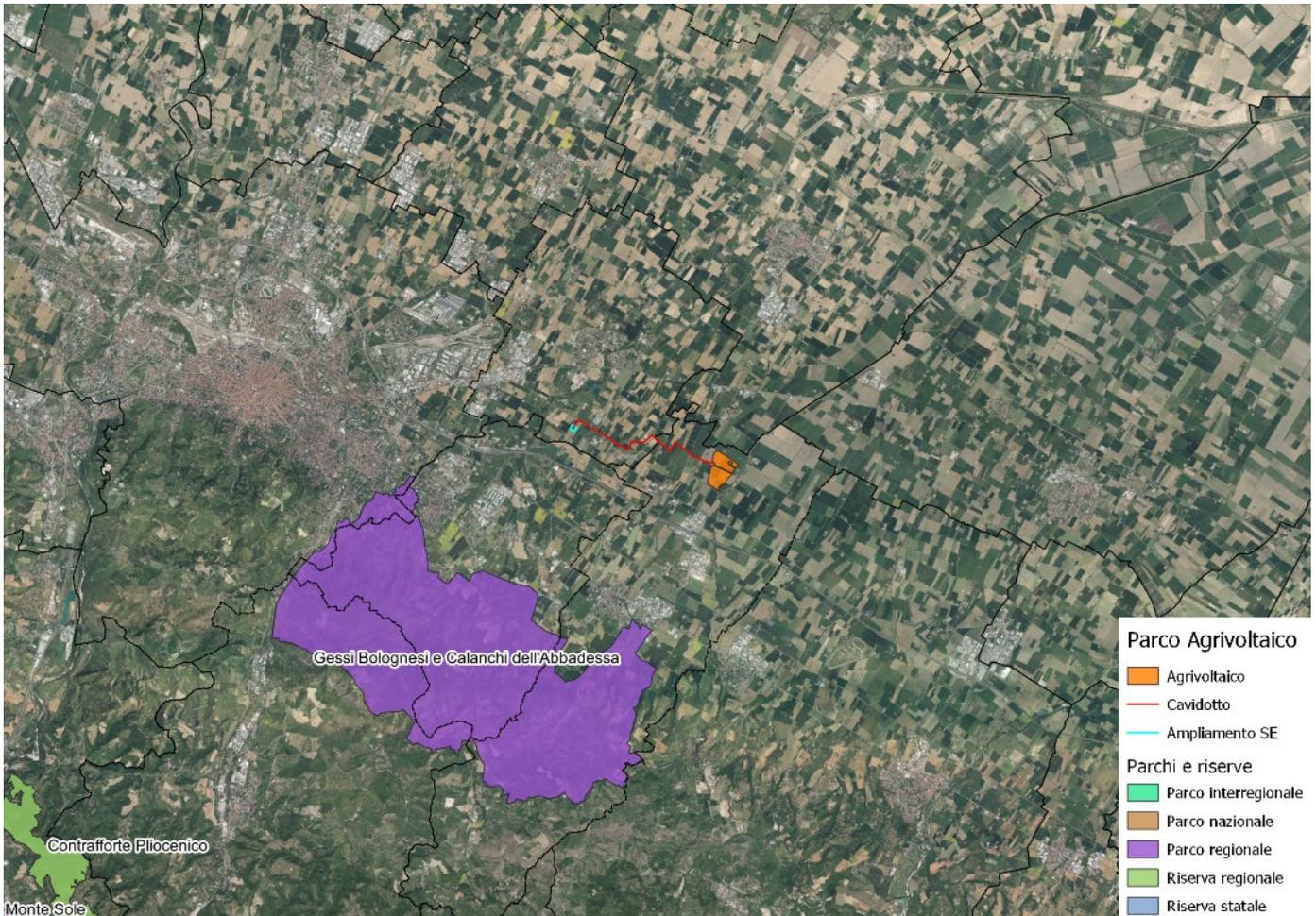
In riferimento alle cartografie disponibili sul sito della Regione Emilia Romagna, di cui si riporta uno stralcio relativo all'area di interesse, il progetto in esame risulta esterno alle aree così individuate.



**Figura 10 Emilia Romagna - Rete Natura 2000**

Il parco agrivoltaico, in particolare, si trova a circa 5,2 km dalla più vicina ZSC-ZPS, la IT4050001 – “Gessi bolognesi, Calanchi dell’Abbadessa”. Si segnala poi, a 16.5 km a Nord-Est rispetto al progetto la ZSC IT4050018 – “Golena San Vitale e Golena del Lippo”, a 16 km a Sud-Ovest la ZSC IT4050004 – “Bosco della Frattona” ed a circa 12 km a Nord-Ovest, la ZSC-ZPS IT4050022 – “Biotipi e ripristini ambientali di Medicina e Molinella”. Quest’ultima corrisponde anche alla più vicina IBA, la 198 – “Valli del bolognese”.

In aggiunta alle aree protette di interesse internazionale, vi sono anche Parchi Nazionali, Parchi Interregionali, Riserve Statali, Parchi e Riserve Regionali, Aree e Riserve Marine Protette.



**Figura 11 Emilia Romagna - Parchi Nazionali e Regionali**

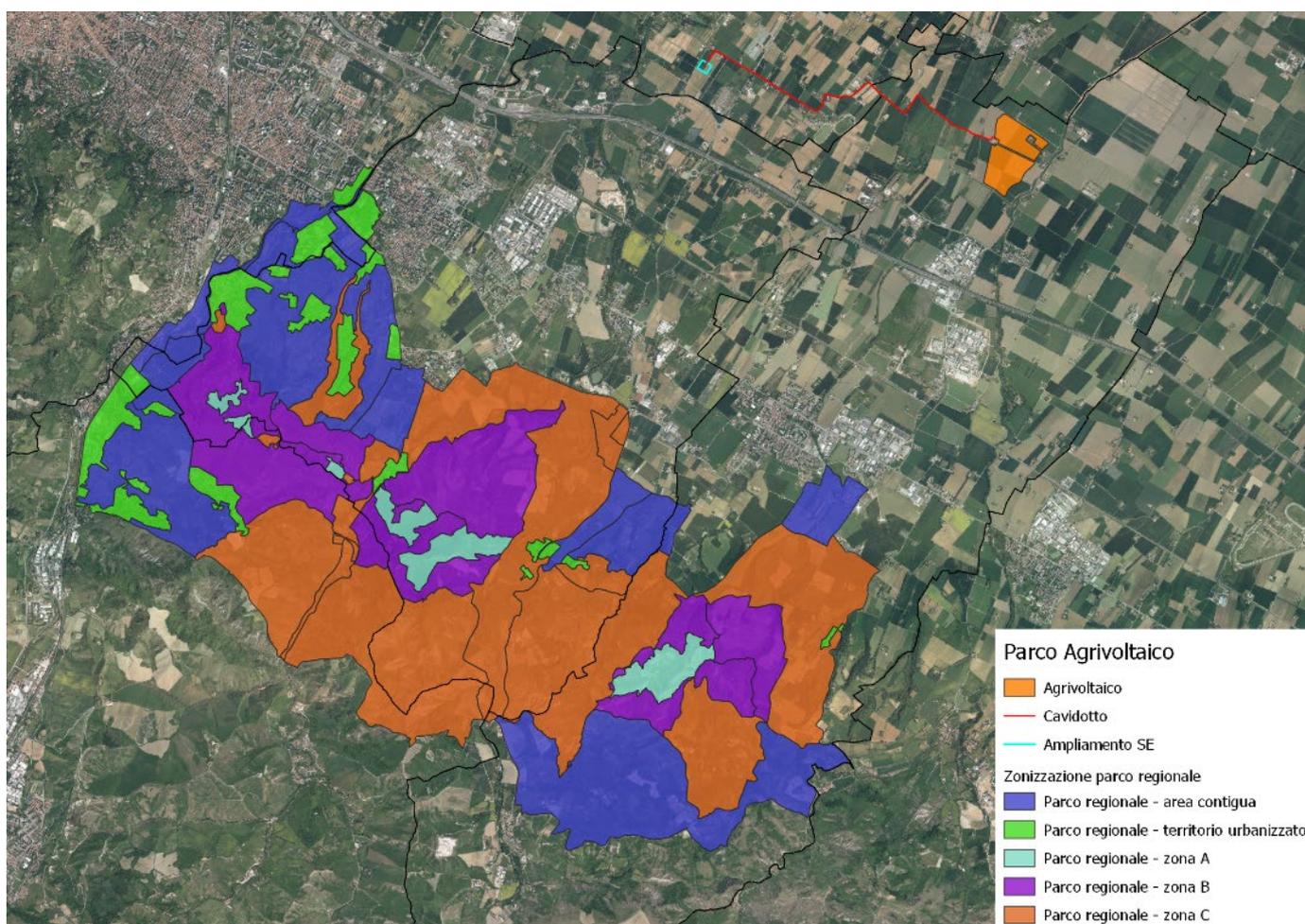
In particolare, il più vicino Parco Regionale è quello dei “Gessi bolognesi, Calanchi dell’Abbadessa”, sovrapponibile in larga parte alla relativa ZPS-ZSC.

In particolare, i moduli fotovoltaici sono distanti come minimo 4,4 km da un’area contigua (“ac”) al Parco, come risultante dallo zoom seguente.

I parchi sono infatti articolati in più zone, a seconda del grado di tutela:

- una **Zona A** di protezione integrale, che racchiude gli ambienti più preziosi

- una **Zona B** di protezione generale, importante dal punto di vista naturalistico ma nella quale sono consentite l'attività agricola e altre attività tradizionali
- una **Zona C** di protezione ambientale, dove è più elevata la presenza di nuclei e centri abitati e si concentrano l'agricoltura e le altre attività significative
- una **Zona D**, corrispondente al territorio urbano e urbanizzabile
- una **Area Contigua**, con funzione di transizione e connessione rispetto al territorio del Parco stesso



**Figura 12 Perimetrazione Parco Regionale dei Gessi bolognesi**

Si segnalano, inoltre, il Parco Regionale del “Delta del Po” situato a circa 21 km a Nord-Ovest rispetto al progetto, ed il “Contrafforte Pliocenico”, Riserva Regionale a circa 20,5 Km a Sud-Est.

Considerando la distanza dai recettori, non vi è alcuna compromissione diretta del progetto con parchi e riserve regionali.

#### 2.4.2 Rete Ecologica Regionale

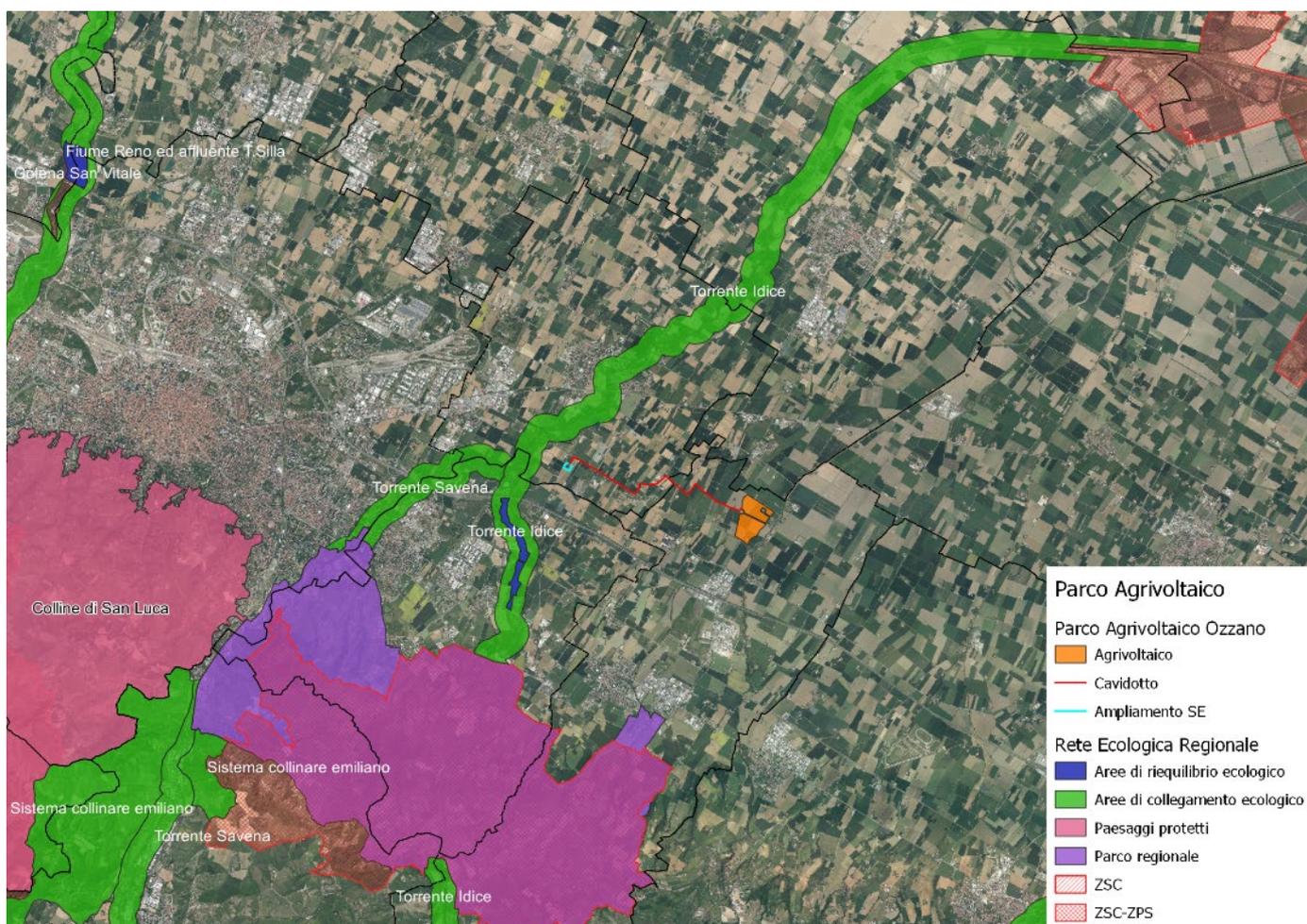
Come definito dall'art. 2, let f della Legge regionale 17 febbraio 2005, n. 6, per "Rete ecologica regionale" si intende *l'insieme delle unità ecosistemiche di alto valore naturalistico, tutelate attraverso il sistema regionale ed interconnesse tra di loro dalle aree di collegamento ecologico, con il primario obiettivo del mantenimento delle dinamiche di distribuzione degli organismi biologici e della vitalità delle popolazioni e delle comunità vegetali ed animali.*

In aggiunta alle aree protette a livello internazionale, nazionale e regionale, la Regione dunque individua ulteriori aree tutelate, come definite dall'art. 4 della suddetta L.R.:

- le "Aree di riequilibrio ecologico", costituite da aree naturali od in corso di rinaturalizzazione, di limitata estensione, inserite in ambiti territoriali caratterizzati da intense attività antropiche che, per la funzione di ambienti di vita e rifugio per specie vegetali ed animali, sono organizzate in modo da garantirne la conservazione, il restauro, la ricostituzione;
- i "Paesaggi naturali e seminaturali protetti", costituiti da aree con presenza di valori paesaggistici diffusi, d'estensione anche rilevante e caratterizzate dall'equilibrata interazione di elementi naturali e attività umane tradizionali in cui la presenza di habitat in buono stato di conservazione e di specie risulti comunque predominante o di preminente interesse ai fini della tutela della natura e della biodiversità.

E riconosce inoltre, ai sensi dell'art. 7, le "Aree di Collegamento Ecologico", zone importanti dal punto di vista geografico e naturalistico che agiscono da "corridoio" tra i siti protetti per le specie animali e vegetali, favorendone la conservazione e lo scambio.

Sulla base delle perimetrazioni disponibili online nelle banche dati regionali, non si osservano sovrapposizioni tra le opere in progetto e le aree appartenenti alla Rete Ecologica Regionale, come meglio evidenziato dall'immagine seguente.



**Figura 13 Emilia Romagna - Rete Ecologica Regionale**

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 54
---	--------	---------------	---------------------------	------------

### 2.4.3 Piano Stralcio Assetto idrogeologico (PSAI)

Il Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo attraverso cui la Regione pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, nonché alla prevenzione del rischio idrogeologico, individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale. Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale.

L'area di interesse si trova all'interno del bacino idrografico del Fiume Reno, di competenza dell'"Autorità di Bacino interregionale Reno", la quale è stata soppressa il 17 febbraio 2017, con l'entrata in vigore il D.M. 25 ottobre 2016, ed inclusa, assieme all'AdB interregionale del Marecchia-Conca e l'AdB Regionali Romagnoli, nell'"Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po".

Nel territorio del bacino idrografico del Fiume Reno il PAI è sviluppato in **stralci per sottobacino**, tuttora vigenti e disponibili online sul sito della Regione, mentre la documentazione relativa agli aggiornamenti e modifiche PAI è pubblicata dalla suddetta AdB Po.

In particolare, in riferimento all'elenco dei comuni nei singoli piani di bacino, Ozzano ricade all'interno del sottobacino relativo ai torrenti **Idice-Savena vivo, Sillaro e Santerno**.

Il **Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PSAI)** per tale sottobacino è stato dunque redatto dall'AdB Reno, ai sensi dell'art.1 c. 1 L. 3 agosto 1998 n.267 e s.m.i., ed è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'AdB Reno con delibera C.I. n 1/1 del 6 dicembre 2002.

La Regione Emilia-Romagna ha successivamente approvato il Piano per il territorio di competenza (così come previsto dal comma 2 dell'art. 19 della L. 18 maggio 1989 n. 183 e s.m.i.) con deliberazione della Giunta Regionale n. 567 del 7 aprile 2003, e pubblicato sul BUR Emilia-Romagna il 14 maggio 2003.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 55
---	--------	---------------	---------------------------	------------

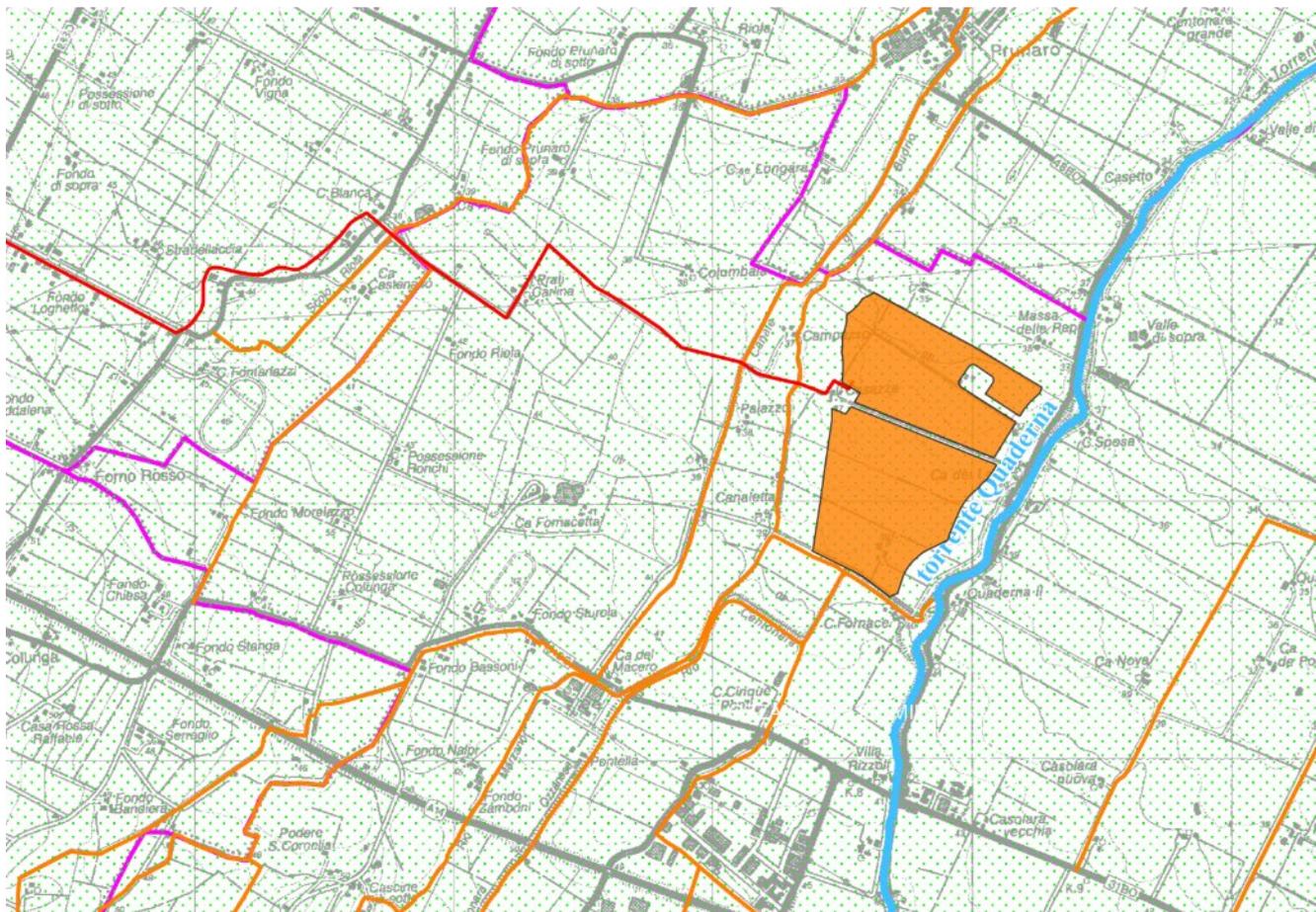
Gli elaborati sono organizzati in:

- Titolo I - "Rischio da Frana e Assetto dei Versanti": interessa il territorio montano del bacino e riporta una specifica Relazione tecnica, il Programma degli interventi, la Carta del rischio da frana, la Carta delle attitudini edilizio-urbanistiche e le schede e cartografia delle Perimetrazioni e zonizzazioni delle frane.
- Titolo II - "Rischio Idraulico e Assetto della Rete Idrografica": interessa il territorio del bacino di ogni singolo corso d'acqua trattando distintamente le problematiche di rischio idraulico e di assetto della rete idrografica nei rispettivi bacini e riporta una specifica Relazione tecnica, il programma degli interventi e una serie di tavole che riportano il reticolo idrografico, le fasce di pertinenza fluviale, le aree ad alta probabilità di inondazione e le aree per la realizzazione di interventi strutturali.

Dalla consultazione delle mappe disponibili online per il Comune di Ozzano, emerge che il progetto in esame è esterno agli elaborati 1 (*Carta del rischio nel territorio del bacino montano*) e 2 (*Carta delle attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche nel territorio del bacino montano*) del Titolo I, ed in particolare agli estratti 1.4 e 2.4, nei quali ricade il Comune.

Relativamente agli elaborati del Titolo II, si osserva che il progetto:

- ricade in area soggetta all'applicazione dell'art. 20 delle norme di Piano (*Tav. B.0 / m5*), ed in particolare in un "bacino imbrifero di pianura e pedecollinare", relativo al Torrente Idice (*Tav. 1.3*);
- il terreno di proprietà, ma non il parco agrivoltaico, ricade parzialmente in fascia "PF.V", cioè di pertinenza fluviale generalmente localizzata in zone di pianura, come già verificato in precedenza. È comunque esterno alle aree individuate dal Piano per la realizzazione di casse di espansione (*Tav. 2.28 / m1 – Quadro B*).



**Legenda**

(riferimento agli articoli delle norme di piano)

-  **Reticolo idrografico principale (art. 15)**
-  **Reticolo idrografico secondario (art. 15)**
-  **Reticolo idrografico minore (art. 15)**
-  **Reticolo di bonifica (art. 15)**
-  **Bacino imbrifero di pianura e pedecollinare del torrente Idice (art. 20)**
-  **Ambito montano delle fasce di pertinenza fluviale, PF.M (art. 18)**
-  **Ambito di pianura delle fasce di pertinenza fluviale, PF.V (art. 18)**
-  **Confine comunale**
-  **Confine regionale**

**Figura 14 PSAI - Sottobacino Idice-Savena vivo - tav. 1.3 - estratto**

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 57
---	--------	---------------	---------------------------	------------

Di seguito si riporta per intero l'articolo di riferimento:

*“art. 20 (controllo degli apporti d’acqua)*

*1. Al fine di non incrementare gli apporti d’acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua, per le aree ricadenti nel territorio di pianura e pedecollina indicate nelle tavole del “Titolo II Assetto della Rete Idrografica” i Comuni prevedono nelle zone di espansione, per le aree non già interessate da trasformazioni edilizie, che la realizzazione di interventi edilizi sia subordinata alla realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto che non scolino, direttamente o indirettamente e considerando saturo d’acqua il terreno, nel sistema di smaltimento delle acque meteoriche; sono inoltre escluse le superfici dei sistemi di raccolta a cielo aperto. Gli strumenti di pianificazione dovranno garantire il permanere delle destinazioni d’uso e delle caratteristiche funzionali delle aree, riguardanti i contenuti del presente articolo, a meno di un’adeguata modifica, ove necessario, dei sistemi di raccolta.*

*2. I sistemi di raccolta di cui al comma precedente, ad uso di una o più delle zone di espansione, devono essere localizzati in modo tale da raccogliere le acque piovane prima della loro immissione nel corso d’acqua o collettore di bonifica ricevente individuato dall’Autorità idraulica competente. Essi possono essere inoltre previsti negli strumenti urbanistici come interventi complessivi elaborati d’intesa con l’Autorità idraulica competente.*

*3. Le caratteristiche funzionali dei sistemi di raccolta delle acque piovane sono stabilite, anche in caso di scarico indiretto nei corsi d’acqua o nei canali di bonifica, dall’Autorità idraulica competente (Servizi Tecnici di bacino o Consorzi di bonifica) con la quale devono essere preventivamente concordati i criteri di gestione e alla quale dovrà essere consentito il controllo funzionale nel tempo dei sistemi di raccolta. Il progetto dei sistemi di raccolta dovrà, salvo quanto diversamente disposto dall’Autorità idraulica competente, far riferimento a quanto previsto nel documento d’indirizzo “Linee guida per la progettazione dei sistemi di raccolta delle acque piovane per il controllo degli apporti nelle reti idrografiche di pianura.*

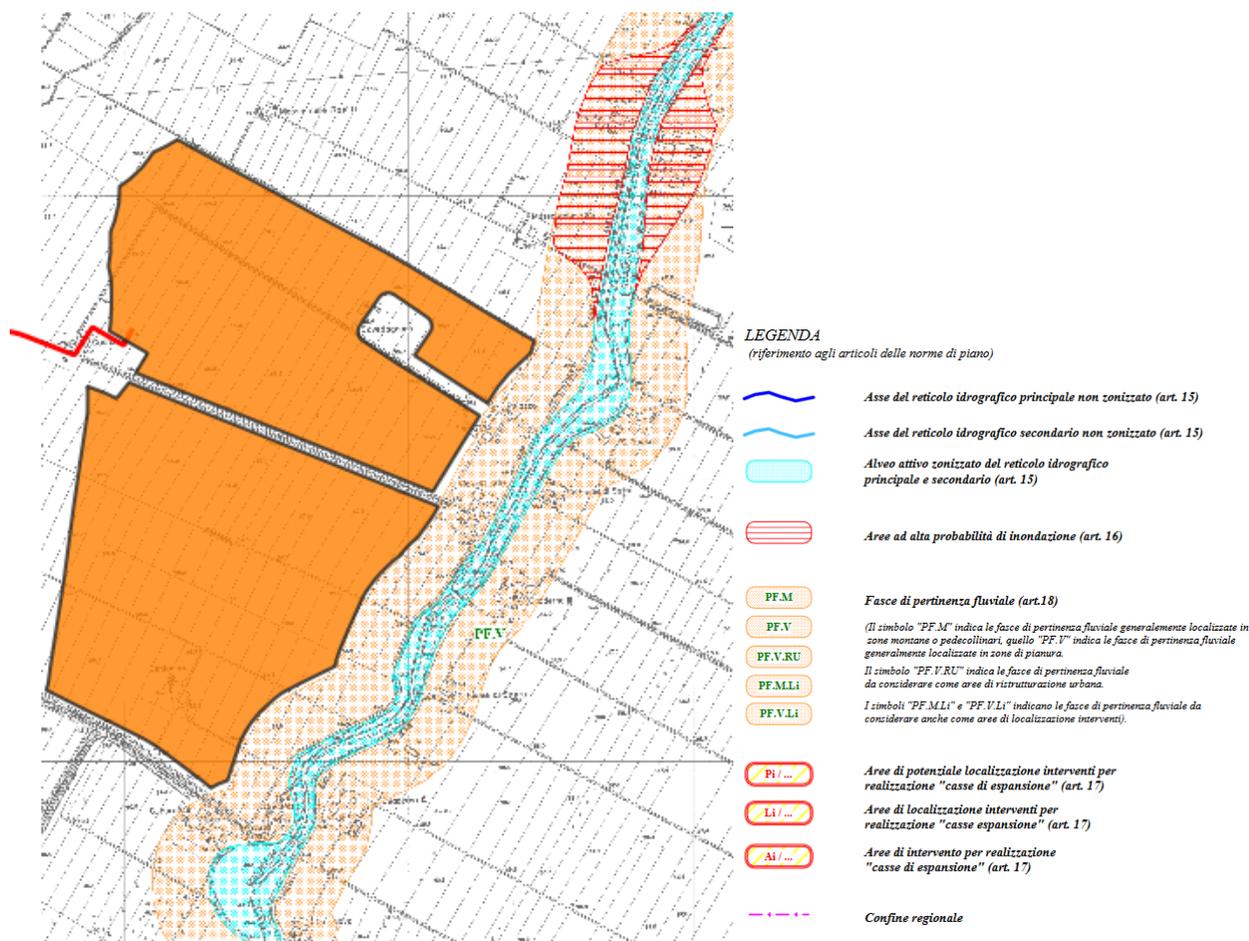
*4. L'adozione, nei terreni ad uso agricolo, di nuovi sistemi di drenaggio che riducano sensibilmente il volume specifico d'invaso, modificando quindi i regimi idraulici, è subordinata all'attuazione di interventi compensativi consistenti nella realizzazione di un volume d'invaso pari almeno a 100 m<sup>3</sup> per ogni ettaro di terreno drenato con tali sistemi e al parere favorevole, espresso sulla base di un'idonea documentazione in cui sia dimostrato il rispetto di quanto previsto dal presente comma, dell'Autorità idraulica competente. Ai fini dell'applicazione del presente comma, i sistemi di "drenaggio tubolare sotterraneo" e di "scarificazione con aratro talpa" sono da considerare come sistemi che riducono sensibilmente il volume specifico d'invaso.*

*5. I Comuni ricadenti nelle aree di applicazione del presente articolo, dettano norme o comunque emanano atti che consentono e/o promuovono, anche mediante incentivi, la realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane anche nelle aree edificate.*

*6. I Comuni ricadenti nelle aree di applicazione del presente articolo e il cui territorio è in parte interessato da tratti non arginati dei corsi d'acqua principali, sulla base del quadro conoscitivo di cui all'art. 21 comma 3, possono individuare le parti di territorio che recapitano direttamente nei corsi d'acqua principali Reno, Idice, Savena, Quaderna, Zena, Sillaro e Santerno e proporre l'esclusione dal campo di applicazione dell'art.20. L'Autorità di Bacino decide in merito a tali proposte con atto del Comitato Istituzionale sul parere del Comitato tecnico.*

*7. Il valore minimo dei volumi previsti nei commi 1 e 4 del presente articolo può essere modificato con delibera del Comitato Istituzionale su conforme parere del Comitato Tecnico ".*

Non vi sono prescrizioni specifiche relative al progetto in esame. Ad ogni modo, si precisa che verranno realizzati dei bacini di detenzione, in aggiunta a nuove affossature ed al mantenimento delle scoline agrarie esistenti, in cui far laminare le acque meteoriche prima del loro definitivo recapito negli scoli consortili, in conformità a quanto disposto.

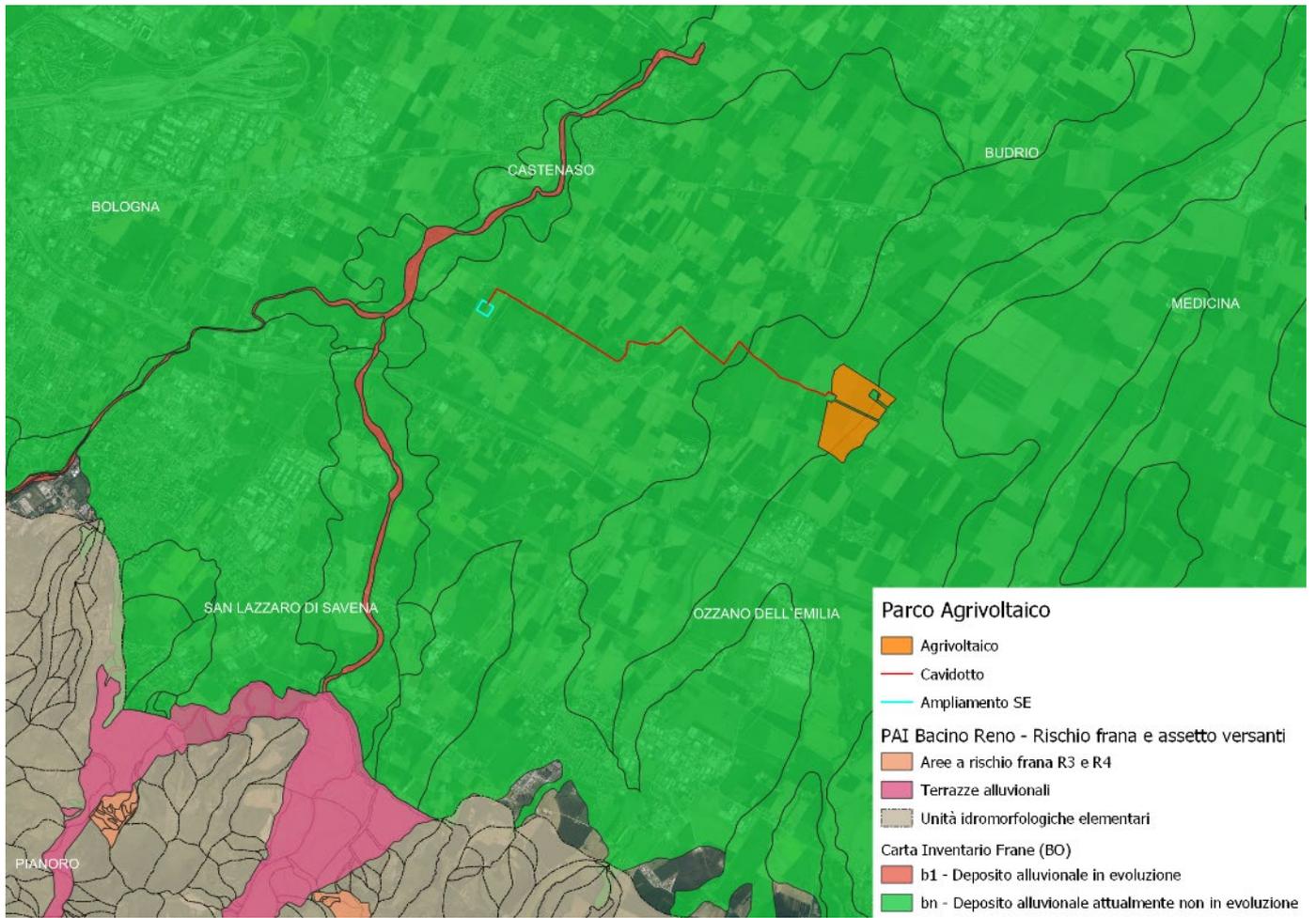


**Figura 15 PSAI - Sottobacino Idice-Savena vivo - tav. 2.28/m1 B - estratto**

Un'ulteriore verifica è stata svolta considerando la "Carta Inventario delle frane" della provincia di Bologna, disponibile in formato shapefile nel sito della Regione, di cui si riporta un estratto in seguito.

L'area di interesse risulta anche in questo caso esterna ai depositi di frana attiva e quiescente, così come alle aree a Rischio Frana ed all'Assetto dei Versanti individuati dal PAI per la porzione montana del bacino del Reno.

Il parco agrivoltaico ricade infatti in area "bn", corrispondente a "Depositi alluvionali non in evoluzione", costituiti da sabbie, ghiaie e limi, attualmente non interessati da dinamica fluviale attiva poiché posti lateralmente o a quote più alte rispetto al livello attuale dell'alveo di piena ordinaria.



**Figura 16 PAI Reno e Carta Inventario delle Frane (BO)**

#### 2.4.4 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)

Il PGRA è stato introdotto per ogni distretto idrografico dal D.Lgs. n. 49 del 23 Febbraio 2010, che recepisce la Direttiva 2007/60/CE, e riguarda tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni.

Il PGRA costituisce stralcio del Piano di Bacino, per cui ha valore sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica, ed agisce in sinergia con i PAI vigenti su scala distrettuale al fine di definire gli obiettivi di sicurezza, le priorità di intervento e le azioni, in concerto con le Amministrazioni e gli Enti gestori coinvolti, di modo da minimizzare le conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società.

Per legge, il PGRA ha una durata di sei anni, a conclusione dei quali si avvia ciclicamente un nuovo processo di revisione. Attualmente, il secondo ciclo di pianificazione del Piano si è concluso con l'adozione dello stesso, da parte delle Conferenze Istituzionali Permanenti delle Autorità di bacino distrettuali del fiume Po e dell'Appennino Centrale, con Del. 5/2021 e 27/2021, e la pubblicazione sulla GU Serie Generale n.23 del 29-01-2022.

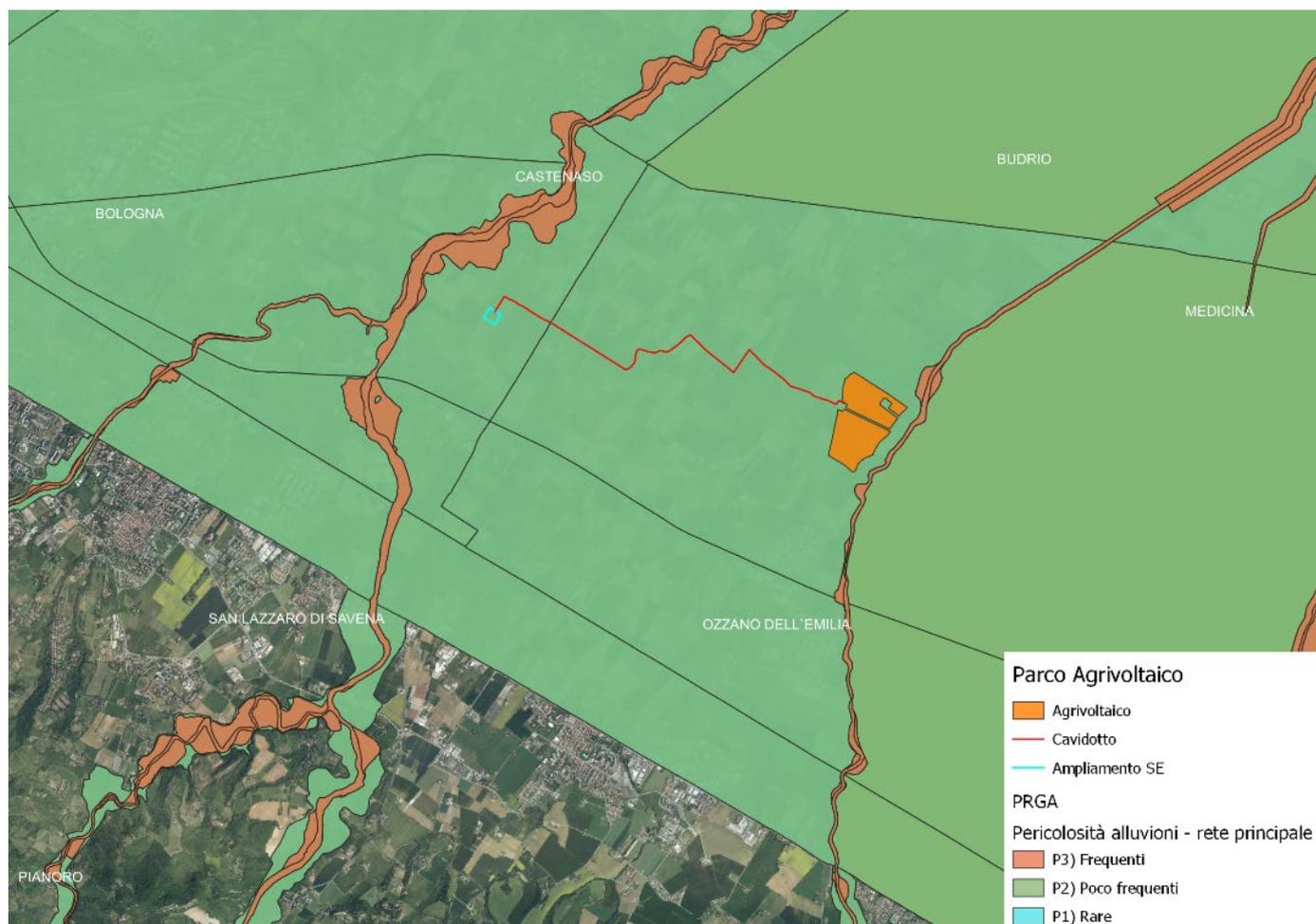
In particolare, tra gli elaborati del Piano vi sono:

- la mappatura delle aree allagabili, classificate in base alla pericolosità e al rischio;
- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi.

Al suo interno si distingue tra il reticolo "principale", dei più importanti corsi d'acqua naturali, ed il reticolo "secondario", cioè del fitto sistema di canali, quasi esclusivamente artificiali, di pianura o di bonifica.

Il funzionamento di tali canali è regolato da opere idrauliche quali chiaviche, portoni e impianti idrovori, che consentono di recapitare le acque in fiumi, altri canali o in mare, per gravità o per sollevamento meccanico.

In riferimento alle mappe degli scenari di pericolosità nelle aree allagabili, aggiornate a settembre 2022 e disponibili online in formato shapefile, si verifica che l'impianto in progetto ricade in area di classe P2 – "Alluvioni poco frequenti" sia per il reticolo principale (RP), che per il reticolo secondario di pianura (RSP).

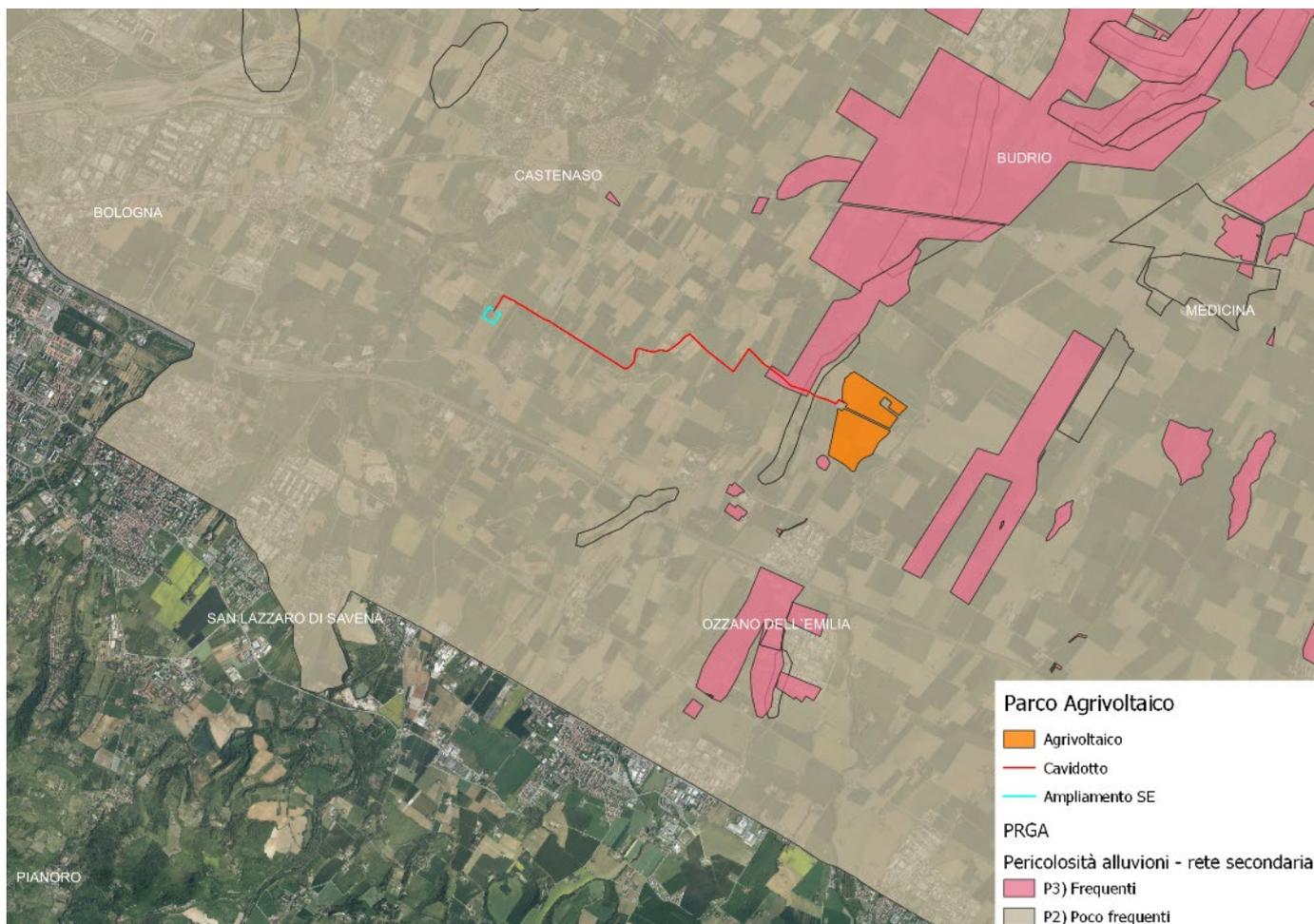


**Figura 17 PGRA - Pericolosità alluvioni - Reticolo principale**

Tali aree sono normate dall'Art. 28 delle Norme Integrative del Piano, che non prevede prescrizioni specifiche relativamente alla realizzazione di impianti fotovoltaici.

Sostanzialmente le Norme allo stato attuale invitano i comuni, e di conseguenza i progettisti dei vari interventi edilizi, a promuovere, per le aree classificate come P2 o P3, il non aumento del rischio idraulico, limitando la

vulnerabilità del nuovo carico urbanistico e dei nuovi beni esposti alle conseguenze di eventuali esondazioni.



**Figura 18 PGRA - Pericolosità alluvioni - Reticolo secondario**

Le aree in oggetto ricadono in R2 – “Rischio medio”, ad eccezione per le zone in cui ricadono delle abitazioni in cui il rischio aumenta alla classe R3 – “Rischio elevato”.

In fase progettuale si è dunque mirato a tutelare le opere esistenti con adeguati interventi, al fine di non modificare la classe di pericolosità e di rischio attuale.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 64
---	--------	---------------	---------------------------	------------

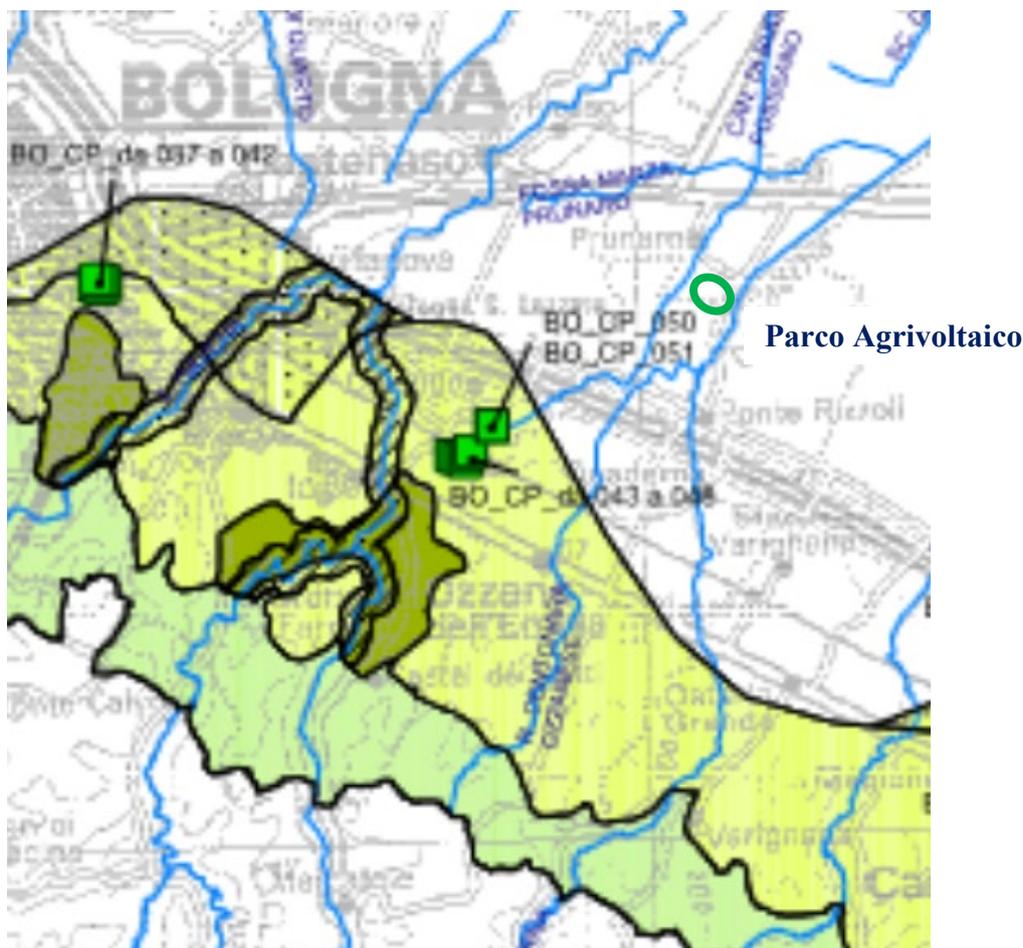
#### 2.4.5 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

La Regione si è dotata di Piano di Tutela delle Acque il 21 tramite Delibera n. 40 dell'Assemblea Legislativa del 21 dicembre 2005, pubblicata in seguito sul BUR n. 20 del 13 febbraio 2006 assieme alle relative Norme.

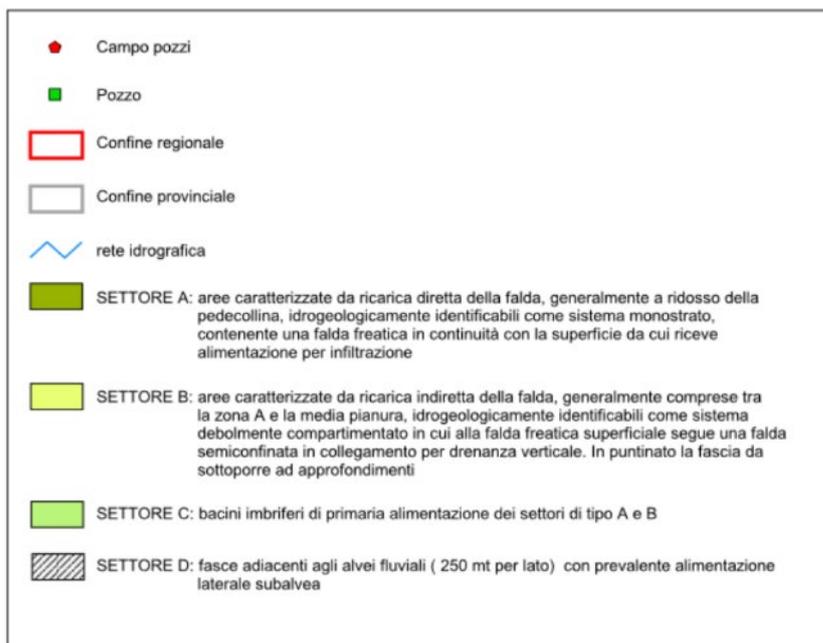
Il Piano, redatto in conformità a quanto previsto dal D. Lgs. 152/99 e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento attraverso cui la Regione intende raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere, e garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo.

Per rispondere alle sfide poste dal cambiamento climatico in atto, la Regione ha avviato il processo di elaborazione di un nuovo PTA con orizzonte temporale al 2030, iniziato con la pubblicazione del “Calendario, programma di lavoro e misure consultive” (CPM). Ad oggi è disponibile la “Valutazione globale provvisoria” (VGP), redatta ai sensi dell’art. 122 c. 1, lett. b), ma non il “Documento Strategico” (DS), previsto dall’art. 34 della L.R. 16/2017.

Sulla base della mappa relativa alla Tavola 1 - “Zone di protezione delle acque sotterranee” del PTA-2005, disponibile online, si osserva che il progetto ricade all’esterno alle aree di ricarica identificate dal Piano, come verificabile dall’estratto seguente.



**LEGENDA**



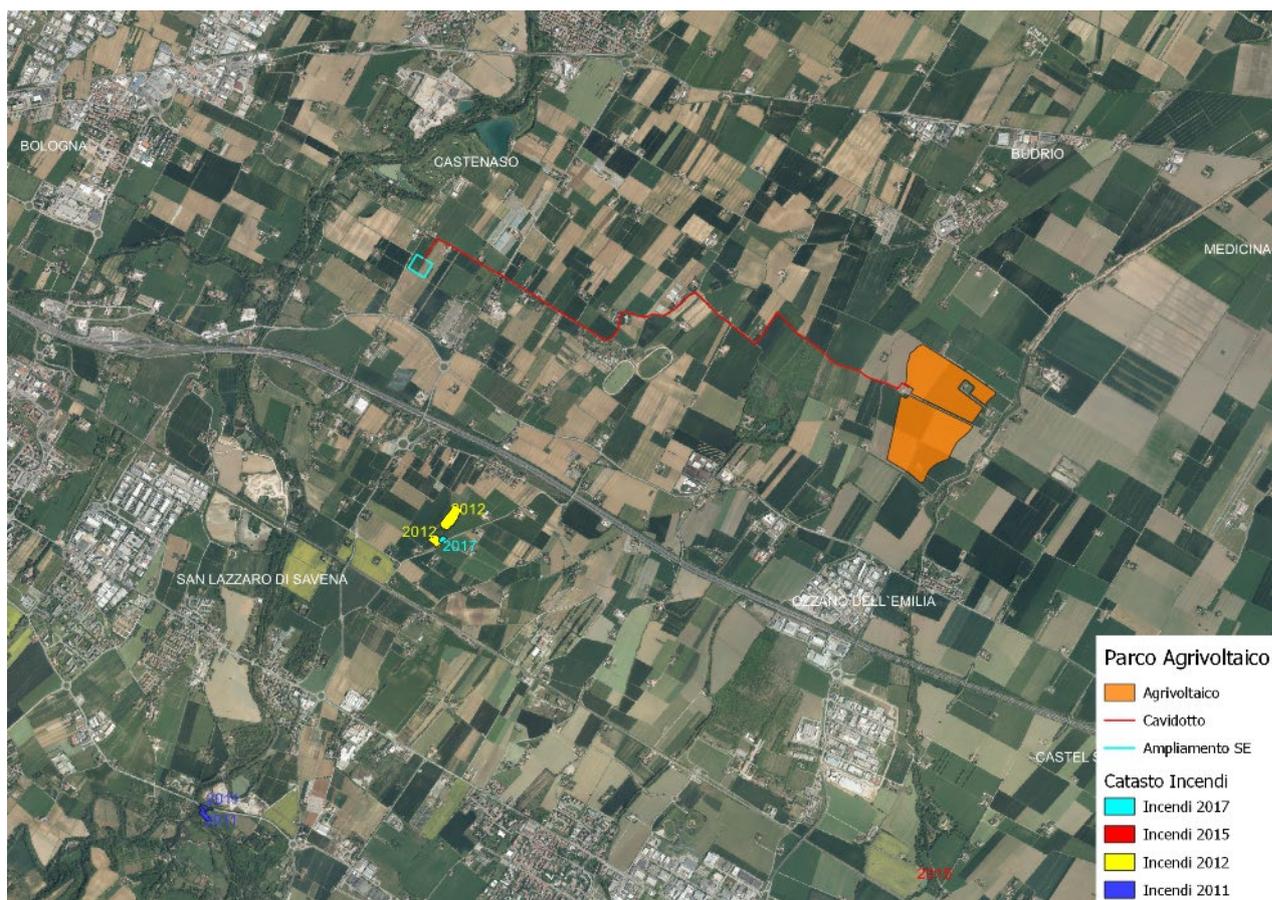
**Figura 19 PTA 2005 - Tav 1 - estratto**

#### 2.4.6 Aree percorse da incendi

La Legge n. 353 del 21 novembre 2000 ("Legge-quadro in materia di incendi boschivi") prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo.

La Regione, in collaborazione con l'Arma dei Carabinieri, perimetra gli incendi boschivi che annualmente si verificano sul territorio ed aggiorna il Catasto delle aree percorse dal fuoco, in seguito adottato dai Comuni, che provvedono dunque a classificare e a vincolare le aree incendiate.

Sulla base delle cartografie vettoriali disponibili sul sito della Regione, il sito di interesse non risulta essere stato soggetto a incendi di sorta dal 2009 ad oggi.



**Figura 20 Emilia Romagna - Aree percorse dal fuoco**

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 67
---	--------	---------------	---------------------------	------------

## 2.5 Pianificazione a livello provinciale

### 2.5.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Bologna

Il PTCP, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.19 del 30 marzo 2004, è lo strumento di pianificazione che deve, citandone il Manifesto, *definire l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali, indirizzare e coordinare la pianificazione urbanistica comunale, articolare sul territorio le linee di azione della programmazione regionale, sottoporre a verifica e raccordare le politiche settoriali della Provincia.*

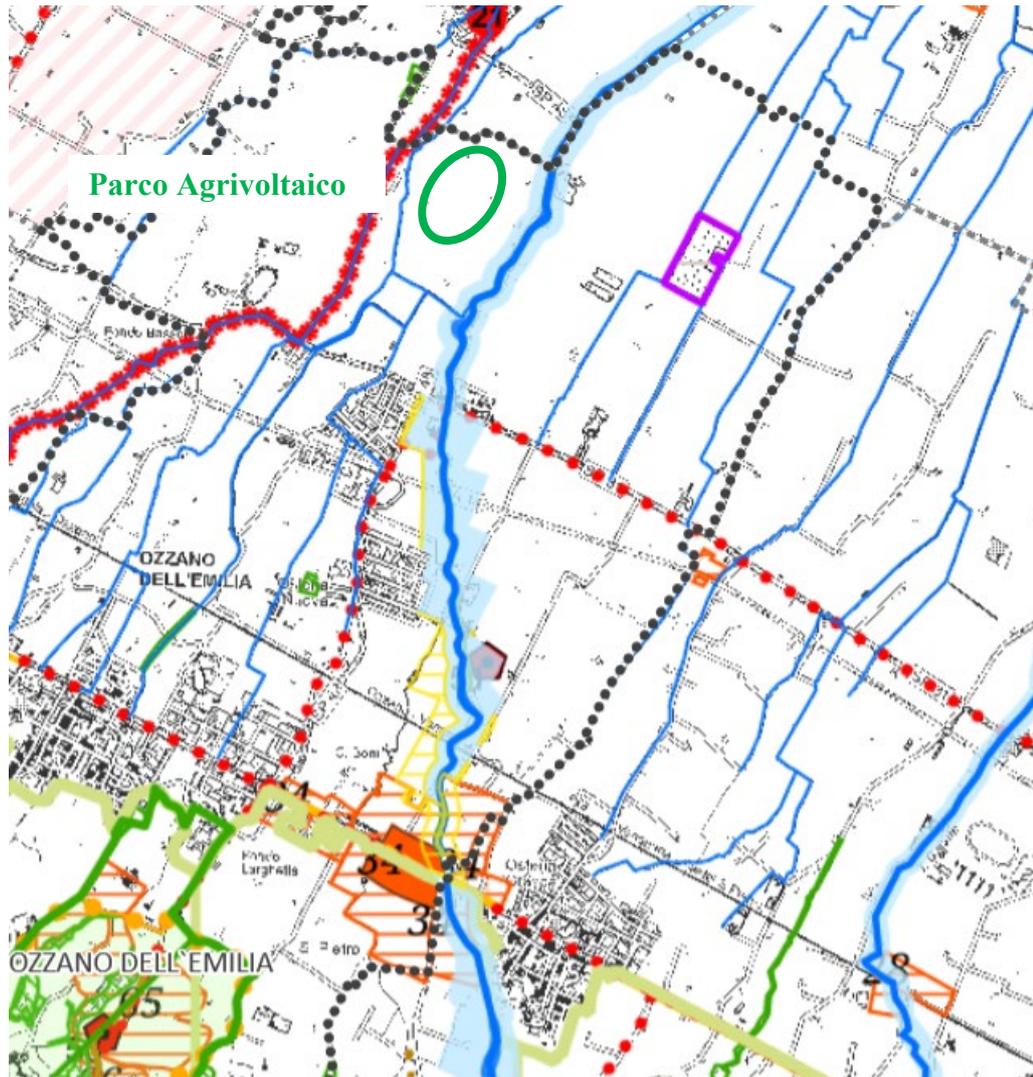
Tale Piano è stato abrogato il 26 maggio 2021, data di entrata in vigore del Piano Territoriale Metropolitan (PTM), ad eccezione dei suoi contenuti normativi e cartografici, i quali costituiscono pianificazione regionale e, in particolare, recepiscono i contenuti del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) e del Piano di Tutela delle Acque (PTA).

Tramite la consultazione del WebGis della Città Metropolitana di Bologna relativo alle tavole di Piano, delle quali si riportano in seguito gli estratti più significativi, è stato possibile verificare come il progetto sia:

- Esterno agli elementi di valore naturale, paesaggistico e storico provinciali (*Tav.1. - Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storici culturali*);
- Esterno alle aree a Rischio frana ma interno a quelle di gestione delle acque meteoriche, come già osservato in precedenza nell'analisi del PAI di bacino (*Tav.2A. - Rischio da frana, assetto versanti e gestione delle acque meteoriche*);

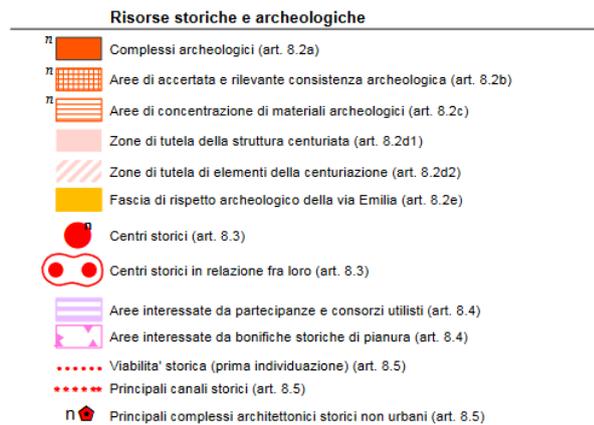
Tali aree sono normate dall'art. 4.8 delle NTA al Piano, il quale non costituisce impedimento alla realizzazione dell'impianto.

In ogni caso, la realizzazione dell'impianto in progetto non andrà a modificare l'apporto idrico meteorico né il deflusso.



**Legenda**

Sistema idrografico	Sistema Rete Natura 2000
<ul style="list-style-type: none"> <li> Alvei attivi e invasi dei bacini idrici (art. 4.2)</li> <li> Reticolo idrografico principale (art. 4.2)</li> <li> Reticolo idrografico secondario (art. 4.2)</li> <li> Reticolo idrografico minore (art. 4.2)</li> <li> Canali di bonifica (art. 4.2)</li> <li> Canale Emiliano - Romagnolo (art. 4.2)</li> <li> Fasce di tutela fluviale (art. 4.3)</li> <li> Fasce di tutela fluviale (art. 4.3): area interessata dal campo base TAV (utilizzabile per l'ampiamento o il trasferimento delle aziende già insediate nel comune di Pianoro secondo i criteri richiesti dal PTCP e fatte salve le verifiche previste dall'art.15 del PSAI)</li> <li> Fasce di pertinenza fluviale (art. 4.4)</li> <li> Aree ad alta probabilità' di inondazione (art. 4.5)</li> <li> Aree di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)</li> <li> Aree di localizzazione di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)</li> <li> Aree di potenziale localizzazione di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)</li> <li> Aree a rischio di inondazione in caso di eventi di pioggia con tempo di ritorno di 200 anni (art. 4.11)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Zone di Protezione Speciale (ZPS) (art. 3.7)</li> <li> Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) (art. 3.7)</li> <li> Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale (art. 3.7)</li> </ul>
Sistema provinciale delle aree protette	Altri sistemi zone ed elementi naturali e paesaggistici
<ul style="list-style-type: none"> <li> Parchi regionali (art. 3.8)</li> <li> Parchi attuati dalla Provincia di Bologna (art. 3.8)</li> <li> Riserve naturali regionali (art. 3.8)</li> <li> Aree di riequilibrio ecologico (art. 3.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Sistema collinare (artt. 3.2, 7.1 e 10.8)</li> <li> Sistema di crinale (artt. 3.2 e 7.1)</li> <li> Sistema delle aree forestali (art. 7.2)</li> <li> Sistema delle aree forestali (art. 7.2): aree oggetto di rimboscimento</li> <li> Zone di particolare interesse paesaggistico - ambientale (art. 7.3)</li> <li> Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura (art. 7.4)</li> <li> zone di rispetto dei nodi ecologici</li> <li> nodi ecologici complessi</li> <li> Zone di tutela naturalistica (art. 7.5)</li> <li> Zone umide (artt. 3.5 e 3.6)</li> <li> Crinali significativi (art. 7.6)</li> <li> Calanchi significativi (art. 7.6)</li> <li> Dossi (art. 7.6)</li> </ul>



**Figura 21 PTCP Bologna - Tav 1 - estratto**

- Esterno alle aree di tutela delle acque, come già definito dal PTA (Tav.2B - Tutela delle acque superficiali e sotterranee);
- Localizzato in parte in area “L1 – Soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale presenza di terreni predisponenti liquefazione” ed in parte in area “A – Potenzialmente soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche” (Tav.2C. - Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali);

In riferimento alle aree individuate dalla Tavola C, l’art. 6.14 delle suddette NTA indica le indagini di approfondimento che devono essere effettuate dagli strumenti di pianificazione comunali, nonché stabilisce normative sugli interventi ammissibili nelle aree caratterizzate da pericolo sismico elevato.

Relativamente alle categorie di interesse, non vi sono impedimenti alla realizzazione del progetto. In particolare, andranno effettuati:

- L1 - Sabbie prevalenti potenziali

*Studi geologici con valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e verifica della presenza di caratteri predisponenti la liquefazione (approfondimenti preliminari di III livello nelle fasi di POC e/o di PUA).*

- A - Sedimenti fini sovrastanti le conoidi, Substrato non rigido con acclività < 30°, Depositi di versante con acclività < 30°, Depositi

*alluvionali < 30°, Ghiaie di conoide affioranti, Alvei attivi e invasi dei bacini idrici, Ghiaie di conoide amalgamate sepolte, Ghiaie del subsistema di Villa Verrucchio – AES7 (Pleistocene sup.), Ghiaie del subsistema di Ravenna – AES8 (Olocene)*

*Studi geologici con valutazione del coefficiente di amplificazione litologico (approfondimenti di II livello); sui pendii con acclività maggiore di 15° e nelle aree prossime ai bordi superiori di scarpate o a quote immediatamente superiori agli ambiti soggetti ad amplificazione per caratteristiche topografiche, lo studio di microzonazione sismica deve valutare anche gli effetti della topografia.*

- Parzialmente ricadente in un “ambito agricolo a prevalente interesse paesaggistico” e nell’Unità di Paesaggio provinciale 4 – “Pianura orientale” (Tav.3. - Assetto evolutivo degli insediamenti, delle reti ambientali e delle reti per la mobilità);

L’art. 11.8 definisce tali ambiti agricoli come *parti del territorio rurale particolarmente caratterizzate dall’integrazione del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale con l’azione dell’uomo volta alla coltivazione e trasformazione del suolo.*

In merito alle opere ammissibili nelle aree rurali ed in particolare alla *localizzazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l’utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili*, l’art. 11.4 comma 1.bis rimanda a quanto specificamente indicato nelle *delibere regionali n. 28 del 06/12/2010, n.46/2011 e n. 51 del 26/07/2011.*

Le UdP costituiscono, in riferimento all’art 3.1, *ambiti territoriali di riferimento per l’attivazione di misure di valorizzazione adeguate alle relative peculiari qualità, sia attuali che potenziali. Tale valorizzazione in particolare consiste nella salvaguardia, nella gestione e nella pianificazione dei paesaggi, derivanti dall’interrelazione tra fattori naturali e azioni umane, e richiede il perseguimento di strategie mirate, orientamenti e misure specifiche.*

L'art 3.2 definisce gli obiettivi e indirizzi per le singole UdP di rango provinciale. In particolare, non vi sono impedimenti alla realizzazione del progetto all'interno del sistema di pianura n.4, sulla base di quanto definito dal seguente comma 9:

*Gli obiettivi prioritari da perseguire sono:*

*- Rafforzare la vocazione agricola produttiva che rappresenta la caratteristica distintiva di questo territorio, promovendo modalità di sviluppo socio-economico ed ambientale sostenibile della produzione agricola;*

*- Valorizzare sotto il profilo dell'offerta culturale e della salvaguardia attiva la struttura della centuriazione romana, ponendola in evidenza come l'entità più rilevante dell'ampio patrimonio storico di questa porzione di territorio della pianura padana.*

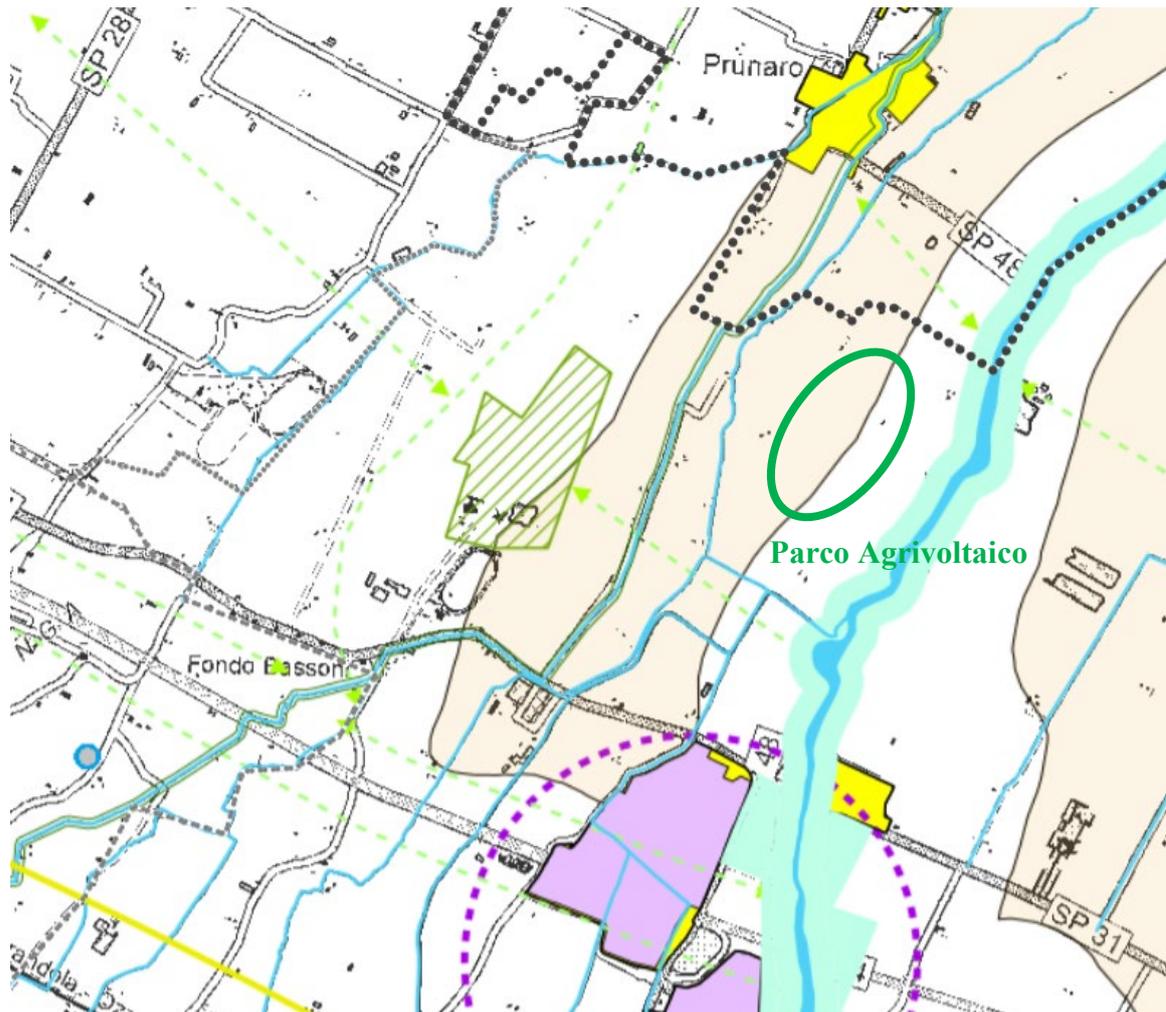
*Gli indirizzi per gli strumenti di pianificazione e programmazione sono:*

*- Valorizzare il ruolo dei centri storici di rilevanza metropolitana potenziandolo anche dal punto di vista dell'offerta culturale legata anche alla valorizzazione del patrimonio storico-culturale del territorio;*

*- Riquilibrare e valorizzare il sistema fluviale Idice-Savena come collegamenti ecologici con funzione di connessione dei nodi della rete ecologica rappresentati dalle emergenze ambientali presenti nella UdP e come luoghi per favorire la realizzazione di infrastrutture e attrezzature di supporto ad una fruizione turistico-ricreativa leggera del territorio rurale;*

*- Le nuove infrastrutture dovranno farsi carico della attuale debolezza della rete ecologica e della riconoscibilità dei segni storici sul territorio.*

- Esterno agli elementi ed alle infrastrutture della mobilità (Tav.4A. - Assetto strategico delle infrastrutture per la mobilità e Tav.4B. - Assetto strategico delle infrastrutture e dei servizi per la mobilità collettiva);
- Esterno ai progetti di tutela, recupero e valorizzazione delle aste fluviali, così come alle interferenze rilevate tra la rete ecologica e l'assetto insediativo (Tav.5. - Reti ecologiche).



**Legenda**

**UNITA' DI PAESAGGIO (artt. 3.1 e 3.2):**

1. Pianura delle bonifiche
2. Pianura persicetana
3. Pianura centrale
4. Pianura orientale
5. Pianura della conurbazione bolognese
6. Pianura imolese
7. Collina bolognese
8. Collina imolese
9. Montagna media occidentale
10. Montagna media orientale
11. Montagna media imolese
12. Montagna della dorsale appenninica
13. Alto crinale dell'appennino bolognese

**SISTEMA AMBIENTALE**

*Elementi prevalentemente descrittivi*

- Reticolo idrografico (art. 4.2)
- Alvei attivi e invasi dei bacini idrici (art. 4.2)
- Fasce di tutela e di pertinenza fluviale (artt. 4.3 e 4.4)

*Elementi riferiti alle politiche attive*

- Nodi della rete ecologica (art. 3.5)
- Corridoi della rete ecologica esistenti e da potenziare (art. 3.5)
- Corridoi della rete ecologica da realizzare (art. 3.5)
- Area per interventi idraulici strutturali con potenzialita' di valorizzazione ecologica (art. 4.6)
- Ambiti agricoli a prevalente rilievo paesaggistico (art.11.8)
- Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola (art.11.9)
- Ambito agricolo periurbano dell'area bolognese (art.11.10)
- Zone di protezione dall'inquinamento luminoso (PTCP Art. 13.7bis)

**SISTEMA INSEDIATIVO**

*Elementi prevalentemente descrittivi*

- Centri abitati (titolo 10 e 13): aree urbanizzate e aree pianificate per usi urbani (residenza, servizi, terziario, attivita' produttive)
- Centri abitati: aree urbanizzate e aree pianificate per usi urbani al di fuori del territorio provinciale
- Principali centri storici di rilevanza metropolitana (in relazione all'elevata complessita' funzionale) (titolo 10)
- Centri urbani (oltre l'area centrale bolognese e Imola) dotati di servizi specialistici e di una gamma completa di servizi di base (titolo 10)
- Principali aree produttive (art. 9.1): aree urbanizzate e aree pianificate per usi prevalentemente produttivi negli ambiti produttivi di rilievo sovcomunale
- Principali insediamenti dismessi o di possibile dismissione (art. 10.4)
- Grandi strutture di vendita del settore alimentare (art. 9.5)
- Grandi strutture di vendita del settore non alimentare (art. 9.5)
- Stabilimenti a rischio di incidente rilevante (art. 9.6)

*Elementi per le politiche attive:*

- Poli funzionali (art. 9.4)
- Ambiti produttivi di rilievo sovcomunale consolidati per funzioni miste manifatturiere e terziarie o la cui evoluzione e' indirizzabile verso funzioni miste o terziarie (art. 9.1)
- Ambiti produttivi di rilievo sovcomunale consolidati per funzioni prevalentemente produttive manifatturiere (artt. 9.1 e 9.3)
- Ambiti produttivi di rilievo sovcomunale suscettibili di sviluppo per funzioni miste produttive, logistiche e del commercio non alimentare (art. 9.1)
- Ambiti produttivi di rilievo sovcomunale suscettibili di sviluppo per funzioni prevalentemente produttive manifatturiere e per funzioni logistiche (artt. 9.1 e 9.3)
- Ambiti candidabili anche come nuovi poli funzionali per funzioni integrate ricreative, commerciali e del tempo libero (art. 9.4)
- Visuali della viabilita' verso il paesaggio agricolo o collinare da salvaguardare (art. 10.10)
- Discontinuita' del sistema insediativo della conurbazione bolognese da salvaguardare (art. 10.10)
- Principali opportunita' di valorizzazione dei complessi architettonici non urbani per funzioni metropolitane (art. 8.5)

**Figura 22 PTCP Bologna - Tav 3 - estratto**

### 2.5.2 Piano Territoriale Metropolitan (PTM) di Bologna

Il PTM di Bologna è stato approvato con Delibera del Consiglio Metropolitan n. 16 del 12 maggio 2021 e pubblicato all'Albo Pretorio della Città metropolitana il 14 maggio 2021.

Questo Piano costituisce l'atto di pianificazione territoriale generale della Città metropolitana di Bologna, attraverso cui sono definite le scelte strategiche e strutturali di assetto del territorio relativamente al contenimento del consumo di suolo, alla valorizzazione dei servizi ecosistemici, alla tutela della salute, alla sostenibilità sociale, economica e ambientale degli interventi di trasformazione del territorio, all'equità e razionalità allocativa degli insediamenti nonché della competitività e attrattività del sistema metropolitan.

Citando il documento "Strategie" del PTM, sono due i traguardi che la Provincia si propone tramite questo Piano:

- *fornire un insieme coerente di indicazioni, rispetto alle quali valutare, assieme ai Comuni, le proposte degli operatori privati che incidono su profili di rilevanza sovracomunale;*
- *individuare un ventaglio di priorità per le politiche territoriali, affinché si traducano in interventi non confinati in una dimensione settoriale e materiale delle opere, capaci di dialogare con le iniziative sociali e con l'innovazione imprenditoriale.*

*Entrambe le azioni perseguono obiettivi di miglioramento, lungo tre direzioni:*

- *prestare maggiore attenzione alle relazioni fra gli interventi puntuali e i contesti in cui sono collocati;*
- *orientare verso la costruzione di nuovi spazi urbani e nuovi paesaggi gli interventi settoriali necessari per contrastare la crisi climatica, migliorare il metabolismo urbano, potenziare i servizi ecosistemici, promuovere la mobilità sostenibile e qualificare dei servizi di interesse collettivo;*
- *assumere gli ecosistemi e la trama di segni storici come l'orditura alla quale riferire progetti di cura e valorizzazione degli spazi aperti.*

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 74
---	--------	---------------	---------------------------	------------

Come per il PTCP, anche per il PTM è stato possibile, tramite la consultazione delle tavole di Piano e del WebGis dedicato, verificare che il progetto:

- Ricade in ecosistema agricolo, ed in particolare in “area della Pianura Alluvionale” (*Tav 2 - Carta degli ecosistemi*), esterno dunque ai nodi della rete urbanizzata ma raggiungibile tramite viabilità locale (*Tav 1 - Carta della struttura*);

L’ecosistema agricolo della pianura, in riferimento all’art. 18, comma 1 delle relative NTA, è *costituito dai territori della pianura alluvionale e della pianura delle bonifiche, in quanto aree agricole, storicamente e attualmente, alla base di una forte economia agricola che ha profondamente caratterizzato l’infrastrutturazione edilizia e alla quale si è rapportata l’infrastrutturazione idraulica, in un processo continuo di artificializzazione del reticolo. Le caratteristiche ambientali e infrastrutturali dell’ecosistema comportano e determinano l’articolazione differenziata della disciplina urbanistica ed edilizia in relazione alle aree agricole della pianura alluvionale e alle aree agricole delle bonifiche*

L’area di interesse non ricade tra quelle non idonee alle nuove urbanizzazioni in ecosistema agricolo ai sensi dell’art 18, comma 9 – “*Disposizioni inerenti alle nuove urbanizzazioni nelle aree agricole delle bonifiche*”, che riporta:

*Fermo restando quanto previsto dagli artt. 7.4, 7.5 e 8.4 delle norme del PTCP allegati al PTM in quanto costituenti pianificazione regionale e, in particolare, recepimento e integrazione delle norme del PTPR e di quanto stabilito al precedente comma 1, le nuove urbanizzazioni di cui al successivo art. 50 delle presenti norme del PTM non sono ammesse nelle aree agricole rientranti:*

- a) nelle aree protette e nelle zone di tutela naturalistica non incluse nelle aree protette;*
- b) nelle zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura, in quanto tali aree svolgono funzioni di interesse pubblico per l’incremento della biodiversità in pianura;*

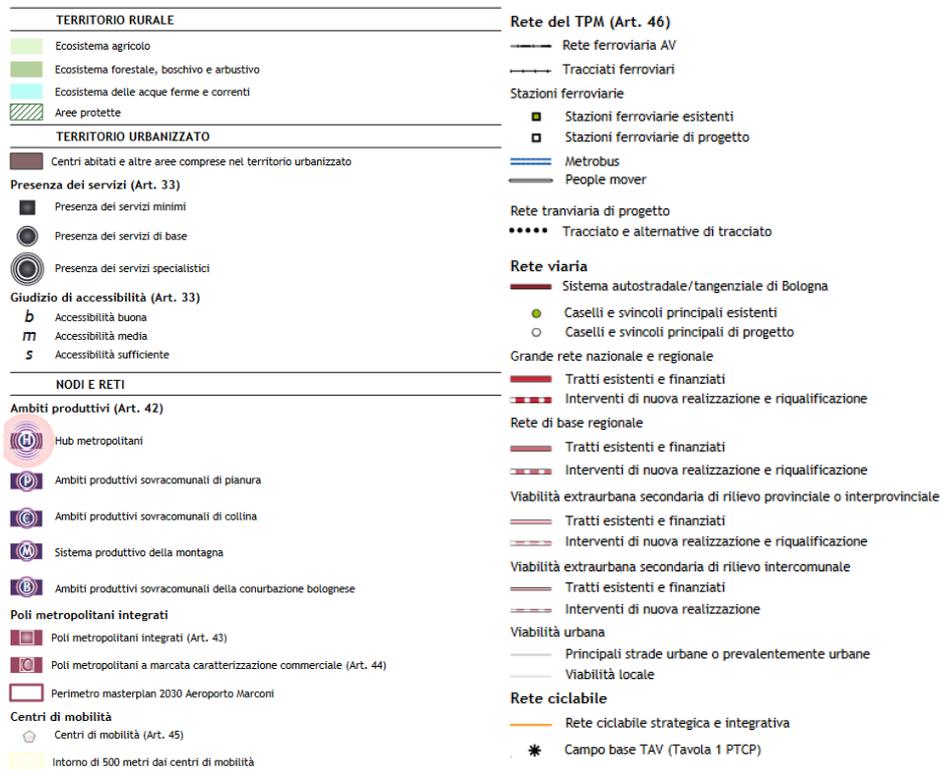
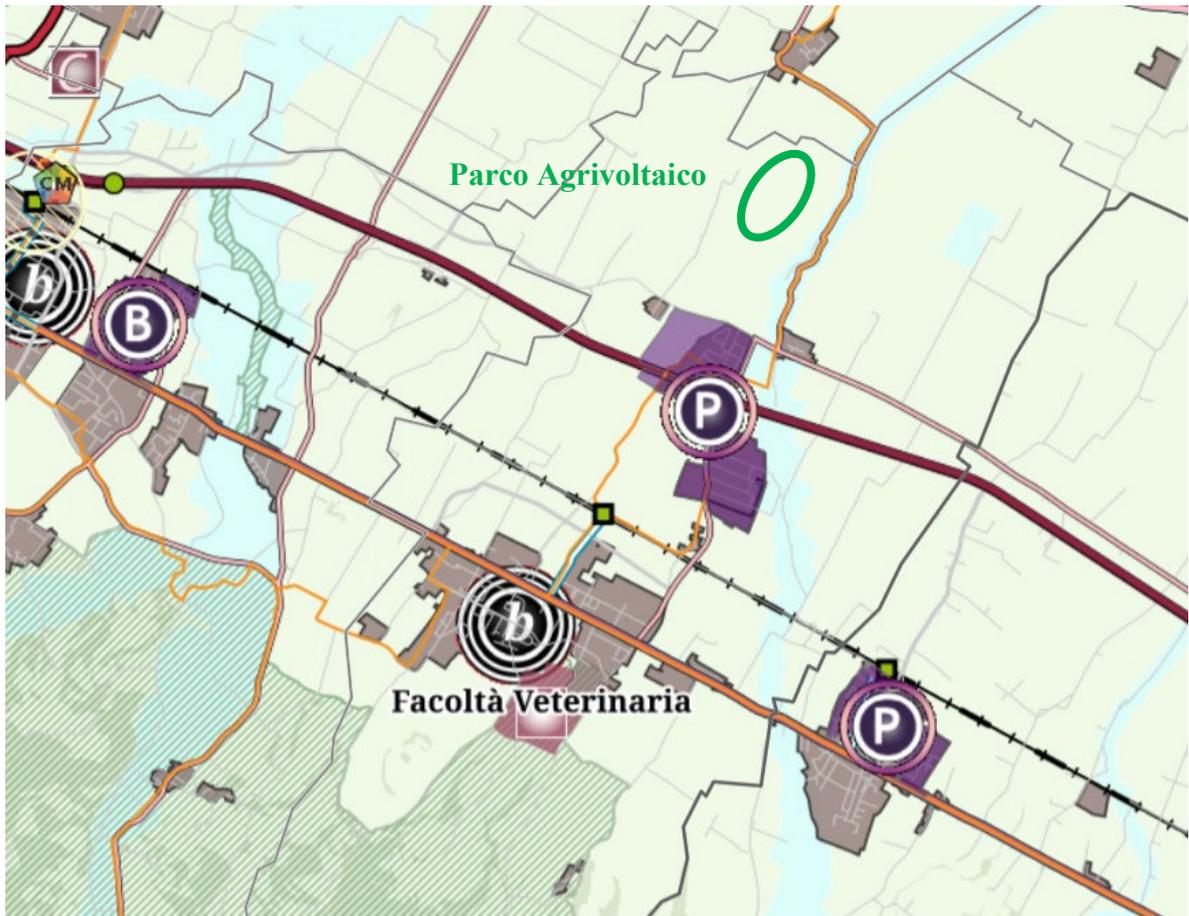


Figura 23 PTM Bologna - Tav 1 - estratto

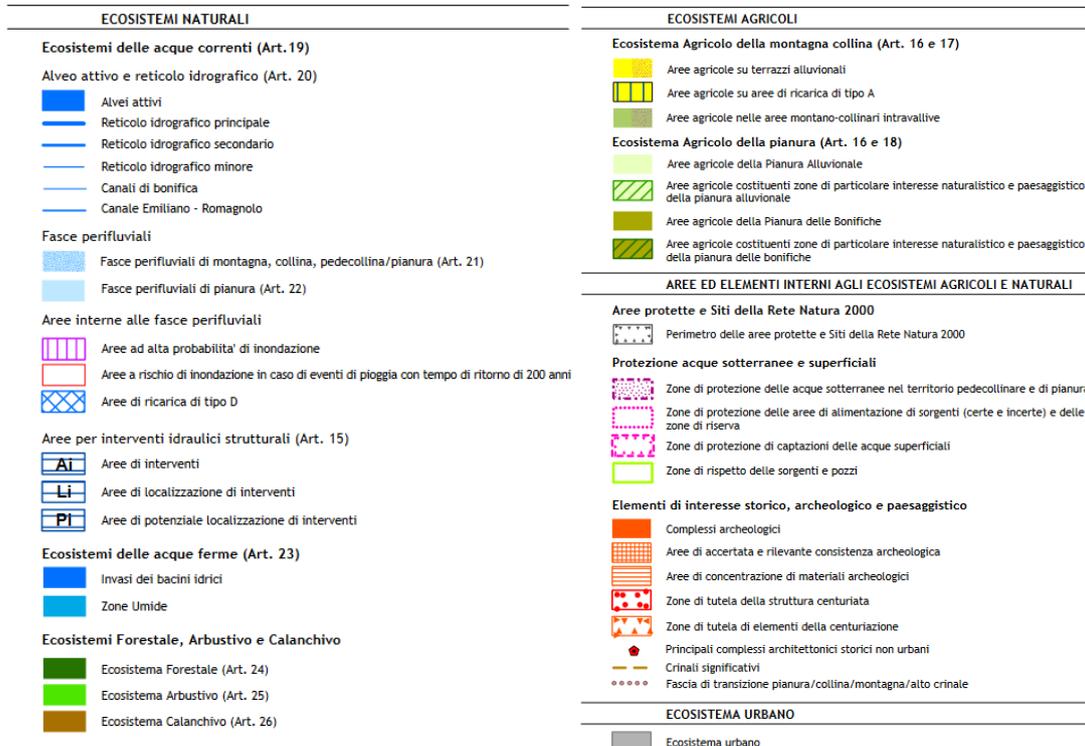
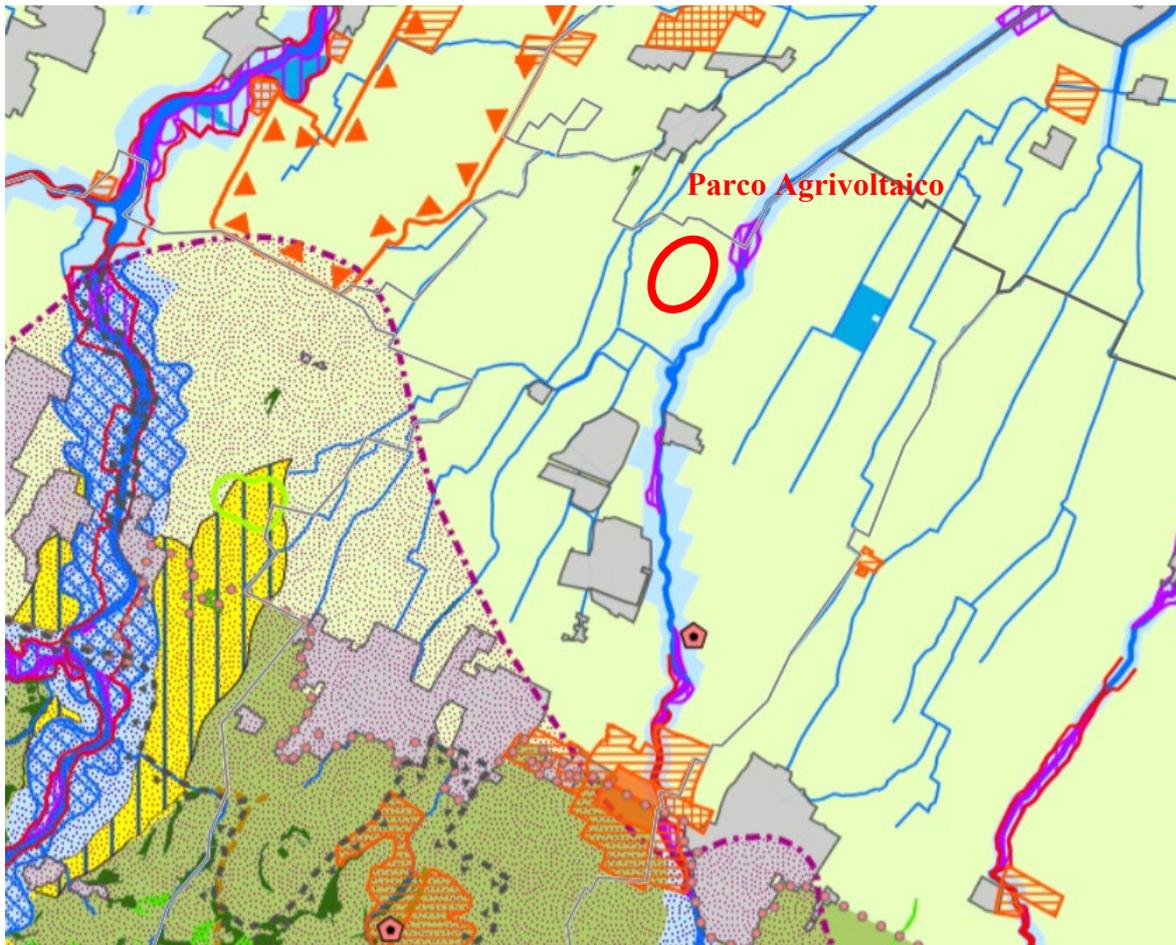


Figura 24 PTM Bologna - Tav 2 - estratto

- Ricade in area soggetta a controllo degli apporti idrici dalle acque meteoriche ed a pericolosità idraulica P2, ma esterna ai versanti ed alle aree a rischio frana, come già individuato dal PAI e dal PTA (*Tav 3 - Carta di area vasta del rischio idraulico, rischio da frana e dell'assetto dei versanti*);
- Ricade in parte in area “L – Zona di attenzione per instabilità da liquefazione o densificazione” ed in parte in area “B – Depositi di margine appenninico-padano” (*Tav 4 - Carta di area vasta delle aree suscettibili di effetti locali*);

Come già il PTCP, anche il PTM individua le tipologie di aree suscettibili di effetti locali e le normative sugli interventi ammissibili nelle aree caratterizzate da pericolo sismico elevato.

Definisce inoltre gli approfondimenti e le disposizioni che i Comuni dovranno realizzare, integrare ed eventualmente modificare nell’ambito della redazione degli strumenti urbanistici.

Relativamente alle categorie di interesse, non vi sono impedimenti alla realizzazione del progetto. In particolare, si riporta lo stralcio dell’art 28 comma 2 relativo alle tipologie di interesse:

- *B- Depositi di margine appenninico-padano*

Descrizione: *depositi prevalentemente grossolani (ghiaie, ghiaie sabbiose, sabbie ghiaiose) di conoide alluvionale, di spessore  $H > 5m$ , sepolti (profondità  $> 3m$  da p.c.) e depositi di interconoide.*

Effetti attesi e approfondimenti richiesti: *aree suscettibili di amplificazione stratigrafica. È richiesta la stima dell’amplificazione. In relazione a tali aree è ritenuto sufficiente il II livello di approfondimento.*

- *L - Zona di attenzione per instabilità da liquefazione/densificazione*

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 78
---	--------	---------------	---------------------------	------------

*Descrizione: successioni di pianura con intervalli granulari (limi sabbiosi, sabbie, sabbie ghiaiose), almeno metrici, nei primi 20 m da p.c.*

*Effetti attesi e approfondimenti richiesti: la presenza di sedimenti granulari saturi nei primi 20 m dal p.c. costituisce fattore predisponente il fenomeno della liquefazione mentre negli intervalli sabbiosi soprafalda e poco addensati si può verificare il fenomeno della densificazione.*

*Per gli interventi ammessi in relazione a tali aree dovranno essere effettuati studi di terzo livello, con valutazione del coefficiente di amplificazione litologico, verifica della presenza di caratteri predisponenti la liquefazione e/o la densificazione e relativa stima del potenziale di liquefazione/densificazione e dei cedimenti attesi.*

- È esterno alla Rete Ecologica ed agli elementi dell'orditura storica, ma si osserva che ricade all'interno di una zona di protezione dall'inquinamento luminoso, per la quale non risultano norme specifiche (Tav 5 - Carta delle reti ecologiche, della fruizione e del turismo);

### 2.5.3 Vincolo idrogeologico

Dal 2000 la Regione Emilia-Romagna delega ai Comuni ed alle Unioni di Comuni la gestione del Vincolo Idrogeologico (artt. 148, 149, 150 e 151 L.R. 3/1999) secondo le disposizioni specificate nella Direttiva di cui alla D.G.R. 1117/2000.

Il Comune di Ozzano dell'Emilia fa parte dell'Unione dei Comuni Savena-Idice, formata nel 2009 come risultato del processo di scioglimento della Comunità montana "Cinque Valli Bolognesi".

Questa Unione fa parte della città metropolitana di Bologna ed è costituita dai comuni di Loiano, Monghidoro, Monterenzio, Ozzano dell'Emilia e Pianoro.

Gran parte dei territori dei Comuni membri dell'Unione è soggetta a Vincolo Idrogeologico, ma l'area di progetto ne risulta esterna, come verificabile dal WebSit dedicato, di cui si riporta uno stralcio in seguito.

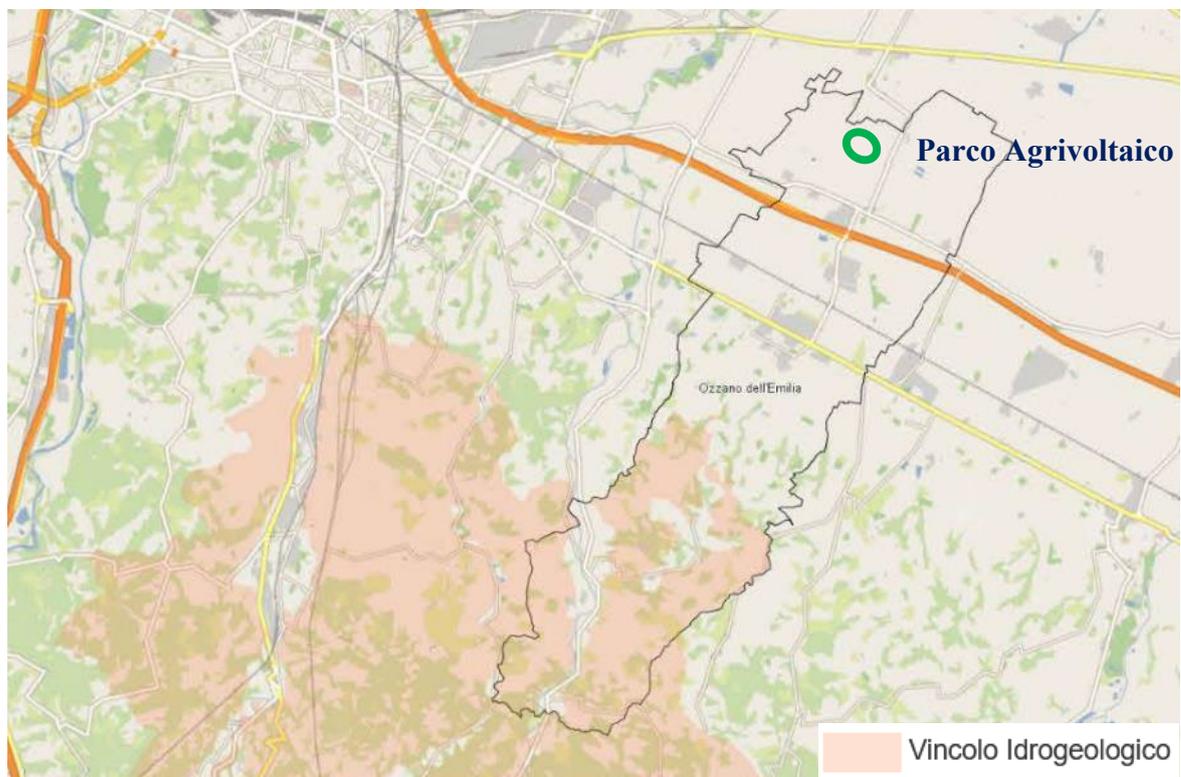


Figura 25 Unione dei Comuni Savena - Idice - vincolo idrogeologico

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 80
---	--------	---------------	---------------------------	------------

## 2.6 Pianificazione a livello comunale

### 2.6.1 Piano Strutturale Comunale (PSC) di Ozzano dell'Emilia

Il PSC di Ozzano dell'Emilia è redatto ai sensi della LR 20/2000 "Disciplina generale della tutela e dell'uso del territorio" ed è stato elaborato in forma associata con i Comuni di San Lazzaro di Savena e Castenaso.

Tale Piano costituisce parte del complesso degli atti di pianificazione urbanistica generale del Comune, assieme al RUE (Regolamento Urbano Edilizio) ed al POC (Piano Operativo Comunale), come previsto dall'art. 28 della citata LR 20/2000.

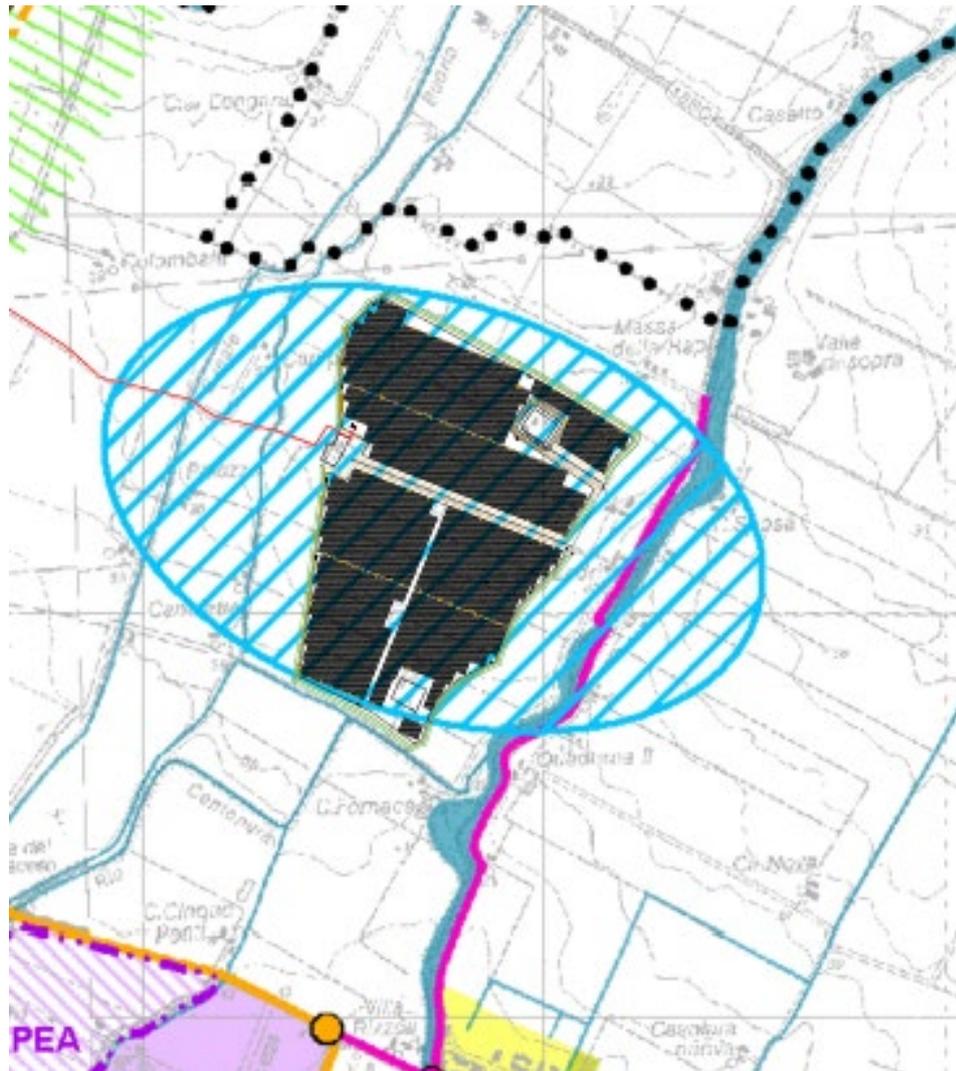
Al PSC è affidato il compito di delineare le scelte strategiche di assetto e sviluppo del territorio in un arco temporale di 15-20 anni, di modo da tutelarne l'integrità fisica, ambientale e culturale. A questo fine, è stato organizzato in diversi elaborati, disponibili online sul sito del Comune.

Tramite la consultazione delle diverse tavole di interesse per il progetto, di cui si riportano alcuni stralci significativi, si è potuto verificare che il terreno di interesse:

- Ricade in area a "Potenziale localizzazione di casse di espansione", come individuate dal PSAI (Tav. Oz.PSC.1 - Schema Intercomunale di Assetto Territoriale);

Tramite la consultazione del PSAI, ed in particolare dall'estratto riportato in Figura 15, pur essendo il terreno vicino ad una "zona ad alta probabilità di inondazione", non risulta previsto alcun intervento del genere.

Si rileva invece una "proposta di cassa di espansione" all'interno dell'Elaborato del Sistema territoriale "SI-OZ.C.6.3a – Rischio idraulico e criticità", come analizzato in seguito in Figura 31, prevista in una posizione limitrofa ma esterna al terreno di interesse.



- Struttura per il tempo libero e spettacolo
- Ipotesi di localizzazione del teatro intercomunale
- Ipotesi di una struttura pubblica di aggregazione
- Ambito di studio per potenziale localizzazione di una nuova previsione di cimitero intercomunale
- Cimiteri comunali suscettibili di ampliamento mediante previsione di Cimitero intercomunale di San Lazzaro/Ozzano
- POLI FUNZIONALI**
- Polo funzionale di Caselle e sue relazioni con l'ambito produttivo consolidato sovracomunale della Cicogna
- Polo funzionale di previsione: 1 - Caselle
- Poli funzionali esistenti:**
- 2 - Centronova (Ipemercato e attività terziarie correlate)
- 3 - CAAB (Terzario direzionale, Università, Servizi Centro Agro-Alimentare)
- Poli funzionali esterni al territorio dell'associazione
- Polo funzionale "Bellaria"
- Direttrice di potenziale sviluppo del Polo Funzionale Centronova
- AMBITI SPECIALIZZATI PER ATTIVITA' PRODUTTIVE**
- Ambiti specializzati per attività produttive: comprende gli insediamenti specializzati di tipo produttivo (artigianale, industriale o terziario) esistenti o in corso di attuazione
- Espansione degli ambiti specializzati per attività produttive previsti a conferma di previsioni vigenti
- Ambiti produttivi misti (commerciale, terziario, industriale)
- Aree di espansione dell'ambito produttivo sovracomunale di Ponte Rizzoli già individuato tramite Accordo Territoriale (Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata-APEA)
- Area di industria a rischio di incidente rilevante da riqualificare attraverso un progetto unitario di intervento
- Aree di potenziale espansione dell'ambito produttivo sovracomunale di "Ozzano-Tolara"
- Area di industria a rischio di incidente rilevante da delocalizzare
- Aree specializzate per attività produttive di rilievo sovracomunale esterne al territorio dell'associazione, funzionalmente integrate ad esso
- Potenziale localizzazione di casse di espansione (PSAI)



**Figura 26 PSC Ozzano - Tav. Oz.PSC.1 – estratto**

- Il progetto agrivoltaico è esterno alle “Fasce perifluviali tutelate ai sensi dell’art. 142 D.Lgs 42/2004” e si sviluppa attorno ad una “strada storica secondaria” (Tav. Oz.PSC.2.1a - Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e ambientale)

Le aree soggette a vincolo paesaggistico sono normate dall’art 2.11 delle Norme, ed il relativo comma 3 riporta che:

*La realizzazione delle opere e degli interventi edilizi consentiti riguardanti gli immobili e le aree di cui ai punti precedenti è soggetta all’autorizzazione paesistica, ai sensi delle disposizioni contenute nella Parte Terza, Titolo I, Capi IV e V, del D. Lgs 42/2004*

Riguardo alla viabilità storica, così come definita all'art. 2.16, comma 2, si riporta i seguenti:

- *Comma 3. La viabilità storica non può essere soppressa né privatizzata o comunque alienata o chiusa salvo che per motivi di sicurezza e di pubblica incolumità. Devono essere inoltre salvaguardati gli elementi di pertinenza i quali, se di natura puntuale (quali pilastrini, edicole e simili), in caso di modifica o trasformazione dell'asse viario, possono anche trovare una differente collocazione coerente con il significato percettivo e funzionale storico precedente.*
- *Comma 4. la viabilità storica va tutelata sulla base della seguente articolazione e in conformità ai seguenti indirizzi:*

*a) Per la viabilità non più utilizzata interamente per la rete della mobilità veicolare, ed avente un prevalente interesse paesaggistico e/o culturale, il PSC provvede ad individuare dettagliatamente il tracciato e gli elementi di pertinenze ancora leggibili, e in particolare i tratti viari soggetti al pericolo di una definitiva scomparsa, al fine del recupero del significato complessivo storico di tale tracciato, eventualmente da valorizzare per itinerari di interesse paesaggistico e culturale. Tale viabilità non deve essere alterata nei suoi elementi strutturali (andamento del tracciato, sezione della sede stradale, pavimentazione, elementi di pertinenza) e se ne deve limitare l'uso, ove possibile, come percorso alternativo non carrabile;*

*b) Per la viabilità d'impianto storico tutt'ora in uso nella rete della mobilità veicolare, che svolga attualmente funzioni di viabilità secondaria o di quartiere, ai sensi del seguente art. 3.4, deve essere tutelata la riconoscibilità dell'assetto storico di tale viabilità in caso di modifiche e trasformazioni, sia del tracciato che della sede stradale, attraverso il mantenimento percettivo del tracciato storico e degli elementi di pertinenza;*

*c) Per la viabilità d'impianto storico tutt'ora in uso nella rete della mobilità veicolare, che svolga attualmente funzioni di viabilità locale, ai sensi del seguente art. 3.4, deve esserne tutelato l'assetto storico ancora leggibile, sia fisico, percettivo sia paesaggistico-ambientale e ne va favorito l'utilizzo come percorso per la fruizione turistico-culturale del territorio rurale, anche*

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 84
---	--------	---------------	---------------------------	------------

*attraverso l'individuazione di tratti non carrabili (ciclo-pedonali), nonché ne va salvaguardata e valorizzata la potenziale funzione di corridoio ecologico. In particolare, sono da evitare allargamenti e snaturamenti della sede stradale (modifiche dell'andamento altimetrico della sezione stradale e del suo sviluppo longitudinale, modifiche alla pavimentazione e al fondo stradale). In caso di necessità di adeguamento del tratto viario alle disposizioni strutturali del Codice della Strada, sono da preferire soluzioni alternative all'allargamento sistematico della sede stradale, quali la realizzazione di spazi di fermata, "piazzole", per permettere la circolazione in due sensi di marcia alternati, introduzione di sensi unici, l'utilizzo di apparecchi semaforici, specchi, ecc. Le strade locali che non risultino asfaltate devono di norma rimanere tali. E' da preferire il mantenimento dei toponimi storici se ancora utilizzati. La dotazione vegetazionale (filari di alberi, siepi) ai bordi della viabilità è da salvaguardare e potenziare e/o ripristinare, anche ai fini del raccordo naturalistico della rete ecologica di livello locale.*

*In tutti i casi di cui sopra, i tratti di viabilità storica ricadenti nei centri storici è precisata in sede di RUE.*



-  Confini comunali
-  Perimetro del territorio urbanizzato
- ZONE DI TUTELA DELLE RISORSE PAESAGGISTICHE E AMBIENTALI**
-  Piano del Parco zona A (art.18 PTP)
-  Piano del Parco zona B (art.19 PTP)
-  Piano del Parco zona C (art.20 PTP)
-  Piano del Parco zona pre-parco (art.22 PTP)
-  Elementi vegetazionali notevoli (art.11 comma2 PTP)
  - E - Elementi singoli; F - Elementi su filari
  - G - Elementi raggruppati
  - P - Piante
  - S - Siepi
  - MG - Elementi arborei in gruppo monumentali
  - MS - Elementi arborei singoli monumentali
-  Aree forestali (art. 12 PTP)
-  Perimetro del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa (PTP)
-  Zone urbanizzate ricomprese nel Parco (art. 23 PTP)
-  Sito di Importanza Comunitaria (SIC IT 4550001 "Gessi bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa") (art.2.8 bis)
-  Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art. 2.8)
-  Limite del sistema collinare (art. 2.9)
-  Crinali significativi (art. 2.9)
-  Calanchi significativi (art. 2.9)
-  Visuali della viabilità verso il paesaggio agricolo e collinare (art.2.15)
-  Viabilità panoramica (art.2.15)
-  Alberi monumentali (art. 2.10)

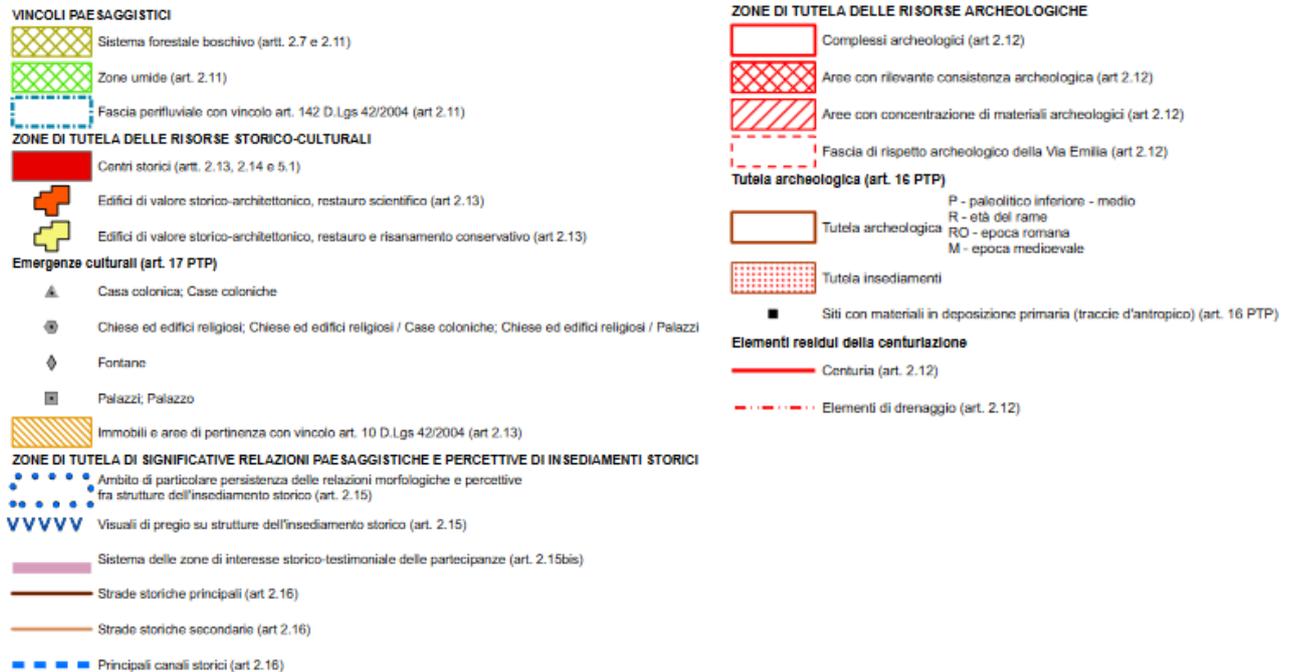


Figura 27 PSC Ozzano - Tav. Oz.PSC.2.1a – estratto

- Il progetto è vicino ma esterno alle perimetrazioni relative ad un'area "a rischio di inondazione in caso di eventi di pioggia con Tempo di ritorno pari a 200 anni", mentre ricade in area soggetta a "vulnerabilità da nitrati" (Tav. Oz.PSC.2.2a - Tutele e Vincoli relativi alla sicurezza e vulnerabilità del territorio)

Sulla base dell'art. 2.18, *in tutti i casi in cui le disposizioni normative del presente titolo consentono determinati interventi a condizione che le aree interessate non siano passibili di inondazioni e/o sottoposte ad azioni erosive dei corsi d'acqua in riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 200 anni, la sussistenza di questa condizione deve essere verificata con rilievi altimetrici dell'area e sulla base delle elaborazioni idrologiche e idrauliche disponibili presso l'Autorità di bacino.*

Le zone vulnerabili da nitrati sono sottoposte a particolare tutela ai sensi degli artt. 2.5 e 2.6, e su di esse *vigono le disposizioni previste nel Programma d'Azione per le zone vulnerabili ai nitrati da fonte agricola (Deliberazione*

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 87
---	--------	---------------	---------------------------	------------

*dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna del 16 gennaio 2007, n. 96).*

Il Titolo II della Delibera contiene in particolare le norme, le prescrizioni ed i divieti rivolti:

- alle aziende agricole con allevamenti ubicati in Zone Vulnerabili ai Nitrati e/o che utilizzano effluenti zootecnici, concimi azotati ed ammendanti organici nelle superfici ricadenti nelle ZVN e nelle zone ad esse assimilate;
- le aziende agricole senza allevamento limitatamente alle superfici ricadenti nelle ZVN;

Ad ogni modo, il progetto in esame non andrà ad influire e modificare le peculiarità idriche del territorio, sia in fase di esercizio, che in fase di cantiere e di dismissione. Difatti, si evidenzia che le opere in progetto e le attività di scavo non prevedono la realizzazione di nuovi emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano provocare danni alla copertura superficiale, alle acque superficiali ed alle acque dolci profonde.

I possibili impatti saranno dunque limitati a sversamenti puntuali accidentali in fase di cantiere e di manutenzione, comunque da considerarsi trascurabili, in quanto legate alla capacità del serbatoio dei mezzi d'opera e di trasporto, e facilmente risolvibili nell'immediato, prima che possano diffondersi nella falda o nelle acque di scorrimento superficiali.

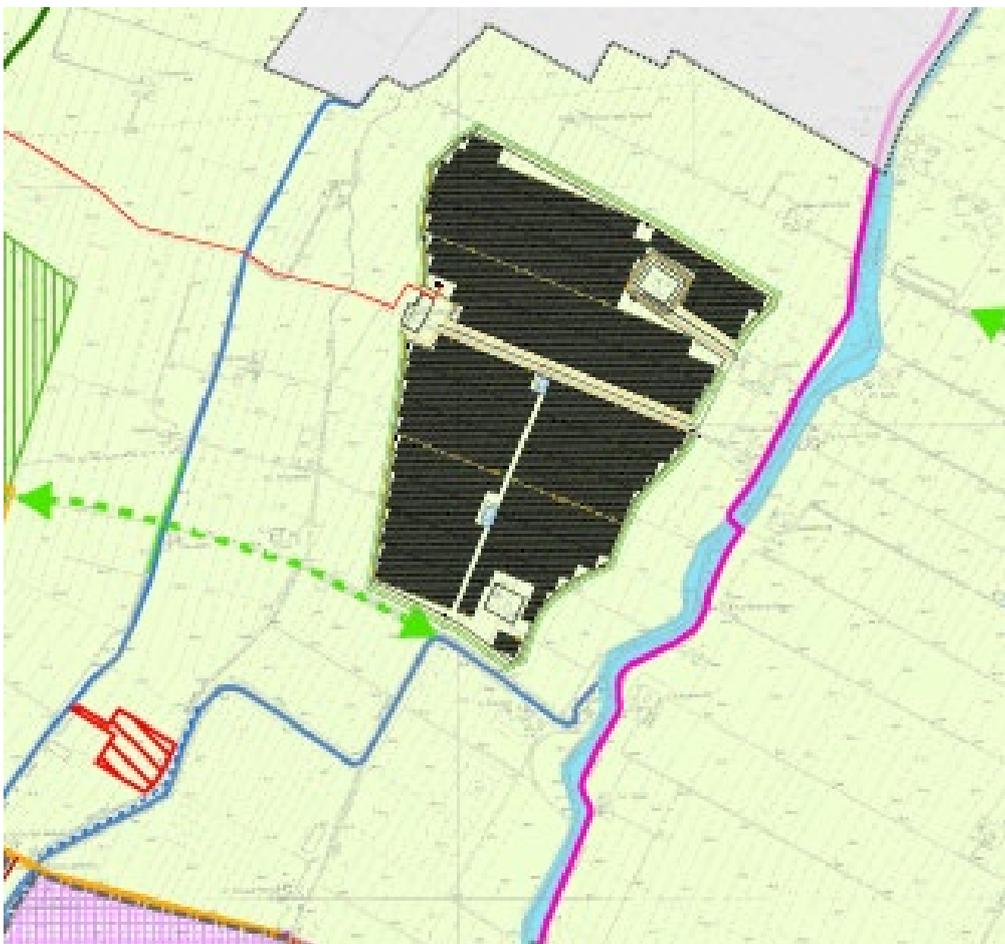


Figura 28 PSC Ozzano - Tav. Oz.PSC.2.2a – estratto

- Ricade in territorio rurale, ed in particolare in “AVP - Ambito ad alta vocazione produttiva agricola”, esterno agli elementi della Rete Ecologica e del territorio urbanizzato e urbanizzabile (Tav. Oz.PSC.3a - Ambiti e Trasformazioni Territoriali)

Gli artt. 5.8 e 5.9 delle Norme definiscono gli obiettivi del PSC per il territorio rurale e le direttive al RUE ed al POC. In particolare, l'art. 5.9 comma 11 riporta:

*Il RUE disciplina la possibilità di realizzare nel territorio rurale impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili applicando le Linee-Guida emanate con Decreto dal Ministero dello sviluppo economico del 10/09/2010, nonché applicando le disposizioni emanate dalla Regione Emilia-Romagna quali la Deliberazione dell'Assemblea Legislativa [...] n.28 del 06/12/2010 (FER all'energia solare fotovoltaica), DGR 1495/2011 – DGR 1496 del 24/10/2011 - DGR n.362 del 26/03/2012 relativamente alle zone idonee e non idonee all'installazione.*




**SISTEMA DELLA MOBILITA' (artt. 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7)**
**Sistema ferroviario**
 Ferrovia con Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM)

 Stazione SFM esistente

 Parcheggi scambiatori con il SFM, aree realizzate

**Nodi della viabilità stradale**
 Principali nodi della rete di base

 Principali nodi della viabilità secondaria di rilievo provinciale o interprovinciale

 Principali nodi della viabilità secondaria di rilievo intercomunale

 Principali nodi della viabilità di distribuzione urbana

 Nodi della Grande Rete

**Sistema viario**
 Autostrada di progetto (Passante Nord)

 Corridoio infrastrutturale ambientalizzato del passante autostradale nord

 Corridoio di salvaguardia infrastrutturale

 Autostrada esistente

 Sistema tangenziale

 Potenziamento dell'asse autostradale attraverso la realizzazione della IV corsia

 Rete di base di interesse regionale esistente

 Rete di base di interesse regionale dello scenario di riferimento tendenziale

 Viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale e interprovinciale esistente

 Viabilità extraurbana secondaria di rilievo intercomunale esistente

 Principali assi di distribuzione urbana

 Principali assi di progetto di distribuzione urbana

 Principali assi dello scenario di riferimento tangenziale di distribuzione urbana

**Principali percorsi ciclopedonali**
 Percorsi naturalistici esistenti

 Percorsi naturalistici da realizzare

 Percorsi extra urbani esistenti

 Percorsi extra urbani da realizzare

 Principali ippovie (percorsi per passeggiate a cavallo)

**TERRITORIO RURALE (artt. 5.8 e 5.9)**
 I - Infrastruttura autostradale

 ARP - Ambito agricolo di rilievo paesaggistico

 AVP - Ambito ad alta vocazione produttiva agricola

 Aree da sottoporre a Piano di Recupero Ambientale in quanto incongrue rispetto al contesto paesaggistico-ambientale

 Aree per attività fruibili, ricreative, sportive e turistiche compatibili con il territorio rurale

 Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (INFS)

 Area destinata ad attività di Protezione Civile

 Parco Archeologico di Cisterna e di San Pietro

**PRINCIPALI DOTAZIONI TERRITORIALI (art. 3.7)**
 Cimitero esistente

 Ambito di potenziale localizzazione del cimitero intercomunale

 Impianti di depurazione esistenti

**PROGETTO DI RETE ECOLOGICA (art. 3.3)**
 Nodo complesso provinciale (Parco dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa)

 Nodi ecologici semplici

 Corridoi ecologici principali

 Corridoi ecologici locali

 Habitat seminaturale

 Aree da rinaturalizzare

**Elementi minuti di potenziale rilievo ecologico**
 Filari igrofilii

 Filari mesofili

 Filari a quercia

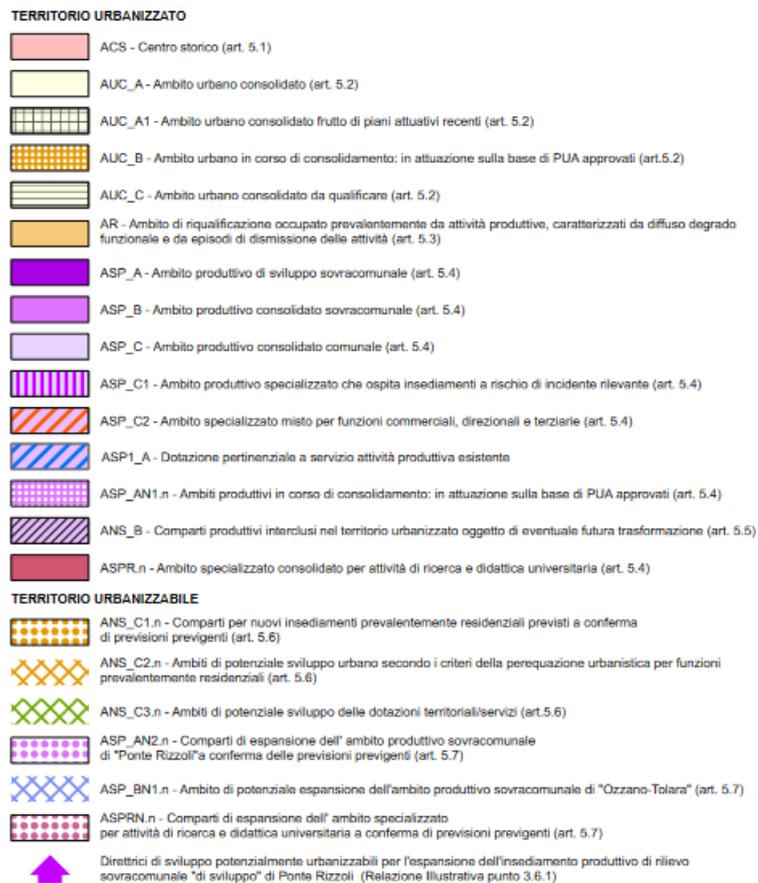
 Piantate

 Siepe a latifoglie

 Maceri e bacini artificiali

**Direzioni di collegamento della rete ecologica**
 Corridoi ecologici da realizzarsi nelle fasce di ambientazione delle infrastrutture

 Corridoi ecologici da precisare in relazione a specifiche opportunità di investimento



**Figura 29 PSC Ozzano - Tav. Oz.PSC.3a – estratto**

Sono stati poi analizzati gli elaborati del Quadro Conoscitivo, sezione del PSC che provvede all'organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano.

Il Quadro è suddiviso in diversi "Sistemi" ed ha in particolare la funzione di costituire un riferimento per la definizione degli obiettivi e dei contenuti del Piano e per la valutazione di sostenibilità.

Relativamente agli elaborati del Sistema naturale e ambientale, risulta che l'area di interesse:

- È composta da Terre di medio impasto e Terre moderatamente fini della piana pedemontana, i cui suoli presentano moderate/severe limitazioni d'uso, che riducono la scelta delle colture e richiedono moderate/speciali pratiche di conservazione (*Elaborato As.B.3 – Carta della capacità d'uso dei suoli*);

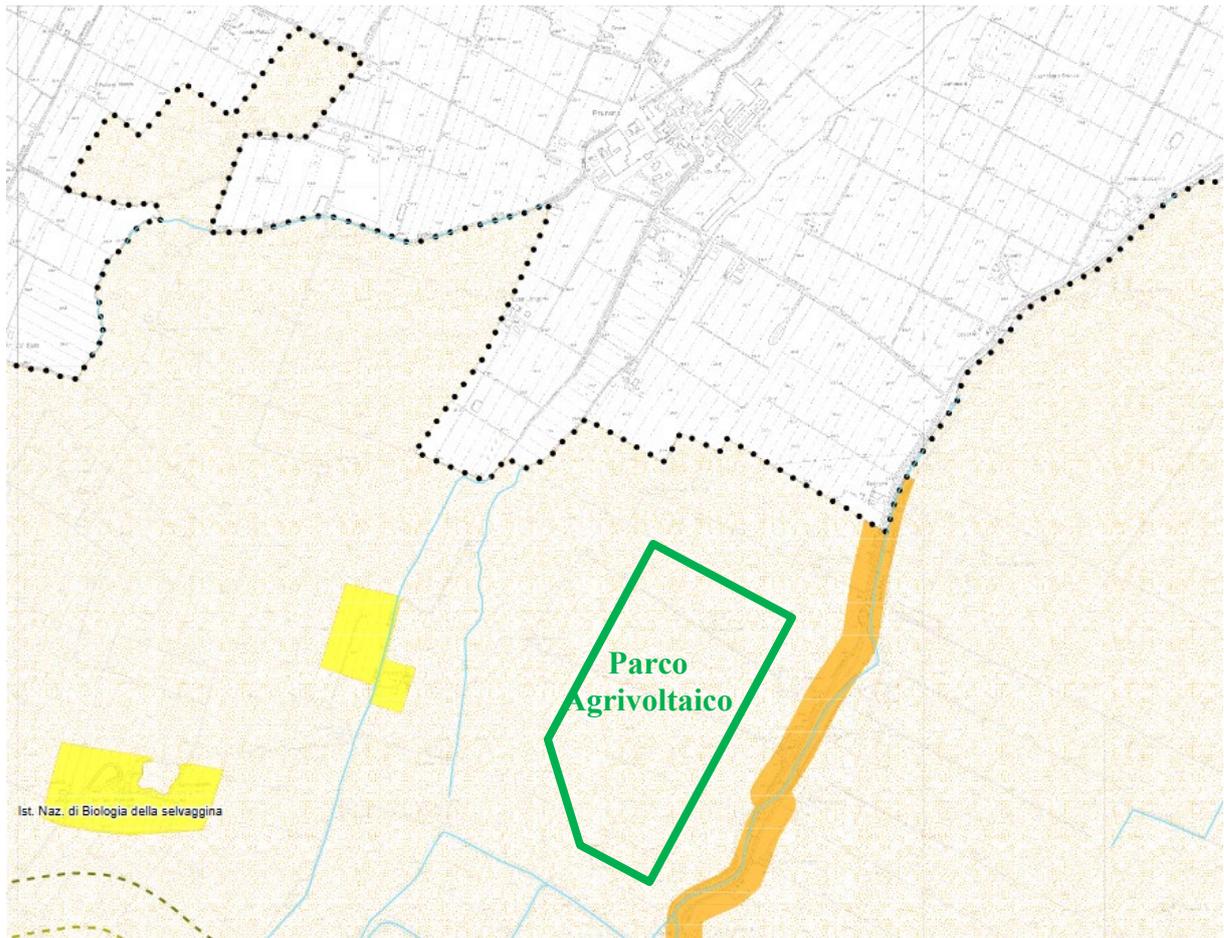
	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 92
---	--------	---------------	---------------------------	------------

- Fa parte di una pianura alta-alluvionale, a prevalenza di argille limose (*Elaborato As.B.1.1 – Carta Geo-litologica*);
- È esterna agli elementi dell’assetto idromorfologico ed alle interferenze idro-morfologiche (*Elaborato Oz.B.1.2a – Carta Idrogeologica*);
- È esterna alle zone vulnerabili al dissesto individuate dal PAI, trovandosi in area dalla velocità di subsidenza pari a 2.2 cm/anno (*Elaborato Oz.B.1.3a – Carta delle Criticità Territoriali*);
- È esterna agli elementi ed alle criticità della rete ecologica locale (*Elaborato Oz.B.2.1a – Carta della Rete Ecologica Locale*);
- È esterna agli elementi naturali e seminaturali, ma include al suo interno due piccoli bacini artificiali come già evidenziato nella carta “Ambiti e Trasformazioni Territoriali” (*Elaborato Oz.B.2.2a – Carta degli habitat naturali, seminaturali e di potenziale interesse naturalistico*).

Il Comune di Ozzano dell’Emilia è inoltre dotato di Zonizzazione acustica ai sensi della Legge 447/95, allo scopo principale di permettere una chiara individuazione dei livelli massimi ammissibili di rumorosità, relativi a qualsiasi ambito territoriale che si intende analizzare, e, conseguentemente, quello di definire degli obiettivi di risanamento per l’esistente e di prevenzione per il nuovo.

In base a tale classificazione esistente, riportata in figura seguente, l’area di interesse risulta inserita in classe III – “Aree extraurbane – zone agricole” ed “Aree di tipo misto”.

Si rimanda al capitolo 4.7 ed alla “*Documentazione previsionale di impatto acustico*” per gli approfondimenti in merito.



**Legenda**

Linee di perimetrazione delle aree urbanizzate (art.13)

**Classificazione esistente**

- CLASSE I - Aree particolarmente protette
- CLASSE II - Aree prevalentemente residenziali
- CLASSE II - Aree extraurbane-zone di montagna
- CLASSE III - Aree di tipo misto
- CLASSE III - Aree extraurbane-zone agricole
- CLASSE IV - Aree ad intensa attività umana
- CLASSE V - Aree prevalentemente produttive
- Aree destinate a : Protezione Civile-Forze Armate-Forze di Pubblica Sicurezza

**Aree di espansione**

- CLASSE I - Aree di progetto particolarmente protette
- CLASSE II - Aree di progetto prevalentemente residenziali
- CLASSE III - Aree di progetto di tipo misto
- CLASSE IV - Aree di progetto ad intensa attività umana
- CLASSE V - Aree di progetto prevalentemente produttive

**Fasce di pertinenza ferroviaria**

- Fascia "A" di rispetto ferroviario (D.P.R.459/98)
- Fascia "B" di rispetto ferroviario (D.P.R.459/98)

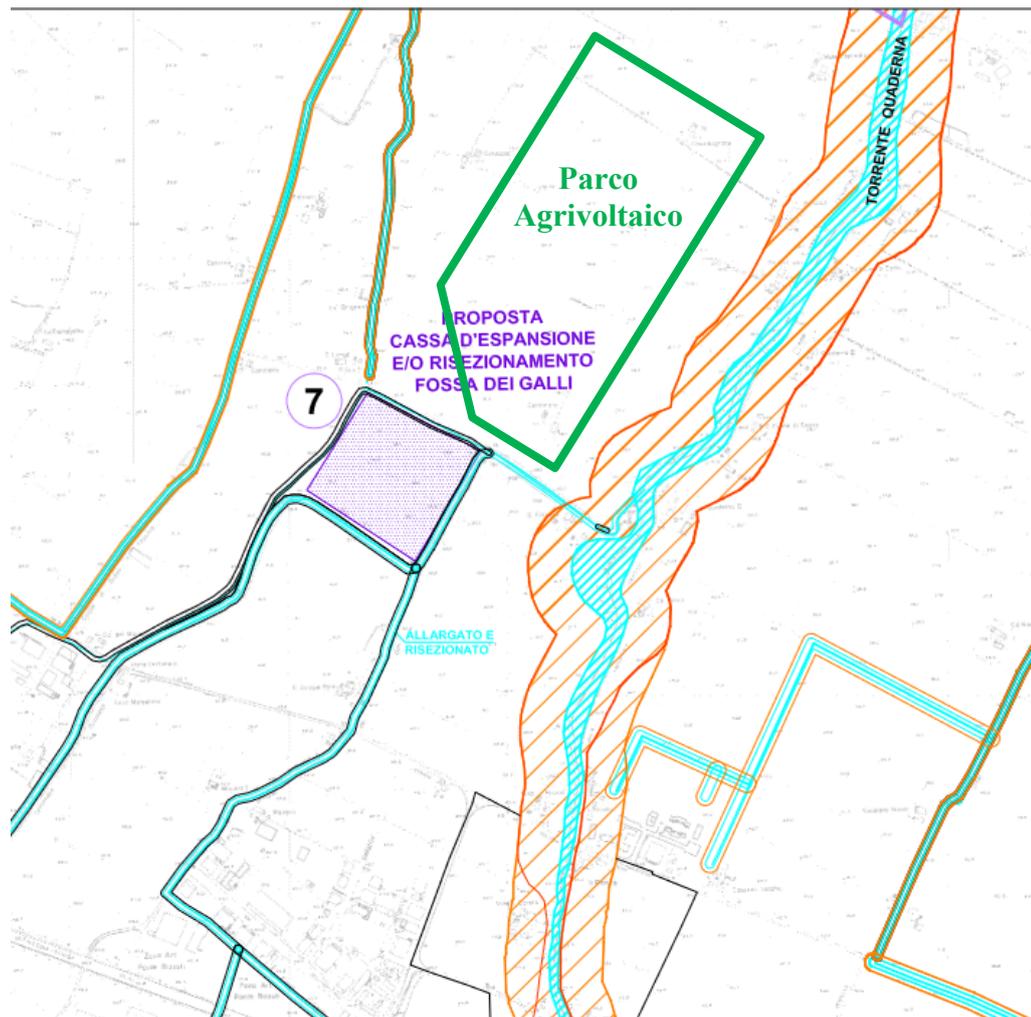
**Fasce di pertinenza stradale**

- Fascia "A" di rispetto stradale (D.P.R.142/04)
- Fascia "B" di rispetto stradale (D.P.R.142/04)
- Fascia unica di rispetto stradale (D.P.R.142/04)

**Figura 30 PSC Ozzano - Tav. Oz.A1 – estratto**

Consultando infine gli elaborati del Sistema territoriale di interesse per il progetto in analisi, si osserva che l'area:

- Presenta una densità abitativa tra gli 11 ed i 25 ab/kmq (*Elaborato As.C.1.1 – Distribuzione territoriale della popolazione – ISTAT 2001*);
- È adibita a seminativo e prati stabili (*Elaborato As.C.8.1 – Uso del suolo 2003*);
- Interessa alcuni edifici sparsi schedati e corti coloniche integre nella loro configurazione, come si evince dall'elaborato del RUE nella seguente Figura 32 (*Elaborato Oz.C.4.1a – Paesaggio e insediamento storico*);
- È esterna alle potenzialità archeologiche, benchè vi siano nei paraggi alcune aree di età medievale-postmedievale (*Elaborato Oz.C.4.3a – Mappatura delle potenzialità archeologiche*);
- È esterna agli elementi a rischio ed alle criticità idrauliche, ed in particolare alla "Proposta di cassa di espansione e/o risonamento Fossa dei Galli", come da immagine seguente (*Elaborato SI-OZ.C.6.3a – Rischio idraulico e criticità*).



**Legenda**

-  Confine comunale Ozzano
-  Confine comunale San Lazzaro
-  Confine comunale Castenaso
-  Alveo attivo (Art 15 PSAI)
-  Area ad alta probabilità di inondazione (Art 16 PSAI)
-  Fasce di pertinenza fluviale (Art 18 PSAI)
-  Vasche di laminazione
-  Fossi che richiedono intervento
-  Fognatura mista ammalorata
-  Impianto di sollevamento
-  Numero identificativo criticità colore con riferimento al comune

**Figura 31 PSC Ozzano - Elaborato SI-OZ.C.6.3a – estratto**

### 2.6.2 *Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) di Ozzano dell'Emilia*

Il RUE viene predisposto ed approvato dal Comune in conformità alle previsioni del PSC e disciplina, ai sensi dell'art. 29 della LR 20/20:

- *i parametri edilizi ed urbanistici e le modalità della loro misura, che sono specificamente assegnati al RUE dai provvedimenti sovraordinati;*
- *i tipi d'uso ritenuti ammissibili in ciascun ambito di territorio ai fini del governo delle trasformazioni funzionali degli immobili;*
- *le condizioni e i vincoli che ineriscono le trasformazioni degli immobili, ai fini della qualità degli esiti delle trasformazioni stesse, e ai fini della tutela delle risorse ambientali, paesaggistiche e storico-culturali del territorio, richiamando a questo proposito anche le norme derivanti da strumenti legislativi e di pianificazione sovraordinata;*
- *le regole e le caratteristiche riguardanti le dotazioni del territorio e le infrastrutture di interesse generale e le dotazioni ambientali e il concorso dei soggetti attuatori degli interventi alle dotazioni stesse;*
- *le regole urbanistiche che disciplinano gli interventi edilizi ordinari conformi al Piano Strutturale Comunale (PSC) e non disciplinati dal Piano Operativo Comunale (POC);*
- *le regole riguardanti le competenze, le procedure e gli adempimenti del processo edilizio che sono specificatamente assegnati al RUE dai provvedimenti sovraordinati;*
- *i requisiti tecnici delle costruzioni edilizie, ivi compresi i requisiti igienici di particolare interesse edilizio, ove non siano già stabiliti dalla normativa tecnica di settore di cui all'art. 11 della L.R. 15/2013.*

In relazione all' Elaborato Oz.RUE.1.1a - "Ambiti Urbani e Dotazioni Territoriali" – (Variante n. 7 approvata il 3 ottobre 2019), l'impianto risulta ricadere in "Ambito rurale AVP - ad alta vocazione produttiva agricola".

In queste aree, ai sensi dell'art. 4.6.9 comma 1 delle Norme del REU, è ammessa *la realizzazione di impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili per intervento edilizio diretto, nel rispetto di quanto stabilito dalle Delibere*

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 97
---	--------	---------------	---------------------------	------------

*di Assemblea Legislativa del 06 dicembre 2010, n. 28 e del 26 luglio 2011, n. 51 per quanto concerne l'individuazione delle aree e dei siti idonei.*

Nell'area si rilevano alcune corti coloniche integre nella loro configurazione storica originale, comprese delle rispettive aree di pertinenza, come normate dall'art. 4.1.6 riportato in seguito. La cartografia ne riporta la categoria di tutela, le modalità di intervento ed il numero di riferimento delle schede di censimento.

Il progetto in esame, come espresso nell'introduzione e schematizzato nell'estratto seguente, si manterrà esterno alle fasce di rispetto così individuate.

*Art. 4.1.6 – Corti coloniche integre nella loro configurazione*

*1. Negli elaborati 1.1 e 1.2 del RUE sono individuate con apposito perimetro le corti coloniche composte da edifici di interesse storico-ambientale, vincolati a determinate categorie di tutela, e che presentano particolare pregio per non aver subito, nel loro complesso, alterazioni della configurazione originaria (quali l'aggiunta di nuovi edifici o parziali demolizioni).*

*All'interno di tali corti non sono ammessi nuovi edifici o ampliamenti; qualora tali interventi risultino possibili in applicazione delle norme relative al territorio rurale, essi devono essere realizzati all'esterno dell'area perimetrata.*

*2. Non sono ammesse recinzioni di alcun tipo, anche di sola siepe viva, che suddividano lo spazio unitario della corte. E' ammessa esclusivamente una perimetrazione di siepe viva attorno all'intera corte ai sensi dell'art. 4.1.4 comma 17.*

Il progetto infine interessa la "Distanza di Prima Approssimazione" (DPA) di un elettrodotto AT, normato dall' Art. 3.4.2 delle Norme del RUE, che si riporta per completezza:

*Art. 3.4.2 - Elettrodotti e relative norme di tutela*

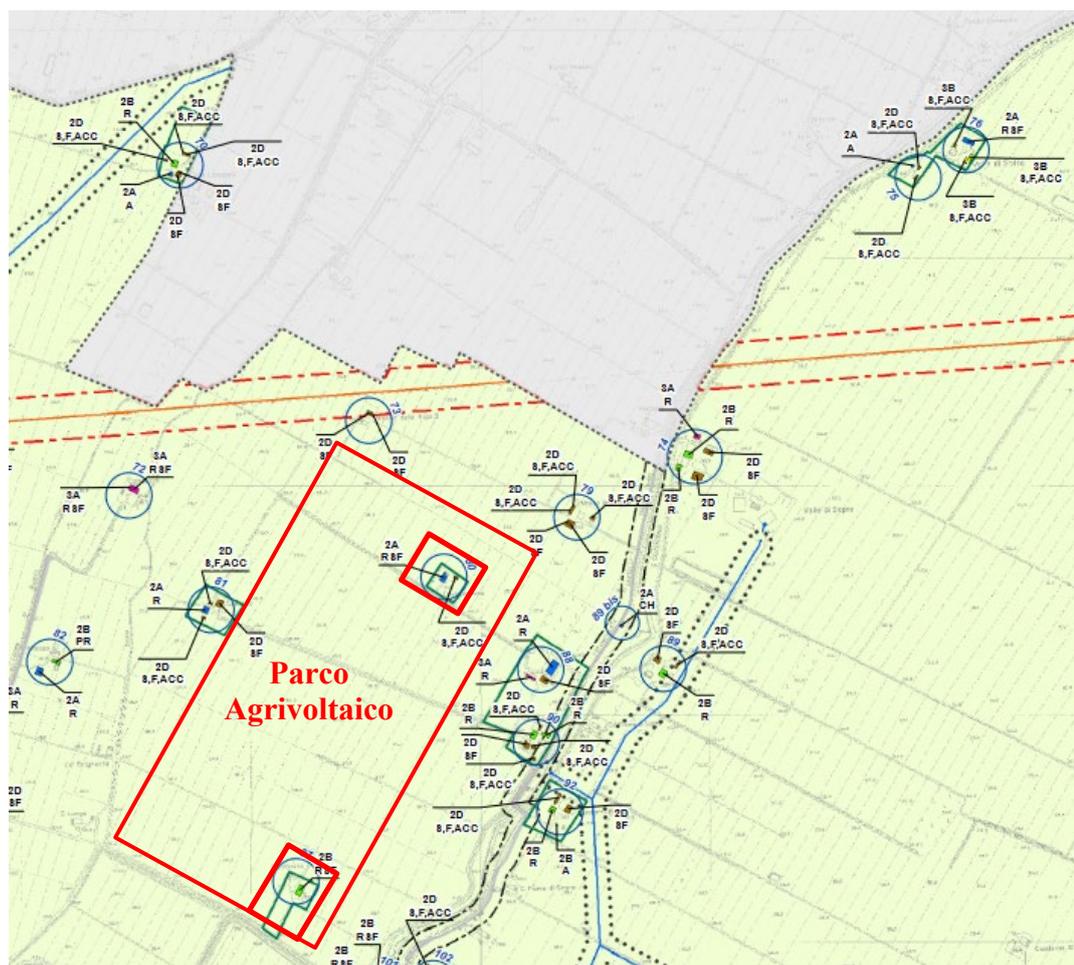
*1. La determinazione delle fasce di rispetto ai fini della tutela della salute pertinenti alle linee elettriche, alle cabine elettriche e alle stazioni primarie deve essere compiuta sulla base della metodologia definita dal D.M. 29 maggio 2008, pubblicato in G.U. 5 luglio 2008, n.156. L'ampiezza delle fasce di*

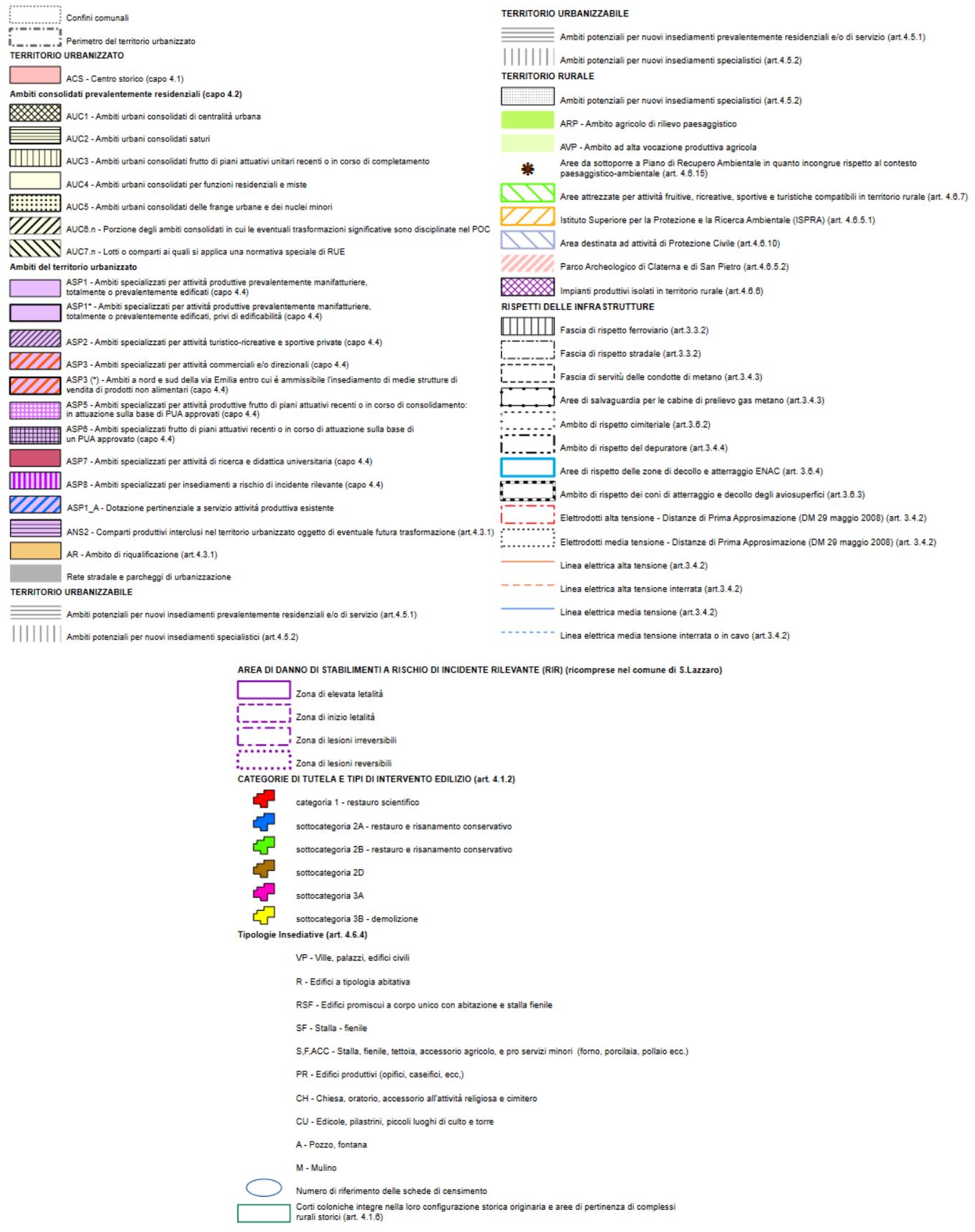
*rispetto deve essere comunicata dal proprietario/gestore dell'impianto, ai sensi del D.P.C.M. 8 luglio 2003.*

*[...]*

*4. Le 'DPA' individuate devono considerarsi come zone all'interno delle quali, in caso di intervento edilizio o di mutamento d'uso che non siano compatibili con le limitazioni riguardanti le fasce di rispetto, il Comune deve richiedere all'Ente gestore dell'impianto l'esatta posizione della linea elettrica o cabina e l'estensione della relativa fascia di rispetto, ai fini della verifica dell'ammissibilità dell'intervento.*

*5. Per i casi complessi, come presenza di due o più linee (parallele o che si incrociano), presenza di un angolo di deviazione della linea, presenza di campata a forte dislivello e/o orografia complessa del territorio le 'DPA' individuate dal RUE non sono più valide ed è necessario ricorrere al calcolo esatto della fascia di rispetto.*





**Figura 32 RUE Ozzano - Elaborato Oz.RUE.1.1a – estratto**

## 2.7 Conclusioni

In virtù dell'analisi degli strumenti programmatici svolta all'interno di questo studio, si ritiene che la soluzione tecnica prevista per il parco agrivoltaico "Ozzano" non riporti particolari criticità di tipo vincolistico.

Si è potuto constatare, in particolare, che la realizzazione del progetto:

1. Soddisfa i requisiti stabiliti dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici":

Requisiti		
A	A.1	Soddisfatto
	A.2	Soddisfatto
B	B.1	Soddisfatto
	B.2	Soddisfatto
C		Soddisfatto
D	D.1	Soddisfatto
	D.2	Soddisfatto
E	E.1	Soddisfatto
	E.2	Soddisfatto
	E.3	Soddisfatto

Secondo le "Linee Guida" del giugno 2022 elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA, GSE, ENEA e RSE, l'impianto agrivoltaico in progetto risulta rispettare i requisiti necessari per essere considerato un "**Impianto agrivoltaico avanzato**".

2. È coerente con le aree non idonee all'installazione di impianti FER definite dalla D.L. n. 50 del 17 maggio 2022;

Si osserva che il lotto agrivoltaico è esterno ai beni sottoposti a tutela ai sensi del D.lgs 42/2004, ed in particolare alle fasce di rispetto dei due vicini torrenti. Il progetto è inoltre distante più di un chilometro dai beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda o dell'articolo 136 del suddetto decreto, come individuati nelle perimetrazioni disponibili nel geoportale regionale.

La linea di connessione attraversa la fascia di rispetto del torrente "Centonara", corpo idrico tutelato ai sensi dell'art. 142 del "Codice".

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 101
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

In ogni caso, l'interramento del cavidotto lungo viabilità esistente, unitamente alla natura non invasiva delle opere di scavo, permetterà l'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

3. È coerente con gli obiettivi e le prescrizioni del PTPR

Si è potuto verificare che il parco agrivoltaico ricade parzialmente all'interno della componente territoriale "*Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua*", disciplinata dall'art. 17 delle Norme Tecniche di Attuazione relative al Piano, mentre la linea di connessione e l'ampliamento della stazione elettrica esistente interesseranno una "*Zona di tutela di elementi della centuriazione*" ai sensi dell'art. 21 co. 2 lett. d.

Tali zonizzazioni non costituiscono impedimento alla realizzazione delle opere previste, sulla base della tipologia delle stesse.

4. È coerente con le prescrizioni del PSAI e del PGRA

Il comune di Ozzano ricade all'interno del sottobacino relativo ai torrenti Idice-Savena vivo, Sillaro e Santerno.

Dalla consultazione delle mappe disponibili online, il progetto risulta esterno ai depositi di frana attiva e quiescente, così come esterno alle aree di pertinenza fluviale.

Relativamente al rischio alluvioni, in riferimento agli elaborati del PGRA, le aree in oggetto ricadono, come larga parte del territorio comunale, in R2 – "Rischio medio", ad eccezione per le zone in cui vi sono delle abitazioni, per le quali aumenta alla classe R3 – "Rischio elevato".

In fase progettuale si è dunque mirato a tutelare le opere esistenti con adeguati interventi, al fine di non modificare la classe di pericolosità e di rischio attuale.

5. Non interferisce con le altre pianificazioni a livello regionale

Relativamente alle altre pianificazioni di settore considerate, il parco agrivoltaico e l'ampliamento alla stazione elettrica previsti risultano esterni:

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 102
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

- Alle aree protette a livello internazionale (Rete Natura 2000) e nazionale;
- Alla Rete Ecologica Regionale, composta dalle aree di riequilibrio ecologico, dai paesaggi naturali e seminaturali protetti e dalle aree di collegamento ecologico;
- Alle Zone di protezione delle acque sotterranee individuate dal PTA;
- Alle aree percorse dal fuoco perimetrate dal 2009 ad oggi;

6. È in linea con le indicazioni del PTCP e del PTM della provincia di Bologna

Il PTCP, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.19 del 30 marzo 2004, è stato abrogato il 26 maggio 2021, data di entrata in vigore del Piano Territoriale Metropolitan (PTM), ad eccezione dei suoi contenuti normativi e cartografici, i quali costituiscono pianificazione regionale.

Tramite la consultazione del WebGis della Città Metropolitana di Bologna, è stato possibile verificare, in aggiunta alle informazioni già derivate dal contesto programmatico regionale, l'estraneità dei terreni di interesse agli elementi di valore naturale, paesaggistico e storico provinciali.

In riferimento agli elaborati del PTM, disponibili anch'essi online in un WebGis dedicato, si è poi verificato come il parco agrivoltaico ricada in ecosistema agricolo, nell'area della "Pianura Alluvionale", e che l'area di interesse non ricade tra quelle non idonee alle nuove urbanizzazioni.

7. È esterno alle aree soggette a vincolo idrogeologico stabilite dall'Unione dei Comuni Savena-Idice

Gran parte dei territori dei Comuni membri dell'Unione (Loiano, Monghidoro, Monterezeno, Ozzano dell'Emilia e Pianoro) è soggetta a vincolo idrogeologico, ma l'area di progetto ne risulta esterna, come stabilito tramite la consultazione del WebSit dedicato.

8. È coerente con i piani urbanistici del comune di Ozzano dell'Emilia

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 103
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

Dalla consultazione del Piano Strutturale Comunale (PSC) e del Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune, è risultato in particolare che il progetto ricade in territorio rurale, adibito a seminativi e prati stabili.

Si sviluppa attorno ad una strada storica secondaria, con presenza di corti coloniche integre nella loro configurazione, elementi dai quali il progetto si manterrà esterno.

In conclusione, si ritiene il progetto inserito in un contesto programmatico favorevole alla sua approvazione.

### 3 QUADRO PROGETTUALE

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, il Quadro Progettuale contiene:

- la descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione della natura e della quantità dei materiali impiegati;
- la descrizione della tecnica prescelta e di quelle previste per prevenire le emissioni degli impianti o per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi;
- la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- la valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previste (quali inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, ecc.) risultanti dalla realizzazione e dalle attività del progetto proposto;
- la descrizione delle principali soluzioni alternative possibili, inclusa l'alternativa zero, con indicazione dei motivi principali della scelta compiuta, tenendo conto dell'impatto sull'ambiente.

#### 3.1 *Configurazione finale dell'impianto*

L'impianto in progetto è di tipo grid - connected e la modalità di connessione è in "Trifase in alta tensione", con potenza complessiva pari a 35.943,32 kWp.

Sarà in particolare costituito da:

- N. totale di pannelli FTV: 52.472 da 685 Wp;
- N. totale di stringhe: 1.874
  - 190 tracker da 28 pannelli (=1 stringa)
  - 842 tracker da 56 pannelli (=2 stringhe)
- N. totale di inverter di campo: 100

La configurazione finale di impianto è rappresentata dalla seguente figura. Si procede in seguito ad illustrare le principali caratteristiche degli elementi progettuali, in riferimento alla specifica “*Relazione Tecnica*” (RVFVER30-VIA2-23R-00) in allegato al progetto definitivo.



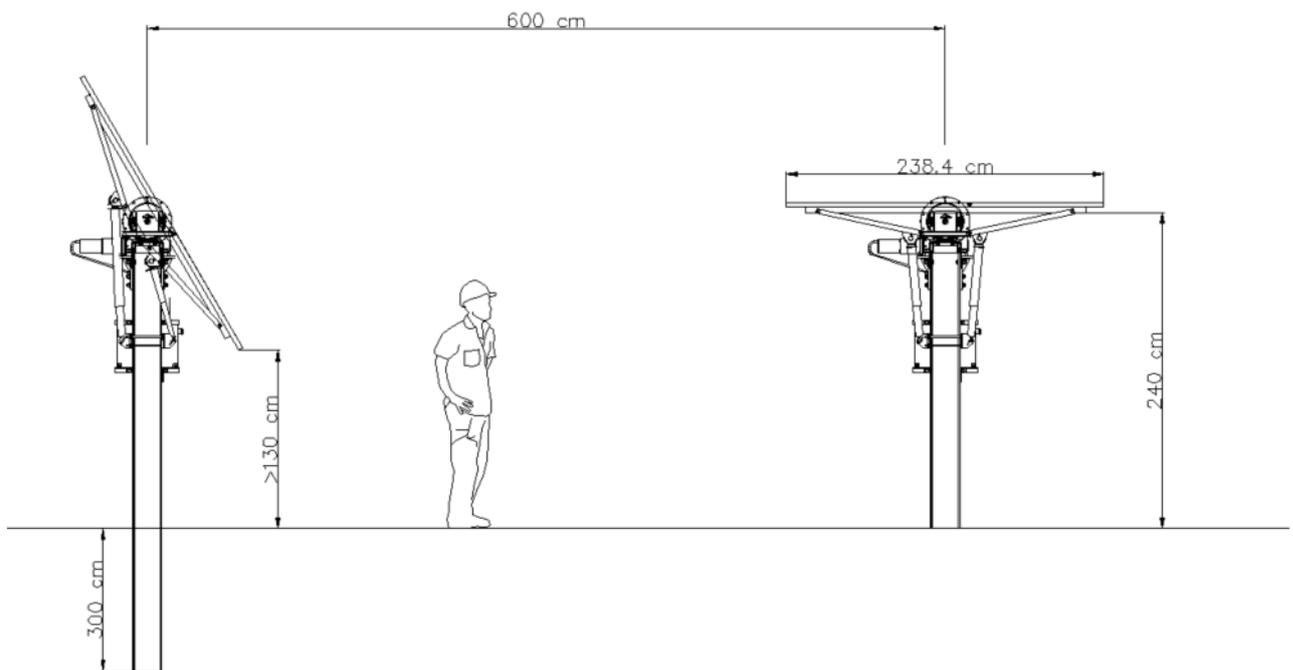
**Figura 33 Configurazione finale dell'impianto**

### 3.2 Descrizione degli aspetti tecnologici

#### 3.2.1 Tracker

I moduli fotovoltaici saranno disposti su strutture metalliche rotanti monoassiali dette Tracker. Essi sono costituiti da travi metalliche (a sezione H o simili) direttamente infisse nel terreno (tramite macchine battipalo), che sorreggono una trave orizzontale, la quale, mediante un motore centrale, ruota – e con essa i pannelli FTV – da est verso ovest con angoli compresi tra  $\pm 60^\circ$ . Nel progetto in esame il pitch (distanza tra tracker paralleli) è fissato a 6m. Le misure dei tracker, che saranno definite dal fornitore in fase esecutiva, sono le seguenti:

- travi di sostegno infisse, ogni 6m circa, ad una profondità di circa 3m;
- altezza asse orizzontale rispetto al suolo: 2,4 m



**Figura 34 Layout laterale delle strutture in scala 1:20**

Le misure sopra indicate permettono il passaggio dei mezzi agricoli e le normali attività di coltivazione del terreno, rispettando perciò i requisiti minimi della definizione di agrivoltaico.

I pali sono posti in opera con semplice battitura.

Di seguito si riporta anche la scheda tecnica dei tracker prodotti da SOLTIGUA SRL e selezionati in questa fase della progettazione; variazioni di mercato potrebbero portare in fase esecutiva ad orientarsi su una scelta differente.

**Tabella 4 Scheda tecnica tracker**

SPECIFICHE TECNICHE PRINCIPALI	
Tipologia di tracker:	Inseguitore solare orizzontale monoassiale indipendente; Possibile qualsiasi azimut (idealmente N-S);
Algoritmo di tracking:	Formule astronomiche accurate; precisione di tracking = 1.0°. Backtracking 3D individuale, adattabilità al profilo del terreno
Range di rotazione:	Standard $\pm 55^\circ$ ; opzione $\pm 60^\circ$ disponibile.
Ground cover ratio:	Liberamente configurabile dal cliente (tra 34% e 50%)
Moduli compatibili:	Moduli con frame; Tutte le principali marche
Montaggio del modulo:	1 modulo portrait; 2 moduli landscape
Movimentazione:	1 motore indipendente per tracker
Potenza di picco per tracker	45 kWp (considerando moduli da 500 Wp)
N° di Moduli per tracker:	Fino a 90 moduli a 72 celle (1500 V)
Voltaggio campo fotovoltaico:	1000 V o 1500 V
Alimentazione elettrica:	Autoalimentato con apposito pannellino fotovoltaico e con batterie Li-FePO <sub>4</sub>
Comunicazione:	Rete radio wireless Soltigua
Monitoraggio:	Controllo locale tramite SCADA; Controllo remoto disponibile
Tipo di fondazioni:	Standard: palo infisso; compatibile anche con: fondazioni fuori terra (blocchi di cemento); viti a terra
Resistenza al vento (Eurocodici):	Operativa: fino a 80 km/h in qualsiasi posizione; Posizione di sicurezza: fino a 200+ km/h in posizione di sicurezza.
Resistenza alla neve:	Fino a 1.500 N/m <sup>2</sup> ; in base della versione di tracker
Tempo di chiusura del tracker:	≤ 6 min; 3,5 min in media
Tolleranze d'installazione:	Nord Sud: $\pm 40$ mm; Est-Ovest: $\pm 40$ mm palo standard; $\pm 28$ mm palo motore; Verticale: $\pm 45$ mm; Inclinazione: $\pm 1^\circ$ ; Twist: $\pm 7,5^\circ$
Pendenza del terreno:	Max. 15% di pendenza in direzione longitudinale (Nord- Sud); disponibile opzione max. 20% di pendenza; Qualsiasi pendenza in direzione trasversale (Est-Ovest) [max. 70% pendenza locale per consentire la rotazione]; Deviazione dal profilo teorico del terreno $\pm 150$ mm
Installazione:	Progettato per un assemblaggio rapido e semplice; nessuna saldatura o foratura richiesta in loco
Materiali:	HDG, Z e ZM acciaio da costruzione; Cuscinetti esenti da manutenzione; Manutenzione triennale per il motore
Certificazioni/Conformità:	CE 2006/42/UE; Eurocodici EN199 1-1-1/3/4; LV 2014/35/UE; EMC 2014/30/UE ; ISO 9001-2015 e ISO 14001-2015; IEC 62817:2017
Garanzia:	Struttura: 10 anni; Motore, batterie ed elettronica: 5 anni; Corrosione: 30 anni in categoria C2; Disponibile estensione di garanzia
Messa a terra:	La struttura rotante è messa a terra tramite il palo motorizzato; le cornici dei moduli FV sono connesse alla struttura rotante con n.1 star washer per ogni modulo.



**Figura 35 Esempio di fissaggio delle strutture di supporto**

### 3.2.2 Moduli FTV

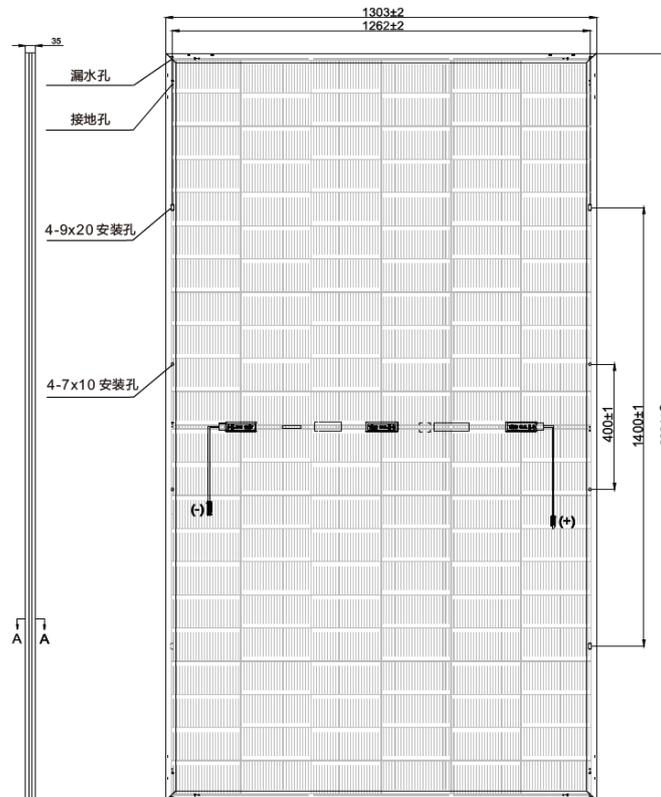
Saranno installati moduli fotovoltaici bifacciali con potenza pari a 685W e di dimensioni pari a 2384 x 1303 x 35mm (W x H x D).

Ciascun modulo è accompagnato da un data – sheet e da una targhetta apposta sopra il modulo fotovoltaico. Tale targa riporta le caratteristiche principali del modulo stesso secondo la Norma CEI EN 50380 e dovrà durare nel tempo, per cui dovrà resistere alla foto e termo-degradazione cui sarà soggetta.

I moduli saranno provvisti di cornice, tipicamente in alluminio, che oltre a facilitare le operazioni di montaggio e permettere una migliore distribuzione degli sforzi sui bordi del vetro, costituisce una ulteriore barriera all'infiltrazione di acqua.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da 52.472 moduli, dotati ognuno di una potenza nominale di 685W di picco, costruiti da Risen Energy Co. In sede

di progettazione definitiva i prezzi di mercato più o meno favorevoli potranno orientare verso altre tipologie di pannelli.



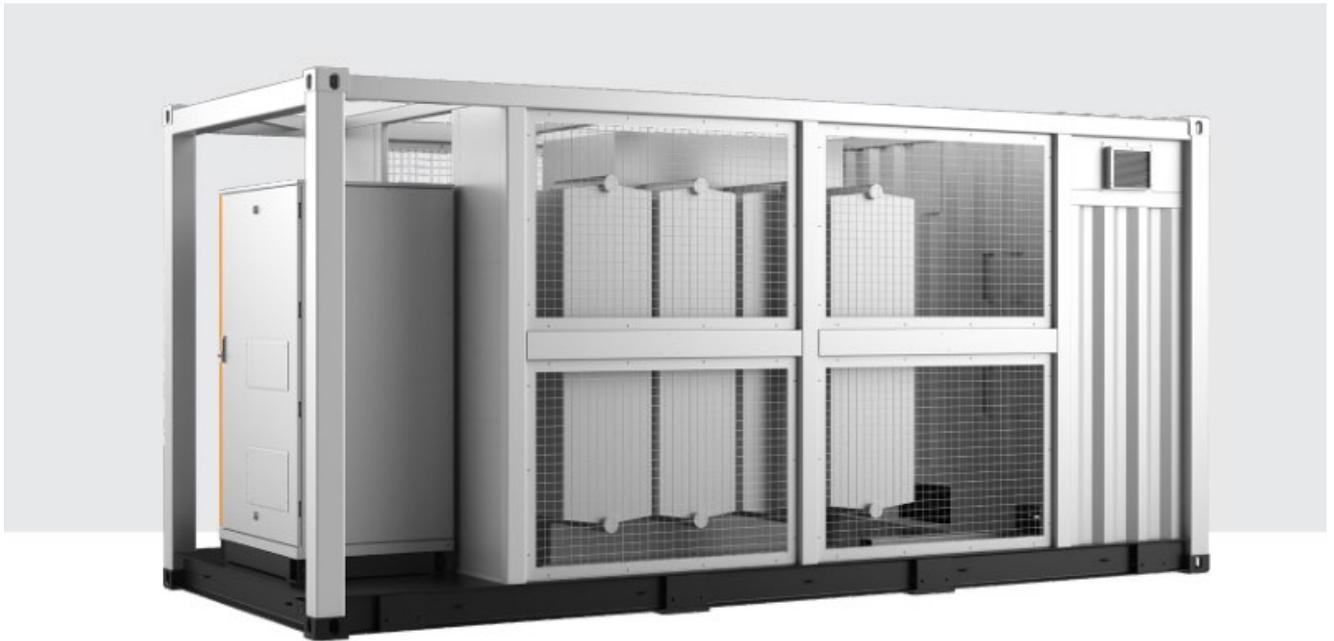
**Figura 36 Esempio di modulo da 685 Wp**

### 3.2.3 Cabine di trasformazione (Skid)

La conversione della potenza avverrà mediante strutture compatte containerizzate dette Skid, contenenti:

- quadri di parallelo cavi BT;
- trasformatore in olio
- quadri a 36kV

Il modello scelto è di dimensioni 6058 x 2896 x 2438 mm (W x H x D), ma in fase esecutiva possono essere valutate soluzioni alternative, tramite altri fornitori. La struttura si poserà su apposite fondazioni in c.a.



**Figura 37** Immagine raffigurante la tipologia di skid scelti

Nell'impianto è prevista l'installazione di N. 10 trasformatori da 3200 kVA. Gli inverter scelti sono di tipo a stringa, distribuiti all'interno del campo. In totale si prevede il posizionamento di 100 inverter modello SG350HX, prodotti da SUNGROW.

#### **3.2.4 Connessione elettriche**

I moduli fotovoltaici sono connessi in serie a formare, elettricamente, "stringhe" da 28, tramite cavi solari di sezione 6mmq, che saranno fissati direttamente alle strutture metalliche dei tracker con fascette.

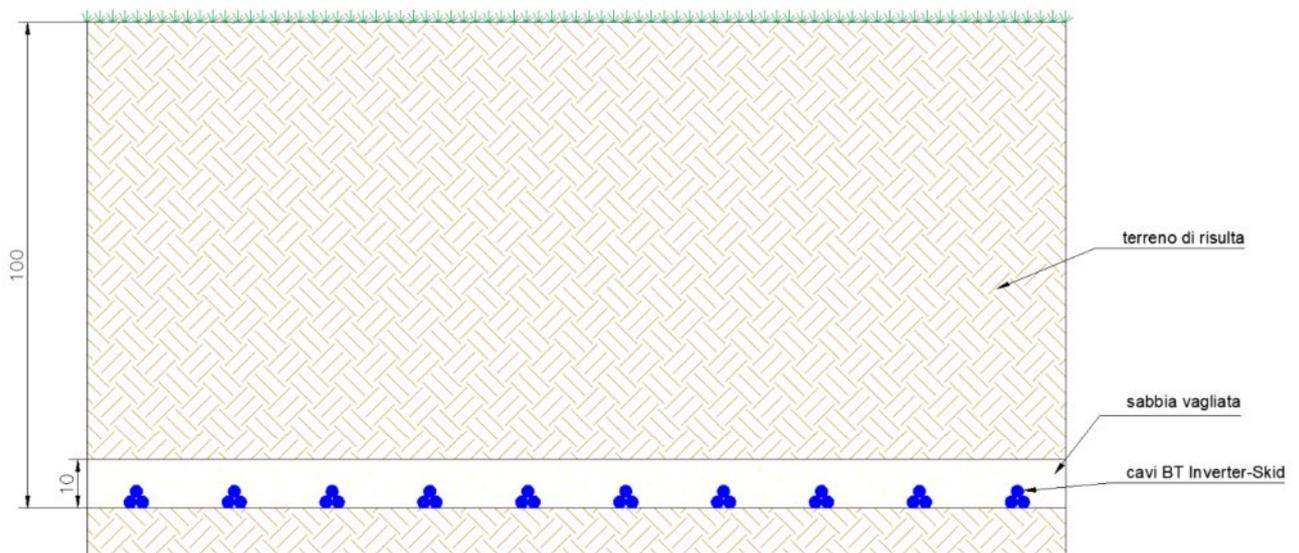
Tali stringhe saranno poi collegate agli inverter, per un massimo di 24 stringhe ciascuno, dislocati in modo uniforme lungo tutto il campo fotovoltaico. Gli inverter saranno collegati ai trasformatori tramite cavi AC di sezione pari a 240 mmq.

I cavi AC di connessione saranno posati direttamente interrati a circa 100 cm di profondità rispetto al piano di campagna, per evitare interferenza con le attività agricole. La scelta ricade sui cavi ARG16R16 0,6/1 kV, indicativamente da 240 mmq di sezione.

Gli skid saranno collegati fra loro e alla cabina di raccolta tramite cavi AC a 36kV di adeguata sezione, ad una profondità di almeno 120cm e interrati in tubo di PEAD. In particolare, si è scelto di prevedere l'utilizzo dei cavi 20.8/36 kV (N)A2XS(F)2Y; con le seguenti sezioni:

- i due cavi in entrata alla SE: 400 mmq,
- i cavi uscenti dai trasformatori da 3200 kVA: dai 50 ai 120 mmq,

TERRENO AGRICOLO



**Figura 38 Sezione tipo di collegamento inverter-skid**

### 3.2.5 Cabina di raccolta

In prossimità dell'ingresso di ogni sottocampo, sarà installata una cabina in c.a.v. di raccolta in cui saranno posizionati i quadri elettrici a 36kV che raccoglieranno i cavi provenienti dagli Skid e da cui partiranno i cavi verso la Stazione Elettrica. Questa cabina occuperà una superficie di 12.10\*3.30, per un'altezza di 3.00 m fuori terra, ed è dotata di una vasca di fondazione profonda 60cm, prefabbricata, che funge anche da vasca di raccolta cavi.

La cabina si alloggia su un magrone di sottofondazione di circa 20cm.

Nelle vicinanze saranno disposte altre due cabine di dimensioni, circa, pari a quella di un container da 20", ed avranno funzionalità di magazzino ed alloggio di piccoli quadri di controllo degli ausiliari, sistemi Scada, etc.

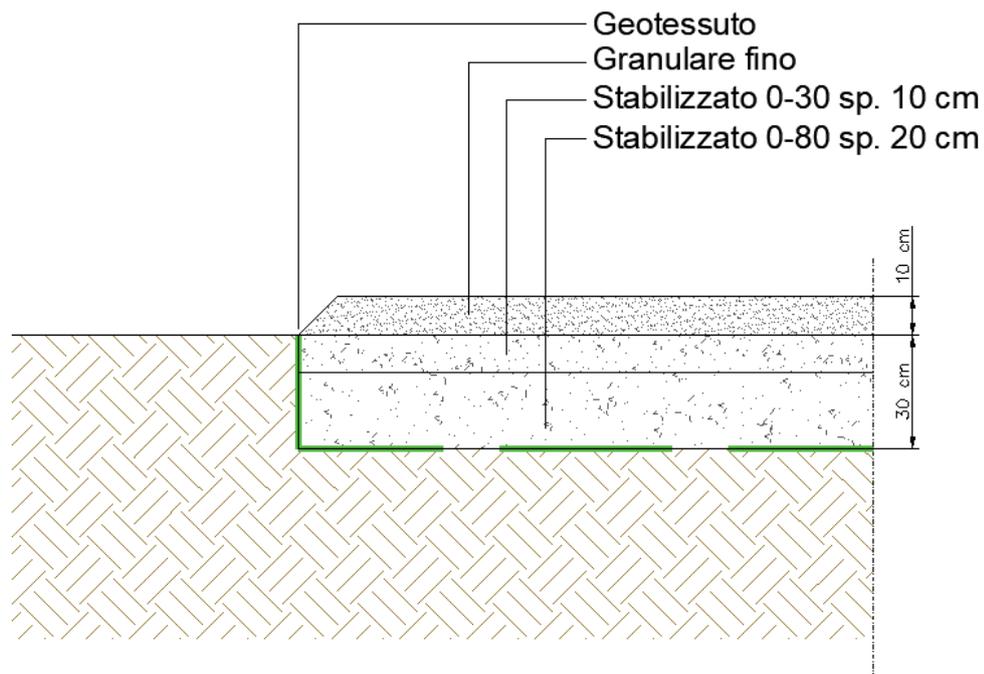


**Figura 39 Immagine tipo delle cabine containerizzate adibite a magazzino.**

### 3.2.6 Opere civili e altri interventi minori

Per la costruzione dell'impianto fotovoltaico si prevedono le seguenti opere civili:

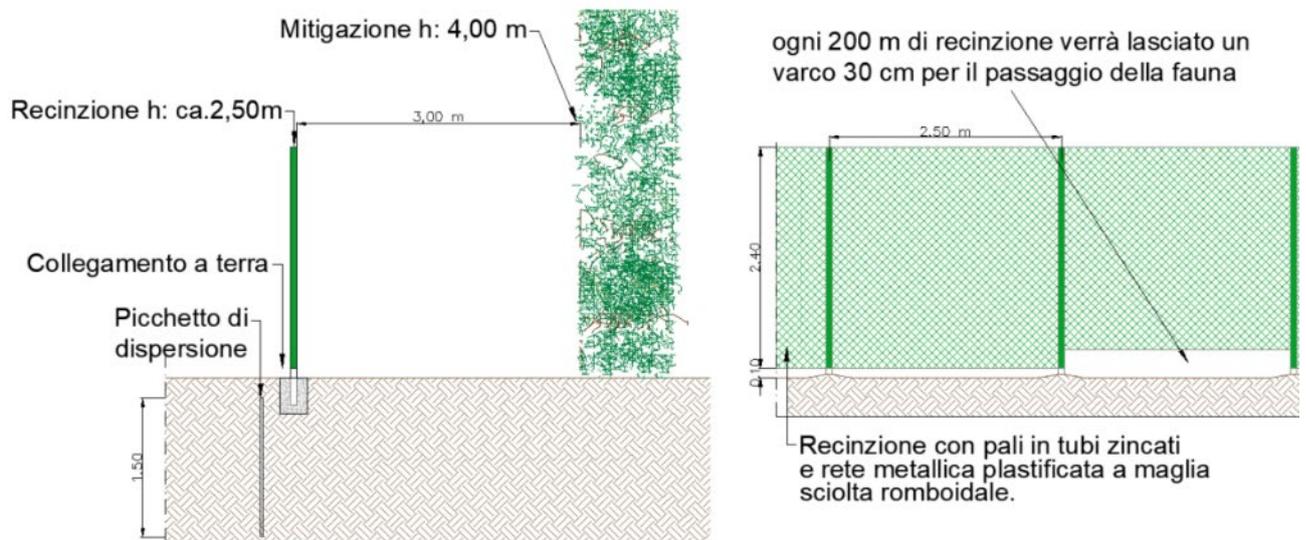
- livellamento piano campagna
- creazione vasche di laminazione per regimazione idraulica
- trincee per cavidotti
- predisposizione di una tettoia in ferro zincato ed una cisterna per stazionamento ovini e per loro abbeveramento (come da *progetto agronomico*)
- viabilità interna per accesso agli skid con mezzi pesanti e piazzali, come da figura seguente



**Figura 40 Sezione tipo viabilità interna all'impianto e piazzali**

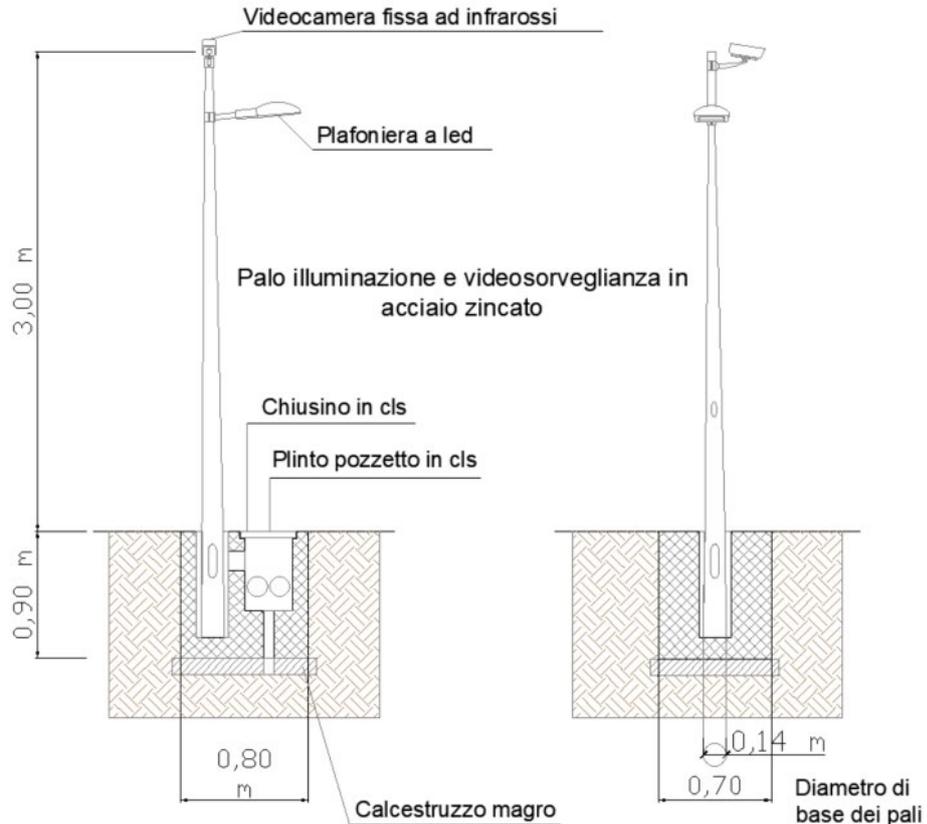
In particolare, si ha uno strato di 30 cm di stabilizzato, sovrastato da un altro strato in granulare fino di 10 cm fuori terra. Si prevede la realizzazione di viabilità interna (tratti in stabilizzato e tratti in terra battuta) lungo il perimetro dell'impianto, in modo tale che tutti gli skid e le cabine siano raggiungibili con mezzi d'opera. Per questo motivo, l'ampiezza della viabilità prevista è di 5m.

- recinzione perimetrale in rete elettrosaldata alta 2.5m, fissata a pali zincati infissi a terra con plinti in c.a. 50x50x50cm, come da immagine seguente.



**Figura 41 Rappresentazione della recinzione prevista e della mitigazione arborea**

- pali illuminazione e TVCC con pozzetto 60x60x60cm, come in seguito.



**Figura 42 Rappresentazione pali per illuminazione e videosorveglianza**

I corpi illuminanti saranno alimentati da specifica linea elettrica prevista come carico ausiliario di cabina. Il loro funzionamento non sarà continuo, ma si prevede la loro accensione solo quando il sistema TVCC a infrarossi rileva un accesso all'area. Così facendo, si illuminerà l'area interessata per facilitare la ripresa delle camere di videosorveglianza e per scoraggiare gli ingressi al campo non autorizzati; nel contempo, si limita l'inquinamento luminoso nelle ore notturne.

### 3.2.7 Calcolo della produzione fotovoltaica

Il calcolo della produzione fotovoltaica è stato realizzato in riferimento alla posizione geografica del sito utilizzando il software PVsyst, che permette di simulare la produzione di energia utilizzando dati meteo rielaborati su base statistica.

I dati meteorologici sono stati derivati da PVgis, che fornisce una banca dati utile per la progettazione di sistemi solari e per la simulazione energetica degli edifici per qualsiasi località del mondo.

Moltiplicando dunque la produzione di ogni pannello, emersa dall'analisi con PVsyst, per la potenza installata dell'impianto, è stata ottenuta l'energia prodotta annuale, come di seguito riportato.

**Tabella 5 Risultati simulazione anno 1**

<b>Potenza installata [kWp]</b>	35'943,32
<b>Produzione specifica [kWh/kWp/anno]</b>	1676
<b>Energia prodotta [MWh/anno]</b>	<b>60'231</b>

Tenendo infine conto delle perdite di rendimento per vetustà, si ottiene la seguente stima di produzione per ciascun anno di vita operativa (per un totale di 30 anni):

**Tabella 6 Produzione stimata in 30 anni**

<b>PRODUZIONE IMPIANTO</b>			
<b>ANNO</b>	<b>MWh/anno</b>	<b>ANNO</b>	<b>MWh/anno</b>
1	60231	16	56165,4075
2	59959,9605	17	55894,368
3	59688,921	18	55623,3285
4	59417,8815	19	55352,289
5	59146,842	20	55081,2495
6	58875,8025	21	54810,21
7	58604,763	22	54539,1705
8	58333,7235	23	54268,131
9	58062,684	24	53997,0915
10	57791,6445	25	53726,052
11	57520,605	26	53455,0125
12	57249,5655	27	53183,973
13	56978,526	28	52912,9335
14	56707,4865	29	52641,894
15	56436,447	30	52370,8545
<b>TOTALE MWh =</b>			<b>1'689'027,818</b>
<b>PRODUZIONE MEDIA NEI 30 ANNI=</b>			<b>56'300,92725</b>

### **3.3 Descrizione degli aspetti agronomici**

#### **3.3.1 Osservazioni per il piano colturale**

In riferimento alla già citata “*Relazione pedoagronomica*”, le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall’impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulle fila e tra le file di un moderno arboreto:

##### **- Gestione del suolo**

Per il progetto dell’impianto agro-fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni dell’interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell’interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi.

Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idraulico-agrarie. Nel caso dell’impianto dell’oliveto sulla fascia perimetrale e nelle aree libere, si effettuerà su di essa un’operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all’aratro da scasso - e concimazione di fondo, per poi procedere all’amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare.

##### **- Ombreggiamento**

L’esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L’impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, di fatto mantiene l’orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull’interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all’orizzonte.

Sulla base delle simulazioni degli ombreggiamenti per tutti i mesi dell’anno, elaborate dalla Società, si è potuto constatare che la porzione centrale dell’interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole.

Naturalmente nel periodo autunno-vernino, in considerazione della minor altezza del sole all’orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore

luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale.

È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non provoca soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

- Radiazione solare

La radiazione solare è un fattore essenziale per le piante, in quanto garantisce lo svolgimento della fotosintesi clorofilliana, l'accrescimento e la produzione dei prodotti agricoli. Le piante, tuttavia, utilizzano solo una minima parte della radiazione solare, dal 2 al 5%, e possono impiegarne per la fotosintesi solo la frazione visibile, definita PAR (*"radiazione fotosinteticamente attiva"*), compresa tra 400 e 700 nm di lunghezza d'onda e pari a circa il 40% della radiazione globale. Le piante peraltro riflettono alla superficie delle foglie il 25% della radiazione globale, quindi il 10% della radiazione visibile PAR.

Va sottolineato che, in condizioni normali di pieno sole, la radiazione globale che raggiunge la superficie del terreno si compone per metà di radiazione diretta, ovvero quella che raggiunge direttamente il suolo, e per metà di radiazione diffusa, priva di direzione prevalente.

La presenza del pannello fotovoltaico riduce la percentuale di radiazione diretta, con intensità variabile in funzione della distanza dal filare fotovoltaico, del momento del giorno e del periodo dell'anno, mentre si prevede un aumento della quantità di radiazione diffusa.

Nel presente impianto si stima che la riduzione media annua della radiazione diretta sia dell'80% nelle zone immediatamente adiacenti al filare (fino a circa 1 m di distanza), mentre nella zona centrale sia solamente del 35-40%.

Queste riduzioni devono considerarsi meno marcate nel periodo primaverile-estivo, durante il quale si realizza lo sviluppo delle maggior parte delle piante coltivate, essendone soddisfatte le esigenze termiche, per effetto del maggior angolo di elevazione solare. Inoltre, la tipologia mobile del pannello

fotovoltaico adottata in progetto, per effetto di riflessione consente alle piante coltivate di sfruttare la radiazione sia riflessa che diffusa dai pannelli stessi. Per quanto riguarda il livello di saturazione per l'intensità luminosa, in generale, si considerano piante "eliofile", con elevate esigenze di radiazione, i cereali, le piante da zucchero, le specie oleaginose, da fiore e da frutto. Sono invece considerate "sciafile", con basse esigenze luminose, le specie da fibra, le piante foraggere e alcune piante orticole, nelle quali l'elevata fittezza di semina e l'ombreggiamento sono realizzati agronomicamente per accentuare l'allungamento dei fusti e quindi la produzione di fibra, foraggio e foglie, per effetto della maggiore presenza dell'ormone della crescita (auxina) che è foto-labile.

- Temperatura

La temperatura dell'aria è diretta conseguenza della radiazione solare. Sebbene sia lecito attendersi una riduzione dei valori termici dell'atmosfera in zone ombreggiate rispetto alle zone in pieno sole, anche di 3-4 °C, l'ombreggiamento determina generalmente uno sfasamento termico, con un ritardo termico al mattino in fase di riscaldamento dell'atmosfera, e un rallentamento del raffreddamento pomeridiano-serale (*Panozzo et al., 2019*). Al di sotto dell'impianto agricolo, inoltre, è lecito attendersi una maggiore umidità relativa dell'aria al mattino, e minore nel tardo pomeriggio-sera rispetto a zone in pieno sole.

L'ombreggiamento delle colture è una pratica agricola molto utilizzata, ad esempio nelle serre per ridurre le temperature nel periodo estivo, tramite reti ombreggianti o pannelli fotovoltaici.

Ogni specie vegetale necessita di una specifica temperatura minima per accrescersi, il cosiddetto "zero di vegetazione". Oltre questa base termica, l'accrescimento accelera all'aumentare della temperatura fino ad una temperatura ottimale, specifica per ciascun stadio di sviluppo, oltre la quale rallenta fino ad arrestarsi ("temperatura massima"). Le elevate temperature estive, oltre la temperatura massima, possono quindi danneggiare l'accrescimento delle piante, condizione che si sta progressivamente accentuando in pieno sole a causa del cambiamento climatico.

Per mitigare questi effetti, numerosi studi scientifici oggi sono concordi nel suggerire l'introduzione nei sistemi agricoli di filari alberati e siepi a distanza regolare, proprio per attenuare l'impatto negativo delle elevate temperature e della carenza idrica estive. Un servizio analogo potrebbe essere offerto dall'impianto agri-voltaico.

In funzione delle esigenze termiche, le piante vengono raggruppate in microterme, generalmente a ciclo autunno-primaverile, aventi modeste esigenze termiche; e macroterme, piante estive che necessitano di temperature mediamente più elevate. I cereali microtermi (frumento, orzo, avena, segale) e molte specie foraggere graminacee (erba mazzolina in particolare, ma anche loiessa, loiello inglese, poa, festuca arundinacea, coda di topo, etc.), che hanno zero di vegetazione molto bassi, vicini a 1- 2 °C, trarrebbero vantaggio dalla condizione di parziale ombreggiamento che si realizza in un impianto agri-voltaico (*Mercier et al., 2020*). Ne sarebbero comunque avvantaggiate anche le specie macroterme per la riduzione dei picchi di temperatura estivi e per la riduzione dell'evapotraspirazione, consentendo peraltro una riduzione dell'apporto irriguo artificiale.

Il parziale ombreggiamento del suolo riduce il riscaldamento estivo del suolo stesso con effetti positivi sull'accrescimento delle radici, che possiedono un ottimo di temperatura per l'accrescimento inferiore rispetto alla parte aerea della pianta (16°C in molti cereali autunno- primaverili); in tali condizioni le radici possono accrescersi maggiormente anche grazie alla maggiore umidità e minore tenacità del terreno. Nel periodo invernale, invece, ci si attende che la presenza del fotovoltaico mantenga la temperatura del suolo leggermente più elevata rispetto al pieno sole, poiché le ali fotovoltaiche riflettono le radiazioni infrarosse (raggi caloriferi) emesse dalla terra durante il raffreddamento notturno, e questo permette un sensibile accrescimento delle piante microterme anche nei periodi più freddi dell'anno. Ne trarrebbero vantaggio in particolare le piante foraggere microterme.

- Meccanizzazione e spazi di manovra

Date le dimensioni e le caratteristiche dell'appezzamento, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi meccanizzazione delle operazioni agricole,

che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori.

In ogni caso, l'interasse tra una struttura e l'altra di moduli consente un facile passaggio delle macchine trattrici, considerato che le più grandi in commercio non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche.

Per quanto riguarda le macchine operatrici (trainate o portate), ne esistono in commercio di dimensioni idonee ad operare negli spazi liberi tra le interfile. Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (le c.d. capezzagne), questi devono essere sempre non inferiori ai 5,00 m tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale del terreno.

- Presenza di cavidotti interrati

I cavidotti interrati interni all'area non costituiranno intralcio alle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Queste lavorazioni, infatti, non raggiungono mai profondità superiori a 20 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 100 cm.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 122
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

### 3.3.2 Il piano colturale

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, distinguendo tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale al di fuori della recinzione.

La scelta è infine ricaduta su di un **prato permanente stabile**, sulla base:

- Delle caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- Delle caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area;
- Delle caratteristiche costruttive dell'impianto fotovoltaico;
- Della vocazione agricola dell'area.

E degli obiettivi da raggiungere:

- Stabilità del suolo attraverso una copertura permanente e continua della vegetazione erbacea;
- Miglioramento della fertilità del suolo;
- Mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali, quali le piogge intense;
- Realizzazione di colture agricole che hanno valenza economica per il pascolo;
- Tipologia di attività agricola che non crea problemi per la gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- Operazioni colturali agricole semplificate e ridotte di numero;
- Favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi

In particolare, l'area complessiva disponibile è di circa 88 ha. Di questi, circa 51 ha saranno utilizzabili tra le file dei moduli fotovoltaici (tracker) per l'impianto dell'erbaio permanente, mentre 2 ha saranno impiegati per la viabilità interna e le cabine di consegna, 1 ha sarà dedicato alla fascia di mitigazione paesaggistica, e nei rimanenti 34 ha si continuerà la coltivazione attuale.

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto, si ritiene opportuno edificare un **prato permanente polifita di leguminose**. Le piante che saranno utilizzate sono:

➤ **Erba medica - *Medicago sativa* L.**



**Figura 43 Erba medica**

L'erba medica è considerata tradizionalmente la pianta foraggera per eccellenza, grazie alle sue caratteristiche positive in termini di longevità, velocità di ricaccio, produttività, qualità della produzione e l'azione miglioratrice delle caratteristiche chimiche e fisiche del terreno.

Pur trattandosi tradizionalmente di una specie da coltura prativa, pertanto impiegata prevalentemente nella produzione di fieno, essa può essere utilizzata anche come pascolo.

L'erba medica è una pianta perenne, adattabile a climi e terreni differenti. Resiste alle basse come alle alte temperature e cresce bene sia nei climi umidi che in quelli aridi, anche se predilige le zone a clima temperato piuttosto fresco ed uniforme. I migliori terreni per la medica sono quelli di medio impasto, dotati di calcare e ricchi di elementi nutritivi.

➤ Sulla - *Hedysarum coronarium* L.



**Figura 44 Sulla**

La sulla è una pianta erbacea perenne, emicriptofita, alta 80–120 cm. Utilizzata da diversi secoli come pianta foraggiera in quanto ottima fissatrice di azoto, è particolarmente resistente alla siccità, ma non al freddo.

Si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa a terreni ricchi di argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone, che svolge un'ottima attività regolatrice, riesce a bonificare in maniera eccellente, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti: è perciò pianta preziosissima per migliorare, stabilizzare e ridurre l'erosione, le argille anomale e compatte dei calanchi e delle crete.

La sulla produce materiale vegetale molto acquoso (circa 80-85% di acqua) e piuttosto grossolano: ciò rende la fienagione difficile, per cui sarà necessario dotarsi di particolari accorgimenti per raccogliere al meglio questa leguminosa. Le produzioni di fieno sono molto variabili, con medie di 4-5 t/ha. Il foraggio si presta bene ad essere insilato e pascolato.

Questa pianta è inoltre ricca di zuccheri solubili e abbondantemente nettari-fera, per cui è molto ricercata dalle api.

➤ **Trifoglio sotterraneo - *Trifolium subterraneum* L.**



**Figura 45 Trifoglio sotterraneo - *Trifolium subterraneum* L.**

Il trifoglio sotterraneo è una tipica foraggera da climi mediterranei caratterizzati da estati calde e asciutte e inverni umidi e miti (media delle minime del mese più freddo non inferiori a +1 °C).

Grazie al suo ciclo congeniale ai climi mediterranei, alla sua persistenza in coltura dovuta al fenomeno dell'autorisemina, all'adattabilità a suoli poveri (che fra l'altro arricchisce di azoto) e a pascolamenti continui e severi, il trifoglio sotterraneo è chiamato a svolgere un ruolo importante in molte regioni Sud-europee, non solo come risorsa fondamentale dei sistemi prato-pascolivi, ma anche in utilizzazioni non convenzionali, ad esempio in sistemi multiuso in aree viticole o forestali.

Più frequentemente il trifoglio sotterraneo è usato per infittire, o costituire ex novo, pascoli permanenti fuori rotazione di durata indefinita.

➤ **Operazioni colturali**

Le specie vegetali scelte per la costituzione del prato permanente stabile appartengono alla famiglia delle *leguminosae*, che aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto.

La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina (in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Di seguito si descrivono cronologicamente le operazioni colturali previste per poter avviare la coltivazione ed il mantenimento del prato stabile permanente. Le superfici oggetto di coltivazione non sono irrigue e pertanto si prevede una tecnica di coltivazione in "asciutto", cioè tenendo conto solo dell'apporto idrico dovuto alle precipitazioni meteoriche.

Le lavorazioni del terreno dovranno essere avviate successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e preferibilmente nel periodo autunno-invernale:

- Una prima aratura autunnale preparatoria del terreno con aratro a dischi ed eventualmente contestuale interrimento di letame (concimazione di fondo con dose di letame di 300-400 q.li/ha).
- Una seconda aratura con aratro a dischi verso fine inverno e successiva fresatura, al fine di preparare adeguato letto di semina.

Si prevedono delle lavorazioni del terreno superficiali (20-30 cm).

- La semina a fine inverno (febbraio-marzo), che sarà fatta a spaglio con idonee seminatrici.

Qualunque sia il miscuglio, si instaurerà e produrrà della biomassa. Tuttavia, al fine di ottenere il massimo dei risultati, il miscuglio da utilizzare prevede una incidenza percentuale, con indicazione della relativa quantità di seme ad ettaro, per singola pianta così ripartita:

Erba medica	Sulla	Trifoglio
30%	30%	40%

La quantità consigliata di seme da utilizzare per singola coltura in purezza è indicata nella seguente tabella:

Erba medica	Sulla	Trifoglio
30-40 Kg/Ha	35-40 Kg/Ha (seme nudo)	30-35 Kg/Ha

La quantità di seme considerata è maggiore rispetto ai quantitativi normalmente previsti nell'ordinarietà, poiché si ha l'obiettivo primario di avere una copertura vegetale quanto più omogenea possibile del suolo.

Essendo un erbaio di prato stabile non irriguo, sono ipotizzabili un numero massimo di due periodi durante i quali le piante completerebbero il loro ciclo vitale.

Si prevede una fioritura a scalare che, a seconda dell'andamento climatico stagionale, può avere inizio ad aprile-maggio. Pertanto, oltre alla produzione di foraggio tardo primaverile (fine maggio normalmente), nel caso di adeguate precipitazioni tardo-primaverili ed estive, è ipotizzabile effettuare una seconda produzione a fine agosto – settembre.

Considerato che l'obiettivo primario è quello di mantenere la continuità ed il livello di efficienza produttiva della copertura vegetale del terreno per ottimizzare le performances di protezione del suolo, si è ritenuto tecnicamente valido ed opportuno svolgere una attività pascoliva (ovini) sull'intera superficie.

### 3.3.3 *Il pascolo*

Il pascolo ovino di tipo vagante è la soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco fotovoltaico senza il bisogno di lavorazioni meccaniche.

Le finalità e gli obiettivi dell'attività pascoliva possono essere così elencate:

- Mantenimento e ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura ed il rilascio delle deiezioni (sostanza organica che funge da concime naturale) degli animali;
- Asportazione della massa vegetale attraverso la brucatura delle pecore, dalla notevole efficacia in termini di prevenzione degli incendi;
- Valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica tipica dell'area;
- Favorire e salvaguardare la biodiversità delle razze ovine locali.

Per la tipologia tecnica e strutturale dell'impianto fotovoltaico e per le caratteristiche agro-ambientali dell'area si ritiene opportuno l'utilizzo in particolare delle seguenti due razze ovine:

➤ **Cornella bianca**

Razza originaria dell'alto appennino emiliano, trova il suo ambiente di allevamento principale nelle province di Reggio Emilia, Modena e Bologna.

Dalla duplice attitudine, latte e carne, ma la selezione è stata maggiormente orientata al miglioramento della produzione di latte.

Negli ultimi decenni ha subito un forte decremento numerico, per la crisi generalizzata che ha riguardato l'allevamento ovino a causa dei costi di allevamento.

Lo standard è una taglia medio-pesante, con altezza al garrese minima di 85 cm e con un peso minimo di 80kg per gli arieti e di 75 cm con peso minimo 65 kg per le pecore.

Il latte, dopo lo svezzamento dell'agnello, viene tradizionalmente trasformato in pecorino e ricotta.



**Figura 46 Razza Cornella bianca**

➤ **Cornigliese**

Razza originaria dell'alto Appennino parmense, prende il suo nome dal paese d'origine, Corniglio. Fu ottenuta alla metà del Settecento dai Borboni di Parma mediante l'incrocio fra una popolazione ovina locale e la razza spagnola Merinos, introdotta per migliorare la qualità della lana, a quei tempi il prodotto più apprezzato della pecora.

È una razza rustica e robusta, che presenta buona versatilità in ogni condizione climatica ed ambientale.

Originariamente a triplice attitudine, al giorno d'oggi viene allevata prevalentemente per la produzione della carne nel parmense e nel reggiano, mentre nel modenese e bolognese, oltre che per la produzione dell'agnello, viene impiegata anche per il latte destinato alla caseificazione di formaggi tipici, quali pecorino e ricotta.



**Figura 47 Razza Cornigliese**

Lo standard è una taglia pesante, con un'altezza al garrese media di 85 cm ed un peso medio di 100kg per i maschi, mentre per le femmine la media è di 75 cm per 75 kg.

➤ **Attività di pascolo**

È previsto nell'area di progetto un pascolo ovino di tipo vagante, pertanto una gestione dell'attività zootecnica affidata ad allevatore professionale esterno. Tale attività necessita che venga svolta con una certa continuità nel periodo autunnale-invernale.

Dovrà inoltre avvenire successivamente al periodo di fioritura prevista del prato stabile permanente di leguminose e graminacee messo a coltura, al fine di consentire l'attività impollinatrice e produttiva delle api afferenti all'allevamento stanziale di cui si prevede la realizzazione.

La scelta delle razze ovine da utilizzare è condizionata fortemente dall'esigenza di favorire lo sviluppo di un'attività zootecnica legata alle radicate tradizioni territoriali nell'ottica della tutela della biodiversità e della conservazione dei genotipi autoctoni.

L'attività di pascolamento in particolari habitat è stata riconosciuta quale fattore chiave nella conservazione di quegli stessi habitat semi-naturali di altissimo valore ecologico (*MacDonald et al., 2000; Sarmiento, 2006*). Inoltre, il pascolamento da parte delle razze autoctone ha un basso impatto sulla biodiversità vegetale ed ha, di contro, un effetto benefico nel creare condizioni favorevoli per l'avifauna erbivora ed insettivora (*Chabuz et al., 2012*).

Per poter dimensionare l'allevamento alla produzione foraggera aziendale e dunque definire il numero di capi ovini allevabile, da fare pascolare nell'area di progetto, nella relazione specialistica si è tenuto conto delle Unità Foraggere tradizionali (UF), delle Unità Foraggere Latte (UFL - esprime il valore nutritivo degli alimenti per i ruminanti destinati alla produzione di latte) e delle Unità Foraggere Carne (UFC - da utilizzare per soggetti in accrescimento rapido all'ingrasso).

Sulla base dei dati di letteratura e della produzione annua di foraggio prevista, è stato possibile stimare un carico complessivo annuo di animali di razza ovina al pascolo pari a n. 100 pecore da carne

**Tabella 7 Numero di ovini adulti sostenibile**

<b>Numero di ovini adulti per categoria omogenea sostenibile per l'attività di pascolo nell'area di progetto</b>						
<b>SPECIE</b>	<b>UF di riferimento disponibili</b>	<b>U.F.L. totali disponibili</b>	<b>U.F.C. totali disponibili</b>	<b>U.F.L. (valore medio)</b>	<b>U.F.C. (valore medio)</b>	<b>Numero capi</b>
<b>Pecora da latte</b>	<b>58.630</b>	<b>72.160</b>		<b>560</b>		<b>100</b>

### 3.3.4 L'apicoltura

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area, a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente, nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un allevamento di api stanziali.

La messa a coltura del prato stabile e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco fotovoltaico creano le condizioni ambientali idonee affinché l'apicoltura possa essere considerata una attività "zootecnica" economicamente sostenibile.

Si prevede l'allevamento dell'**ape italiana** (*Apis mellifera ligustica* Spinola, 1806) una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*), molto apprezzata in quanto particolarmente prolifica, mansueta e produttiva.

L'attività apistica ha come obiettivo primario la tutela della biodiversità, pertanto non si prevede lo sfruttamento massivo delle potenzialità tipico degli allevamenti zootecnici intensivi, ma di svolgere una funzione principalmente di valenza ambientale ed ecologica.

Nell'ambito della già citata relazione specialistica si è dunque valutato il *potenziale mellifero* della vegetazione presente nell'area di progetto, cioè la quantità teorica di miele che è possibile ottenere in condizioni ideali da una determinata estensione di terreno.

Tenendo dunque conto di:

- Specie vegetali utilizzate per la messa a coltura del prato stabile permanente di leguminose e loro proporzione nel miscuglio;
- Piante mellifere caratterizzanti la vegetazione spontanea;
- Caratterizzazione Agro-ambientale dell'area (clima, coltivazioni agrarie, ecc...);

E dell'estrema variabilità di tale parametro in funzione del clima (meteo, temperature, umidità del suolo e dell'aria, caratteristiche del suolo, posizione

rispetto al sole, altitudine...), è stato derivato dalla letteratura il **potenziale mellifero minimo**, al fine di fare valutazioni economiche prudenziali, abbassando notevolmente i rischi d'impresa.

FAMIGLIA	SPECIE	POTENZIALE MELLIFERO MINIMO [Kg/ha di miele]
Leguminosae	Medicago sativa L.	250
Leguminosae	Sulla	250
Leguminosae	Trifolium Subterraneum L.	60

La produzione di miele unitaria viene poi rapportata all'intera superficie di riferimento progettuale, come in tabella seguente, per ottenere il quantitativo complessivo di produzione mellifera potenziale minima prevista.

**Tabella 8 Produzione mellifera minima**

USO DEL SUOLO	SUPERFICIE (Ha)		POTENZIALE MELLIFERO UNITARIO (Kg/Ha)	POTENZIALE MELLIFERO TOTALE (Kg)
Area d'insidenza dei moduli fotovoltaici	55			
Area interna ai singoli comparti fotovoltaici seminabile con il prato stabile permanente di	Erba medica	18	250	4.500
	Sulla	18	250	4.500
	Trifoglio	19	60	600
		<b>Tot. HA 55</b>		<b>10.140,00</b>

Dal calcolo viene inoltre escluso il potenziale mellifero delle opere di mitigazione ambientale, non essendo statisticamente definibile l'apporto di tale vegetazione, e del sistema agro-ambientale extra-progetto.

Per l'area di progetto è ipotizzabile un carico di n. 2-3 arnie ad ettaro (numero ottimale in funzione del tipo di vegetazione).

In base alla valutazione dei fattori limitanti la produzione, menzionati in precedenza, risulta opportuno installare, almeno per il primo anno, un numero di arnie complessivo pari a 30, pari a circa 0,54 arnie ad ettaro, ben al di sotto della potenzialità espressa dal territorio.



**Figura 48** Posizione prevista delle arnie e della tettoia

### 3.3.5 La fascia perimetrale

Per la fascia perimetrale si è scelto l'impianto di **alloro**, pianta sempreverde rustica ed adattabile, dalla vegetazione molto folla, con rami ravvicinati dalla corteccia liscia e fogliame fitto, molto adatta alla formazione di siepi.

Nel caso specifico, per assolvere alla funzione di mitigazione visiva, la siepe raggiungerà l'altezza di 4 metri.



**Figura 49 Alloro per la fascia perimetrale**

Per creare la siepe perimetrale è previsto l'impianto di circa 1500 piantine, che saranno acquistate già abbastanza cresciute per metterle a dimora tra ottobre e marzo, evitando però i periodi molto piovosi e quelli freddi.

La superficie perimetrale dell'impianto di alloro andrà ad occupare circa 1 ettaro e non avrà funzione produttiva.

### 3.4 *Analisi delle alternative*

L'analisi delle alternative progettuali viene svolta al fine di confrontare l'impianto proposto con altre possibili soluzioni, sia in termini di producibilità che di potenziali impatti ambientali.

Si possono in generale riconoscere le seguenti categorie:

- **Alternative di localizzazione:** riguardano la scelta del luogo più adatto al posizionamento dell'impianto sulla base delle potenzialità dei terreni, della vincolistica esistente e dello stato di fatto;
- **Alternative di processo:** consistono nell'esame di differenti processi e materie prime da utilizzare;
- **Alternative di progetto:** riguardano la scelta della soluzione di progetto rispetto alle varie possibilità in termini di tecnologie e configurazioni adottabili in ambito fotovoltaico ed agrivoltaico;
- **Alternativa zero:** consiste nella non realizzazione del progetto.

#### 3.4.1 *Alternative di localizzazione*

Si precisa in primo luogo che il terreno ove è ubicato l'impianto agrivoltaico di progetto è già di proprietà della società proponente, OPR SUN 23 s.r.l.

Grazie all'analisi dei piani paesaggistici a livello regionale e locale, è stato possibile verificare come tale area sia esterna ad elementi di natura vincolistica cogenti quali, in particolare, siti di rilevanza naturalistica, culturale e idrogeologica.

Inoltre, si sono verificati:

- La morfologia, le peculiarità floristiche e faunistiche e le potenzialità agricole proprie del territorio
- La distanza delle opere da recettori sensibili, al fine di caratterizzare e minimizzare le pressioni ambientali dovute ad agenti fisici quali rumore ed inquinamento luminoso
- La viabilità esistente, di modo da limitare la realizzazione di nuove strade e piste per accedere all'opera, ridurre i tempi di percorrenza

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 137
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

ed interrare completamente il cavidotto di connessione su strada verso la sottostazione elettrica di progetto

A fronte di queste considerazioni, non si sono rilevati terreni dalle condizioni simili nei paraggi tali da presentarsi come possibili e ragionevoli alternative al sito di progetto.

Si devono inoltre considerare i potenziali benefici economici derivante dall'opera in progetto per gli abitanti dei Comuni limitrofi, sia in termini di produzione di energia che di attività connesse all'impianto (manutenzione ordinaria e straordinaria, utilizzo agricolo dell'area).

#### 3.4.2 *Alternative di processo*

Relativamente alle tipologie di fonti alternative all'agrivoltaico in progetto, in primo luogo si è valutata la possibilità di realizzare un impianto **fotovoltaico** classico, vale a dire **con moduli installati a terra**.

Da un punto di vista economico, il progetto in analisi richiede costi maggiori in termini di investimento iniziale e di manutenzione rispetto ad un fotovoltaico tradizionale. Inoltre, la gestione degli spazi per accomodare il progetto agronomico non permette di massimizzare la produzione elettrica per unità di superficie.

Tuttavia, la soluzione combinata presenta una serie di benefici di cui si è tenuto conto in fase di progettazione, sulla base dei quali si è scelto di scartare l'ipotesi di fotovoltaico tradizionale:

- Consumo di suolo

Il principale impatto ambientale di un fotovoltaico a terra consiste nella grande occupazione territoriale di suolo, altrimenti destinato ad uso agricolo, per tutta la vita utile dell'impianto (30 anni).

La soluzione agrivoltaica permette di realizzare un equilibrio favorevole tra utilizzi tipicamente in conflitto tra loro, in quanto l'occupazione territoriale è limitata principalmente alla fondazione dei sostegni ed alla presenza di opere accessorie, quali quelle descritte nei paragrafi precedenti.

- Aumento della produttività agricola grazie all'autonomia energetica

Gli investimenti da parte delle imprese agricole dedicati alla produzione di energie rinnovabili, se opportunamente dimensionati, si traducono in un abbattimento dei costi operativi, in grado di innalzare la redditività agricola e migliorare la competitività. L'autoconsumo dell'energia prodotta tramite l'impianto agrivoltaico si configura pertanto come uno strumento di efficienza aziendale, che contribuisce dunque alla sostenibilità non solo ambientale ma anche economica delle aziende, in accordo con gli obiettivi del PNRR.

- Sostenibilità ambientale e vantaggi a livello colturale

La realizzazione di un fotovoltaico tradizionale non consente di mantenere la produttività agricola dell'area, e di conseguenza non rappresenta una fonte di integrazione del reddito agricolo.

L'ombreggiamento spinto del terreno e la modifica delle condizioni microclimatiche potrebbero, inoltre, dare luogo a modifiche pedogenetiche. Si è visto, invece, che l'ombreggiatura parziale del suolo da parte dei pannelli ha effetti positivi sulle rese di alcune coltivazioni, specialmente per quelle medio-basse, in quanto vengono protette dagli eccessi di calore e dal riscaldamento del suolo.

La presenza dei moduli può anche contribuire ad ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica, limitando l'evaporazione dell'acqua e creando un microclima più fresco d'estate e più temperato in inverno. Il progetto migliorerà inoltre l'assetto idraulico dell'area, grazie alla rete di drenaggio che ridurrà i fenomeni di ristagno.

Minore sarà anche il ricorso a pesticidi e fertilizzanti.

Infine, la presenza di alcune piante, come foraggio, aromatiche e medicinali, è strategica perché contribuisce a creare habitat favorevoli agli insetti impollinatori che, grazie alla loro azione, contribuiranno a creare valore in prossimità dell'azienda agricola ed a tutto l'ecosistema della zona, agendo sulla salvaguardia della biodiversità.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 139
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

Nel corso dell'indagine agronomica è stata inoltre valutata la possibilità di dedicare il terreno all'**agricoltura intensiva e di pregio**, rispettando il territorio dell'agro di Ozzano, il quale si caratterizza per un'elevata vocazione agricola.

Il centro abitato, infatti, risulta inserito in un territorio agricolo quasi completamente caratterizzato da coltivazioni rappresentative, quali ampi seminativi dedicati a cereali e foraggiere.

Tuttavia, le caratteristiche pedoagronomiche e climatiche impediscono la possibilità di sviluppare sistemi di agricoltura intensiva e di pregio, sia nella situazione attuale, sia a seguito della realizzazione dell'impianto agrovoltico.

La scelta di procedere alla realizzazione dell'impianto si inserisce comunque in una importante fase di sviluppo delle FER, sostenuta dalle strategie internazionali, nazionali e regionali che mirano alla costruzione di un sistema energetico sostenibile sia da un punto di vista ambientale che economico.

Bisogna infatti tenere conto del fatto che le fonti fossili sono risorse non rinnovabili e spesso di importazione, il cui impatto ambientale non andrebbe dunque ridotto alle sole emissioni nocive all'utilizzo, ma valutato lungo tutta la filiera (estrazione, raffinazione, trasporto e smaltimento). Sotto questo punto di vista, l'azione dell'UE è stata mirata a spingere verso un'alternativa necessariamente di tipo rinnovabile, al fine di ridurre la dipendenza energetica dall'estero e le importazioni di combustibili fossili, per garantire un approvvigionamento energetico stabile ed a prezzi accessibili.

### 3.4.3 *Alternative di progetto*

La configurazione impiantistica in progetto, per cui si prevede l'utilizzo di moduli bifacciali singoli installati su inseguitori N-S, e disposti in file a 6 m di distanza le une dalle altre, è il risultato di un'analisi delle diverse tipologie di pannelli fotovoltaici e di supporti disponibili sul mercato, condotta al fine di individuare la soluzione più adatta al caso in esame.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, verrà utilizzata la tipologia "bifacciale", che presenta il vantaggio di generare energia da entrambi i lati della cella fotovoltaica.

Questa caratteristica li rende adatti all'utilizzo nell'agrivoltaico, in quanto tali strutture sono maggiormente trasparenti rispetto ai pannelli tradizionali, riducendo così l'ombreggiatura.

La tecnologia bifacciale, considerando le migliori prestazioni unitamente al costo sempre più vicino a quello dei pannelli standard, grazie all'innovazione tecnologica, risulta dunque più conveniente anche in termini di tempi di rientro dall'investimento iniziale.

La stima del contributo del retro del modulo, colpito dalla radiazione riflessa dal terreno e dall'atmosfera, non è però di semplice valutazione, essendo estremamente variabile in dipendenza dalla radiazione diretta che arriva al suolo e dall'albedo dello stesso. Dalla letteratura tecnica a riguardo si riscontra un aumento di produzione compreso nel range 5% - 20% della produzione della componente "Front".

L'albedo in particolare risulta estremamente variabile, anche a parità di superficie. Ad esempio, per erba secca assume un valore tipico di 0,20, mentre per l'erba fresca aumenta a circa 0,26. Nel caso analizzato, nel periodo di maggior produzione, considerate le specie agricole coltivate, si può ragionevolmente assumere un valore di albedo pari a 0,20.

L'applicazione di questo coefficiente di albedo comporta, per impianti fotovoltaici mono assiali, un incremento di produzione del 10%.

**Cautelativamente, per la stima della produttività come in paragrafo 3.2.7, si è fatto riferimento ad un incremento dato dalla facciata “back” dei moduli fotovoltaici del 5%.**

Numerose sono le tipologie di sostegni ai moduli fotovoltaici esistenti in commercio.

Negli impianti fotovoltaici tradizionali i pannelli vengono posizionati su di un sostegno fisso, con orientamento a sud ed una inclinazione tra i 29° (Sud Italia) e i 35° (Nord Italia), in modo da massimizzare l'irradiazione solare sul modulo. Tale tipologia è la più semplice ed economica, sia in termini di installazione, che di funzionamento e manutenzione.

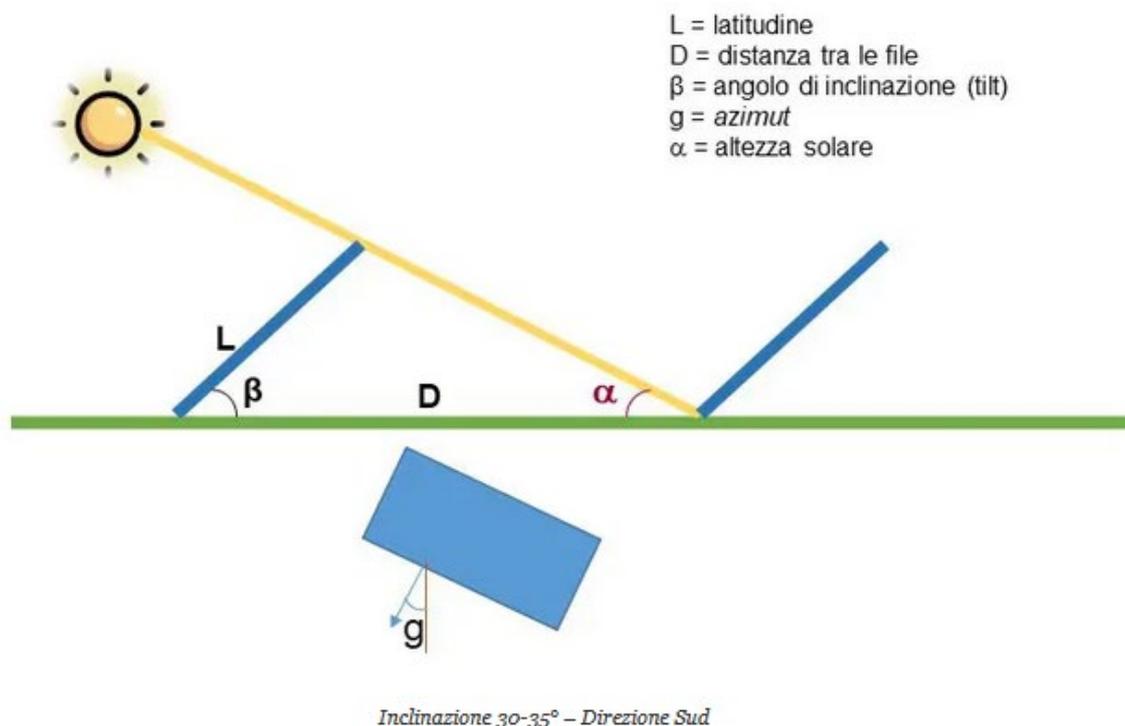
Tuttavia, tra i vari sistemi sul mercato, è quello con la minore producibilità attesa: il rendimento del pannello, infatti, è massimo quando i raggi del sole insistono su di esso perpendicolarmente.

Al fine di mantenere più a lungo l'angolo di incidenza ideale e, di conseguenza, di massimizzare l'efficienza del modulo, sono stati dunque sviluppati gli inseguitori solari (tracker), strutture mobili che permettono di orientare costantemente il pannello verso il sole.

Gli inseguitori possono essere classificati in base a:

- Grado di libertà: se permettono un movimento lungo un asse (monoassiali) o due assi (biassiali)
- Meccanismo di orientamento: se attivi (dotati di motore elettrico) o passivi (che si muovono grazie a fenomeni fisici autonomi, quali ad esempio la dilatazione termica di un gas)
- Tipologia di comando per orientamento attivo: se di tipo analogico (tramite sensori che individuano la posizione del sole) o digitale (tramite microprocessori che elaborano i dati astronomici)

In particolare, gli inseguitori monoassiali sono più costosi rispetto alle strutture fisse, sia in termini di installazione che di manutenzione, ma garantiscono un aumento della generazione di corrente elettrica compreso tra il 10% ed il 30%.



**Figura 50 Schema degli angoli di inclinazione dei pannelli**

Tra le tipologie disponibili in commercio si sono considerati:

- *inseguitori di tilt*

Ruotano intorno all'asse orizzontale (E-O), andando cioè ad agire sull'angolo di inclinazione rispetto al suolo ("tilt"), al fine di inseguire l'altezza del sole nel cielo. L'angolo di tilt ottimale dipende in generale dalla latitudine e dal periodo dell'anno. Sono i più semplici e meno costosi sul mercato, e garantiscono un aumento del rendimento rispetto al sistema fisso di circa il 10%

- *inseguitori di azimut*

Ruotano intorno all'asse verticale, perpendicolare rispetto al terreno, di modo da seguire il movimento del sole in direzione E-O, ma senza variare l'inclinazione del pannello rispetto al suolo. Più adatti per spazi ampi al fine di evitare l'ombreggiatura, offrono un incremento nel rendimento rispetto al sistema fisso nell'ordine del 20-25%.

- *inseguitori di rollio*

Ruotano, tramite dei servomeccanismi, lungo un asse N-S parallelo al suolo, di modo da seguire il percorso quotidiano del sole nel cielo. Per evitare un'eccessiva ombreggiatura, questa tipologia di inseguitori agisce solo nelle ore centrali del giorno, invertendo il movimento della struttura all'alba ed al tramonto. Adatti alle basse latitudini, in quanto il percorso del sole è più ampio, offrono un rendimento maggiore del 15% rispetto al sistema fisso

- *inseguitori ad asse polare*

Ruotano, tramite dei servomeccanismi, lungo un asse N-S parallelo all'asse di rotazione terrestre, al fine di massimizzare l'inclinazione ortogonale dei moduli rispetto ai raggi solari. Sono la tipologia più efficiente, presentando un rendimento superiore del 30% rispetto al sistema fisso, ma anche più delicata, in particolare all'azione del vento.

Le soluzioni biassiali valutate sono le tipologie più comuni, ovvero gli inseguitori *azimut-elevazione* e quelli *tilt-rollio*, che si differenziano a seconda dell'orientazione. Grazie ai due gradi di libertà e ad un sistema di controllo più sofisticato, tale tipologia permette di raggiungere rendimenti maggiorati anche del 40% rispetto ad un sistema fisso. Tuttavia, i costi di installazione e di manutenzione delle strutture li rende più adatti per piccoli impianti residenziali, a differenza di grandi parchi fotovoltaici come quello in progetto.

La scelta progettuale, sulla base della posizione geografica e dei costi, è dunque ricaduta su una tipologia di inseguitori di "tilt".

Come espresso nel paragrafo 3.2.1 ed in Tabella 4, il modello scelto in fase di progettazione, che potrà essere cambiato in fase esecutiva, è delle dimensioni adatte per lo scopo agrivoltaico, ed è dotato di motore che permette una rotazione da est verso ovest, con angoli compresi tra  $\pm 60^\circ$ , in funzione di un algoritmo di tracking basato su formule astronomiche accurate e precisione di  $1.0^\circ$ .

Infine, la distanza tra le file di pannelli permette di minimizzare l'ombreggiamento tra le strutture e di consentire lo svolgimento dell'attività agricola, oltre a massimizzare la potenza installata.

#### 3.4.4 *Alternativa zero*

L'alternativa "0" rappresenta la mancata realizzazione del progetto in esame ed il mantenimento della coltivazione cerealicola estensiva attualmente effettuata nell'area.

Chiaramente, in tal caso lo stato di fatto rimarrebbe inalterato, e non sarebbe richiesto l'investimento di risorse economiche nella realizzazione e nel mantenimento di opere ed impianti, né si presenterebbero potenziali impatti ambientali e sociali di sorta.

Nell'ambito dell'analisi pedoagronomica, la scelta dell'alternativa zero è stata tuttavia scartata dal proponente, in quanto comporterebbe le seguenti conseguenze:

- Mancata evoluzione della conduzione agricola del terreno in esame, che ne consenta il rinnovamento ed il conseguimento di vantaggi ambientali (minor fabbisogno idrico, minor ricorso a pesticidi e fertilizzanti, miglioramento dell'assetto idraulico);
- Mancata valorizzazione della prossimità dell'azienda agricola, che in ogni caso non si prevede di utilizzare, nel breve e medio periodo, per altre iniziative economicamente vantaggiose o che prevedano lo sviluppo socio-economico del territorio;
- Mancata produzione di energia elettrica "verde", che dovrà di conseguenza essere generata attraverso l'utilizzo di fonti tradizionali, in controtendenza con gli obiettivi di decarbonizzazione internazionali e nazionali, oltre a quelli del Piano Energetico Regionale;
- Mancati vantaggi economici per la collettività in termini di indotto e di occupazione per la manodopera a livello locale e nazionale, sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto.

## 4 QUADRO AMBIENTALE

In base a quanto indicato dall'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e dalle linee guida per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale previsti dalla normativa nazionale e regionale attualmente vigente, il Quadro di riferimento Ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle caratteristiche dello stato di fatto delle varie componenti ambientali nell'area interessata dall'intervento, sugli impatti che quest'ultimo può generare su di esse e sugli interventi di mitigazione necessari per contenere tali impatti.

Le informazioni utili a valutare lo stato di fatto (*ante operam*) e lo stato di progetto (*post operam*) per ogni componente ambientale, ove non derivanti da relazioni specialistiche appositamente redatte ed allegate al progetto definitivo, sono state ottenute sia tramite ripetuti sopralluoghi nell'area di interesse che attraverso la consultazione della letteratura specializzata.

### 4.1 *Check-list delle componenti analizzate*

In particolare, le componenti analizzate sono individuate sulla base di quelle definite nell'allegato I del DPCM 27 dicembre 1988 e riguardano:

- a) Atmosfera: caratterizzazione meteorologica e qualità dell'aria;
- b) Suolo e sottosuolo: aspetti geomorfologici ed uso del suolo;
- c) Ambiente idrico: acque superficiali ed acque sotterranee;
- d) Biodiversità: formazioni vegetali ed associazioni animali, con particolare attenzione alle emergenze più significative, alle specie protette e gli equilibri naturali;
- e) Rumore, vibrazioni ed f) Elettromagnetismo: agenti fisici considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- g) Paesaggio e h) beni culturali: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni storici ed architettonici;
- i) Ambiente antropico: ripercussioni sociali, economiche ed occupazionali in aggiunta agli agenti fisici;

## 4.2 Valutazione degli impatti

La significatività complessiva dell'impatto deriva dal giudizio, per ogni componente ambientale (aria, acqua, suolo ecc.), sulla sensibilità del recettore nel contesto ante-operam e sulla magnitudine del cambiamento post-operam.

### - Sensibilità

L'analisi dello stato di fatto permette di "misurare" la sensibilità del recettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale.

Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi, come segue:

Molto alta	Anche un cambiamento esterno <u>molto piccolo</u> potrebbe cambiare sostanzialmente lo stato della componente. Ci sono molti obiettivi sensibili nella zona.
Alta	Anche un cambiamento esterno <u>piccolo</u> potrebbe cambiare sostanzialmente lo stato del recettore. Ci sono alcuni obiettivi sensibili nella zona.
Moderata	Sono necessari cambiamenti <u>almeno moderati</u> per cambiare sostanzialmente lo stato del recettore. Ci sono pochi obiettivi sensibili nella zona.
Bassa	Anche un <u>grande</u> cambiamento esterno non avrebbe un impatto sostanziale sullo stato della componente. Non ci sono obiettivi sensibili nell'area.

**Tabella 9 Valutazione di sensibilità della componente**

- Magnitudine

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

Si amplifica la casistica degli impatti negativi (differenziandola in “bassa-media-alta”) per consentire una maggiore chiarezza durante la trattazione: le pressioni ed il modo di recepirle del contesto territoriale necessitano di essere caratterizzate a diversi livelli di profondità secondo le differenze tipologiche riportate nella seguente tabella.

<b>Positiva</b>	La proposta progettuale ha effetti benefici di elevata intensità e l'entità e la durata degli effetti sono elevate.
<b>Nulla</b>	Nessun cambiamento è evidente nella pratica. Qualsiasi beneficio o danno è trascurabile.
<b>Bassa</b>	E' osservabile un effetto negativo, ma il cambiamento delle condizioni ambientali o sulle persone è minimo.
<b>Media</b>	Il progetto ha effetti negativi osservabili sulla natura e sulle altre componenti analizzate, ma l'entità e la durata degli effetti sono moderati.
<b>Alta</b>	La proposta progettuale ha effetti nocivi di elevata intensità e la portata e la durata degli effetti sono elevate.

**Tabella 10 Quantificazione della magnitudine dell'impatto**

- Significatività

La valutazione qualitativa dell'impatto sarà dunque basata sui giudizi forniti sulla sensibilità delle componenti ambientali e sulla magnitudine degli interventi effettuati, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

La combinazione dei due giudizi risulta nella matrice seguente, la quale permette di ampliare la casistica dei giudizi, per meglio definire la qualità dell'impatto.

ottenuta, per ogni componente analizzata, per mezzo di una matrice come quella seguente.

secondo la tabella seguente.

In questo modo è possibile ottenere un giudizio qualitativo sintetico dell'impatto su ogni componente.

Le lettere C ed E all'interno della tabella identificheranno rispettivamente gli impatti in fase di cantiere ed in fase di esercizio.

IMPATTO per componente ambientale		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

**Tabella 11 Valutazione dell'impatto**

### **4.3 Atmosfera**

#### *4.3.1 Inquadramento climatico*

Il clima della Regione è tipicamente temperato subcontinentale, con estati calde e umide ed inverni freddi e rigidi. È grande l'escursione termica fra estate, che può essere molto calda e afosa, e l'inverno in genere freddo e prolungato. L'autunno è molto umido, nebbioso e fresco, mentre la primavera è più mite.

Non particolarmente abbondanti le precipitazioni in pianura, in genere in media da 650 a 800 mm / anno.

In riferimento al “Rapporto IdroMeteoClima” della regione Emilia-Romagna, redatto da Arpae, nel 2022 si è registrato il più alto valore medio regionale di temperatura media annua della serie storica (dal 1961), pari a circa 14,2 °C, superiore di 0,3 °C rispetto al precedente record del 2014. Questo risultato conferma la tendenza all'aumento registrata sul lungo periodo (1961- 2022). La distribuzione spaziale dei valori medi annui di temperatura media, registrati nel 2022, ha mostrato valori compresi tra 7,6 e 16,7 °C.

Si è inoltre registrato il valore medio regionale di temperatura massima più alto di sempre, pari a 19,6°C e superiore di 0,6 °C rispetto al precedente massimo della serie, raggiunto nel 2017.

La distribuzione spaziale dei valori medi annui di temperatura massima mostra valori compresi tra 10 e 21,5 °C. I valori più bassi sono stati registrati nell'Appennino centrale, mentre quelli più alti in gran parte della pianura.

Relativamente alle medie di temperature minime, a livello regionale si è registrato nel 2022 un valore di circa 9 °C, il secondo valore più alto della serie, dopo il 2014, e a pari merito con il 2015, confermando anche in questo caso la tendenza all'aumento dei valori dell'indice.

La distribuzione spaziale dei valori medi annui della temperatura minima mostra valori compresi tra 4 e 12,3 °C. I valori più bassi sono stati registrati nell'Appennino centrale e occidentale, mentre quelli più alti nel comune di Bologna.

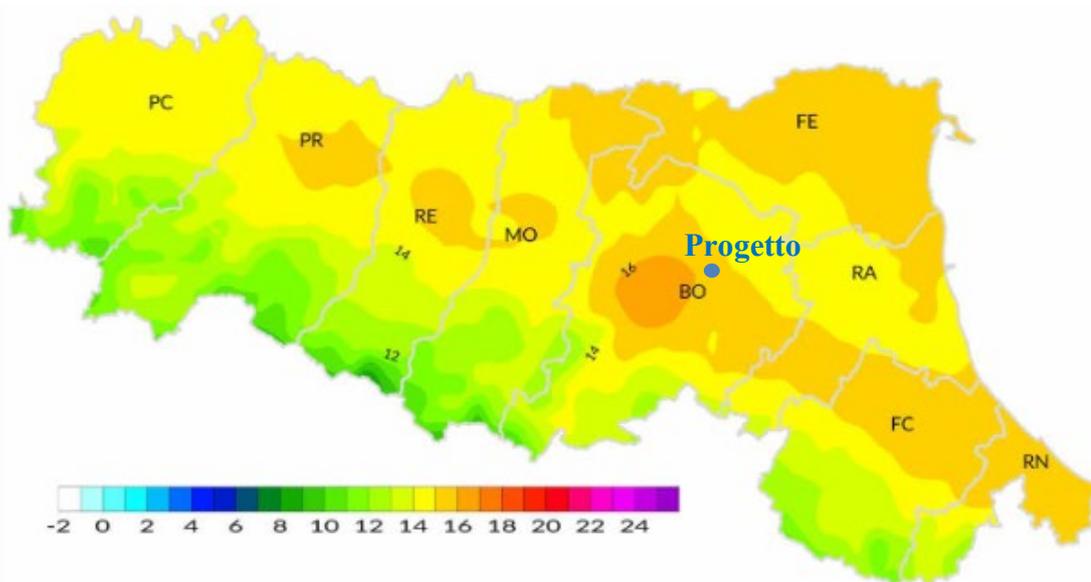


Figura 51 ARPAE - Media annuale della temperatura medie (°C), 2022

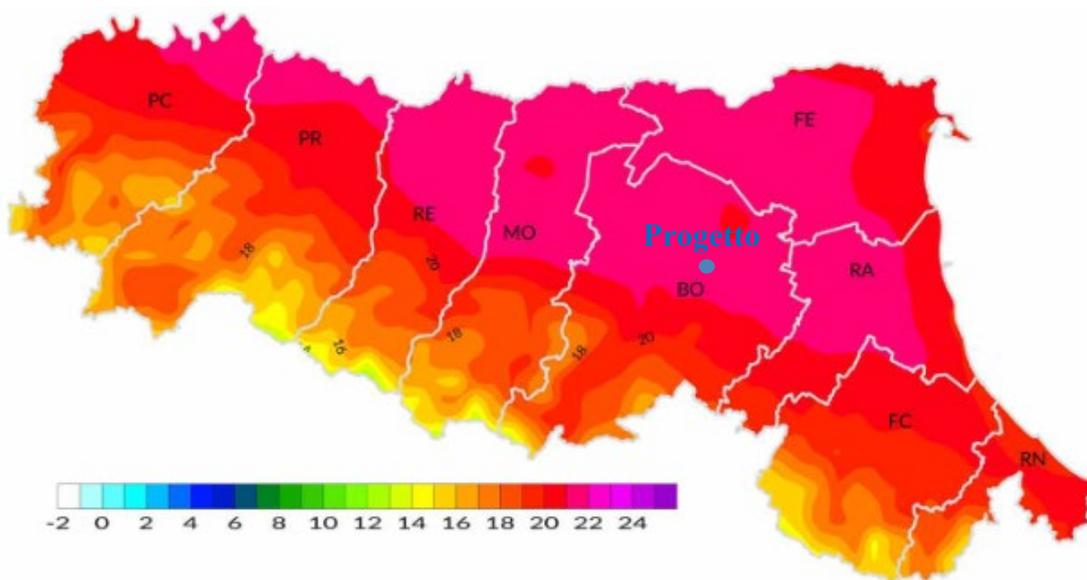
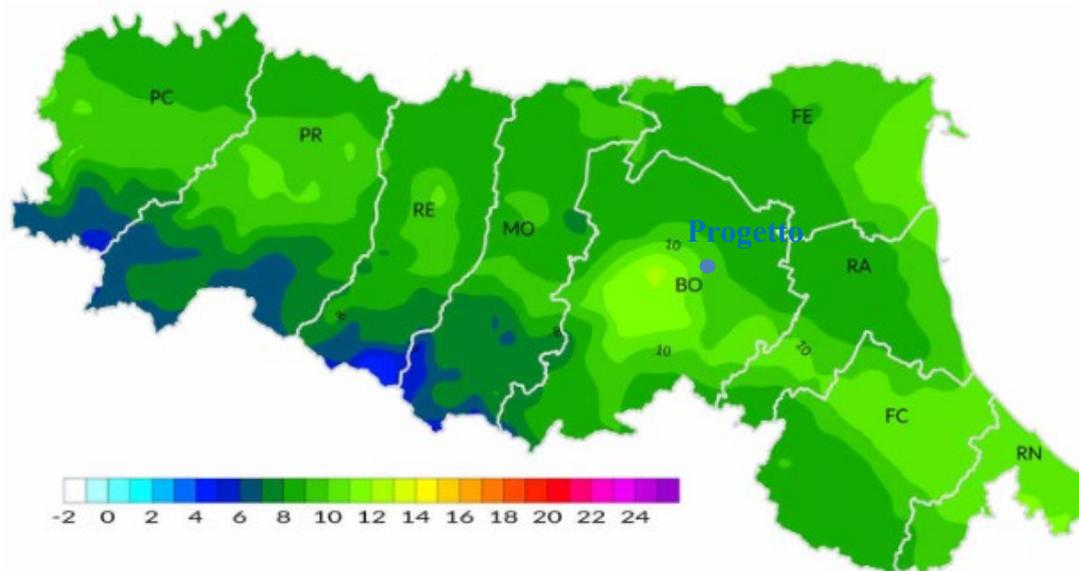
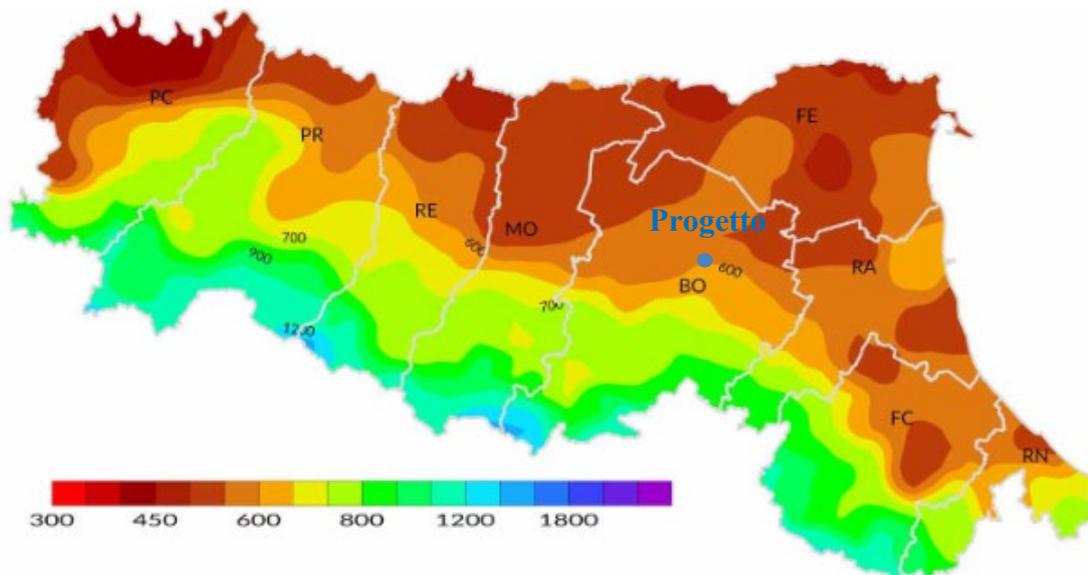


Figura 52 ARPAE - Media annuale della temperatura massima (°C), 2022



**Figura 53 ARPAE - Media annuale della temperatura minime (°C), 2022**

Per quanto riguarda la quantità di precipitazioni, a livello regionale si osserva un valore medio di circa 677 mm, il quinto più basso della serie dal 1961, dopo 1988, 1983, 2021 e 2011. La distribuzione spaziale della precipitazione cumulata annua varia tra 470 mm, lungo l'asta del Po, e 1450 mm, sull'Appennino centrale. Si osserva un'anomalia di precipitazione negativa su tutto il territorio regionale rispetto al periodo 1991-2020.

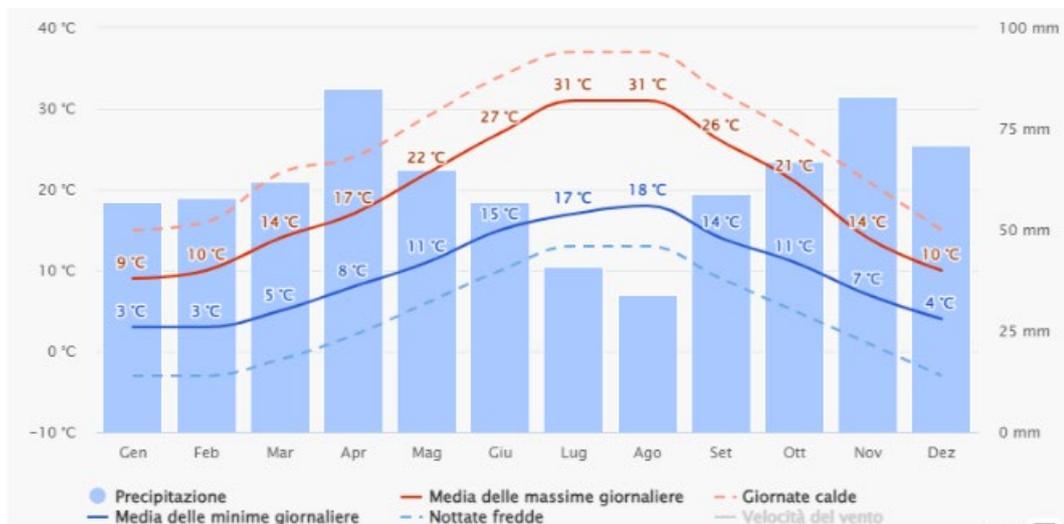


**Figura 54 ARPAE – Precipitazioni totali annue (mm), 2022**

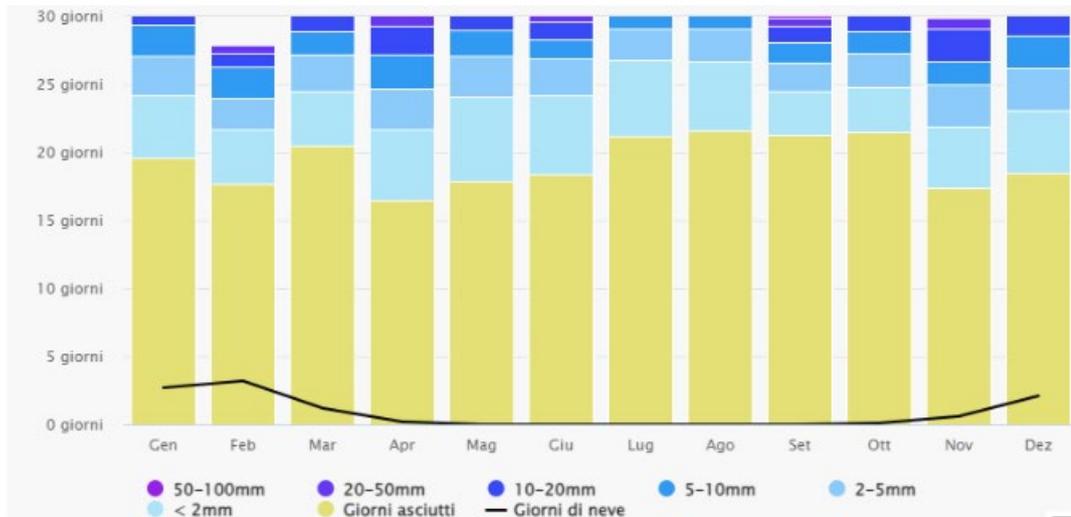
Nel comune di Ozzano, in particolare, si sono registrate una temperatura media di 15,6°C ed una precipitazione cumulata di 657,3 mm/anno, presentando anomalie rispetto al periodo di riferimento (1991-2020) di, rispettivamente, +1,5°C e -148,2 mm/anno.

Nell'ambito della Relazione Pedoagronomica si sono inoltre analizzati i dati rilevati nelle stazioni presenti nella zona. Risulta come Ozzano dell'Emilia presenti un clima temperato umido con estate molto calda e inverni moderatamente freddi. Per il periodo 1971-2020, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, è stata di +2,8 °C, mentre quella del mese più caldo, luglio, è di +24,5 °C.

Le precipitazioni medie oscillano, a seconda degli anni, da 450 a 900 mm e si concentrano tipicamente in primavera e autunno. In inverno si possono verificare occasionali nevicate, talvolta anche abbondanti.



**Figura 55 Ozzano - Temperature medie e precipitazioni**



**Figura 56 Ozzano - Quantità di precipitazioni**

#### 4.3.2 Stato di qualità dell'aria

Per la caratterizzazione della componente atmosfera è stata presa in esame la relazione “Rete fissa di monitoraggio qualità dell'aria: report dati 2022”, predisposta da ARPAE per la Città Metropolitana di Bologna, la cui rete per il monitoraggio è composta da 3 zone e 7 stazioni dedicate distribuite su 5 comuni, come riportato in seguito.

	STAZIONE	TIPO	NO <sub>2</sub>	CO	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	O <sub>3</sub>	BTX
<b>Agglomerato</b>	Bologna - Porta San Felice	Traffico urbano	✓	✓	✓	✓		✓
	San Lazzaro di Savena	Traffico urbano	✓		✓			
	Bologna - Giardini Margherita	Fondo urbano	✓		✓	✓	✓	
	Bologna - Chiarini	Fondo suburbano	✓		✓		✓	
<b>Pianura Est</b>	Imola - De Amicis	Traffico urbano	✓		✓			
	Molinella - San Pietro Capofiume	Fondo rurale	✓		✓	✓	✓	
<b>Appennino</b>	Alto Reno Terme - Castelluccio	Fondo remoto	✓		✓	✓	✓	

**Figura 57 ARPAE - Rete di monitoraggio qualità dell'aria (BO)**

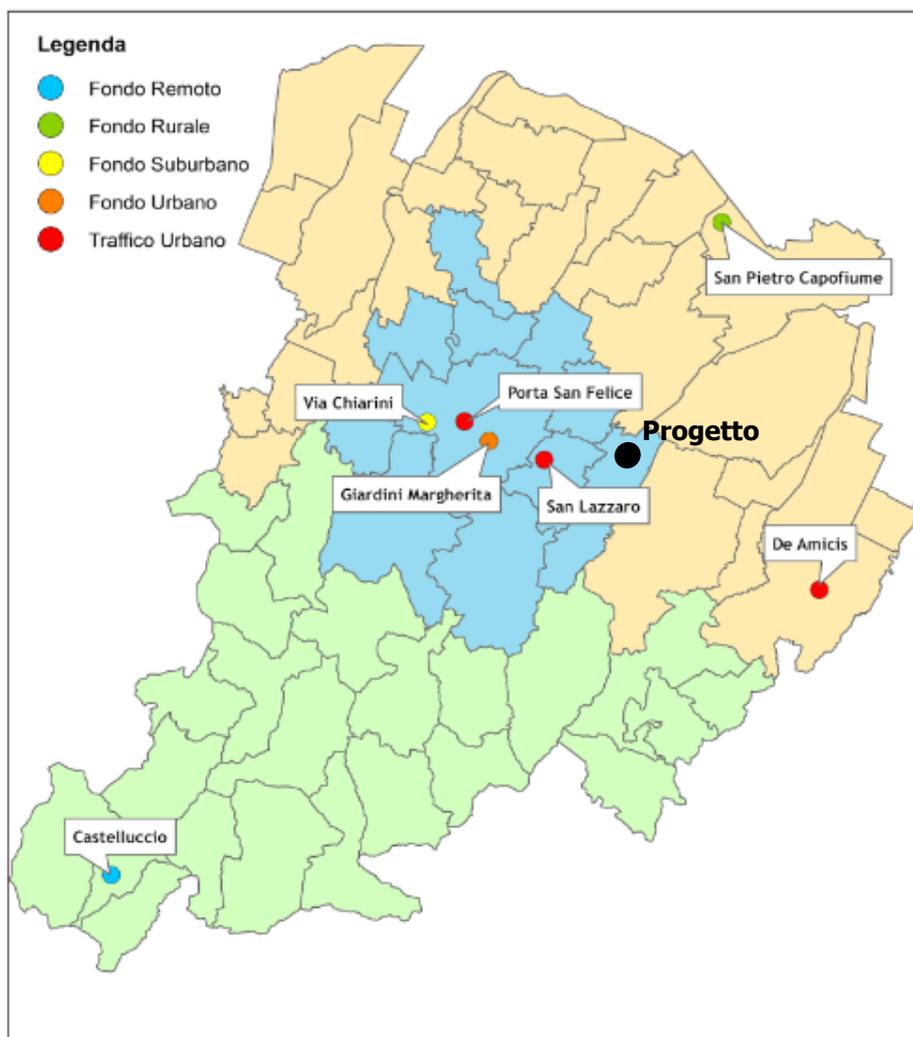


Figura 58 ARPAE – Zonizzazione e disposizione delle stazioni di misura (BO)

STAZIONE	NO <sub>2</sub>	CO	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	O <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
<b>Bologna - Porta San Felice</b>	99,6%		98,1%	98,6%	-	
<b>San Lazzaro di Savena</b>	98,9%	-	92,9%	-	-	-
<b>Bologna - Giardini Margherita</b>	98,4%	-	97,5%	97,8	100%	-
<b>Bologna - Chiarini</b>	99,1%	-	98,9%	-	100%	-
<b>Imola - De Amicis</b>	98,3%	-	96,4%	-	-	-
<b>Molinella - San Pietro Capofiume</b>	96,0%	-	97,0%	97,0	100%	-
<b>Porretta Terme - Castelluccio</b>	91,9%	-	93,2%	95,1	100%	-

Figura 59 ARPAS - Stazioni di misura attive al 2022 e copertura % annua

Il progetto ricade nella sua interezza in Zona “Agglomerato”.

Nei pressi dell’area di interesse si rilevano le stazioni di:

- “San Lazzaro di Savena”, distante circa 6,5 km a Ovest rispetto alla Stazione Elettrica, di tipologia “traffico urbano”;
- “Giardini Margherita” di Bologna, a circa 12 km dall’impianto, di tipologia “fondo urbano”.

In seguito, si riporta un approfondimento delle singole componenti.

- PM10

Il materiale particolato atmosferico è l’insieme delle particelle, solide e liquide, sospese in aria ambiente. Il termine PM10 identifica quelle particelle di diametro aerodinamico minore o uguale ai 10  $\mu\text{m}$ , le quali sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono quindi essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione.

Di natura chimica complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell’albero respiratorio umano ed avere effetti negativi sulla salute.

Il PM10 può avere origine sia antropica, principalmente dal traffico veicolare, che naturale, e può essere emesso direttamente in atmosfera dalle sorgenti (PM10 primario) o formarsi in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM10 secondario). Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM10, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l’ammoniaca.

Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite per il PM10: la media annua di 40  $\mu\text{m}/\text{m}^3$  e la media giornaliera di 50  $\mu\text{m}/\text{m}^3$  (valore, quest’ultimo, di riferimento dell’Oms) da non superare per più di 35 volte nel corso dell’anno solare.

Le rilevazioni mostrano che il valore medio annuale limite non è stato superato nel 2022 in tutti i siti. In particolare, la stazione di San Lazzaro presenta una media annua di 27  $\mu\text{m}/\text{m}^3$ , con massimo misurato di 80  $\mu\text{m}/\text{m}^3$ , mentre

quella di Giardini Margherita ha rilevato una media di 23  $\mu\text{m}/\text{m}^3$  con massime di 74  $\mu\text{m}/\text{m}^3$ .

Il valore giornaliero di 50  $\mu\text{m}/\text{m}^3$  non è stato superato 35 o più volte in nessuna stazione, come da tabella seguente.

PM <sub>10</sub> anno 2022 - numero giorni di superamento del valore limite giornaliero (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )													
Stazione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	2022
PORTA S. FELICE	10	6	1	0	0	0	0	0	0	3	5	8	33
S. LAZZARO SAVENA	9	6	0	0	0	0	0	0	0	2	4	5	26
GIARDINI MARGHERITA	7	6	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4	23
CHIARINI	4	5	2	0	0	0	0	0	0	3	5	4	23
IMOLA - DE AMICIS	7	4	0	0	0	0	0	0	0	2	3	7	23
S. PIETRO CAPOFIUME	2	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	1	11
CASTELLUCCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

■ mesi con percentuale di dati validi < 90%

**Figura 60 ARPAE - Superamenti del valore limite giornaliero di PM<sub>10</sub>, anno 2022**

Si sono misurati in particolare 26 superamenti a San Lazzaro e 23 a Giardini Margherita.

Si osserva un generale trend di aumento delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub>, registrati nel periodo 2013-2022.

È stato inoltre superato, in tutte le stazioni di monitoraggio tranne che a Castelluccio, il valore medio annuale di 15  $\mu\text{m}/\text{m}^3$ , indicato nelle Linee Guida 2021 dell'OMS.

- PM2.5

Il PM2.5 è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 2,5  $\mu\text{m}$  ( $10^{-6}$  m). Analogamente al PM10, può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni). A partire dal 2015, il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25  $\mu\text{m}/\text{m}^3$ .

Nel 2021 non sono stati riscontrati superamenti dei limiti di legge nella stazione di Giardini Margherita, ove è stata misurata una media di 14  $\mu\text{m}/\text{m}^3$ .

I livelli manifestano un andamento stagionale, con un generale aumento delle concentrazioni in inverno, ed una leggera tendenza in diminuzione nel decennio 2013-2022, con valori che, negli ultimi anni, sono stabili e molto contenuti, benchè superiori al valore medio annuale di  $5 \mu\text{m}^3$  indicato nelle Linee Guida 2021 dell'OMS.

- NO<sub>2</sub>

Il Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>), tra tutti gli ossidi generati da processi di combustione (NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O), è il più pericoloso perché costituisce il precursore di una serie di reazioni di tipo fotochimico che portano alla formazione del cosiddetto “smog fotochimico”. In ambito urbano, un contributo rilevante all'inquinamento da NO<sub>2</sub> è dovuto alle emissioni dagli autoveicoli.

Il D. Lgs. 155/10 fissa un limite orario di  $200 \mu\text{m}^3$  da non superare più di 18 volte nell'anno solare e un limite sulla media annuale di  $40 \mu\text{m}^3$ . L'OMS invece stabilisce, nelle Linee Guida 2021, per tale componente una concentrazione limite di  $10 \mu\text{m}^3$ .

Nel 2022 il limite annuale di concentrazione non è stato superato in alcuna stazione di monitoraggio. San Lazzaro presenta una media annua di  $25 \mu\text{m}^3$  con massimo rilevato pari a  $103 \mu\text{m}^3$ , mentre a Giardini Margherita sono osservati valori rispettivamente pari a 18 e  $69 \mu\text{m}^3$ .

La presenza dell'inquinante è legata alla stagionalità, con concentrazioni maggiori nei mesi invernali anche a causa del funzionamento degli impianti di riscaldamento

Il dato dimostra un trend in leggero aumento per San Lazzaro nel periodo 2013-2022, in controtendenza con la generale diminuzione nelle altre stazioni nello stesso periodo.

- O<sub>3</sub>

L'Ozono è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli Ossidi di Azoto e i Composti Organici Volatili). È anch'esso un componente dello smog fotochimico, che si forma nei bassi strati dell'atmosfera. Può dunque causare seri problemi

alla salute dell'uomo e all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali.

Le principali fonti di emissione dei composti precursori dell'ozono sono il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. Poiché il processo di formazione dell'Ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno.

Il D. Lgs. 155/10 fissa un valore limite per la protezione della salute umana pari a  $120 \mu\text{m}/\text{m}^3$  sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno, e un valore obiettivo a lungo termine, pari a  $120 \mu\text{m}/\text{m}^3$ .

Nella stazione di Giardini Margherita nel 2022 si è misurata una concentrazione media di  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e massima di  $193 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con 56 superamenti del valore obiettivo, 7 superamenti della soglia di informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , due a giugno e cinque a luglio) e nessun superamento della soglia di allarme ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Si osservano anche in questo caso livelli più elevati in estate e nelle ore centrali della giornata, che sono quelle caratterizzate da maggiore intensità della radiazione solare.

- Altri indicatori misurati in provincia di Bologna

Il Benzene è un prodotto della combustione che in atmosfera ha origine antropica e specialmente, in area urbana, autoveicolare. È una sostanza cancerogena, per la quale la normativa vigente prevede un valore limite per la protezione della salute umana pari a  $5 \mu\text{m}/\text{m}^3$  medio annuo.

La stazione di Porta San Felice mostra valori stazionari di benzene, con media annua pari a  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , largamente entro il limite di legge, e massima di  $7,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Altro prodotto di combustione incompleta è il Monossido di Carbonio (CO), una sostanza gassosa che può risultare letale per la sua capacità di formare complessi con l'emoglobina più stabili di quelli formati da quest'ultima con l'ossigeno, impedendo il trasporto nel sangue. Il D. Lgs 155/2010 fissa un

valore limite di 10 µm/m<sup>3</sup>, calcolato come massimo sulla media mobile delle 8 ore.

I valori misurati a Porta San Felice per l'anno 2022 dimostrano una media di 0,6 mg/m<sup>3</sup> e massima di 2,6 mg/m<sup>3</sup>, ampiamente entro il limite di legge.

Infine, metalli pesanti quali nichel (Ni), cadmio (Cd), piombo (Pb) e arsenico (As) sono oggetto di monitoraggio in quanto maggiormente rilevanti sotto il profilo tossicologico. L'arsenico, in particolare, interferisce con numerosi sistemi enzimatici, mentre gli altri sono cancerogeni.

Come da tabella seguente, si rileva come i valori misurati nella stazione di Giardini Margherita nell'ultimo decennio siano ampiamente inferiore ai valori obiettivo e, per il Piombo, al limite annuale.

Giardini Margherita - Medie annuali 2013-2022 (ng/m <sup>3</sup> )											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Valore obiettivo
<b>Arsenico</b>	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	<b>6</b>
<b>Cadmio</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<b>5</b>
<b>Nichel</b>	1,1	1,0	1,0	1,5	1,6	1,3	3,0	0,8	0,8	1,1	<b>20</b>
											<b>Valore limite</b>
<b>Piombo</b>	3,3	3,4	4,0	4,4	4,3	2,8	3,1	2,4	2,5	2,5	<b>500</b>

**Figura 61 ARPAE – Metalli pesanti e valori obiettivo**

Si ritiene che l'area in oggetto non presenti particolari criticità in termini di qualità dell'aria. La componente atmosfera può dunque essere considerata di **bassa sensibilità**, considerato lo stato attuale dell'aria, il numero esiguo di recettori nell'area di progetto e la distanza dagli stessi.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 160
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

### 4.3.3 Impatti potenziali

- Fase di cantiere

Gli impatti potenziali previsti durante la fase di cantiere saranno legati alle emissioni in atmosfera causate dal transito dei mezzi d'opera e dalle attività che implicheranno movimentazione di materiali ed inerti, quali scavi e riporti per la realizzazione:

- delle opere di fondazione degli skid, delle cabine di trasformazione e delle cabine magazzino e di raccolta;
- dei plinti dei pali di illuminazione e della recinzione;
- della viabilità di cantiere per l'accesso agli skid e cabine che rimarranno definitive;
- dei collegamenti elettrici in BT interni al parco;
- dei collegamenti elettrici in AT interni ed esterni al parco.

Si precisa che non sono previsti movimenti terra o opere di scavo per l'installazione dei tracker, dal momento che vengono infissi con attrezzature battipalo.

Tali attività rappresentano una fonte di impatto che è lecito considerare trascurabile sia in scala ampia, che nelle aree di cantierizzazione, poiché tutti i mezzi rispetteranno le disposizioni vigenti in materia di emissioni e non vi sono recettori sensibili nei pressi dei terreni di interesse.

Per quanto riguarda in particolare l'emissione di inquinanti causata dalla circolazione dei mezzi d'opera e dal trasporto dei materiali e delle maestranze, gli impatti previsti hanno entità trascurabile e non determineranno variazioni apprezzabili della situazione esistente.

Le emissioni causate dai mezzi sono quelle tipiche della combustione dei motori diesel, principalmente CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>. È previsto l'utilizzo di mezzi d'opera conformi alle normative internazionali in termini di emissioni, dalle prestazioni garantite tramite attenta revisione e regolare manutenzione. Tali operazioni verranno inoltre svolte in punti predisposti all'interno delle aree di cantiere.

Ai mezzi d'opera vanno aggiunti i seguenti mezzi impiegati nel trasporto dei materiali e delle maestranze, approfonditi nel relativo *Studio di Impatto Viabilistico* in allegato al progetto definitivo, cui si rimanda per i dettagli.

**Tabella 12 Mezzi aggiuntivi impiegati durante la fase di cantiere**

Mezzi per il trasporto dei materiali (moduli fotovoltaici, tracker e sostegni, apparecchiature elettromeccaniche ed opere edili)	Circa 150 automezzi autoarticolati da 40 piedi
	Circa 35 automezzi di categorie N2 e N3
	Circa 30 automezzi di dimensioni minori
Mezzi per il trasporto delle attrezzature di cantiere e dei rifiuti	Circa 7 automezzi
Mezzi per il trasporto del personale	Circa 10 automezzi leggeri ogni giorno

Di conseguenza, durante la fase di cantiere è lecito immaginare che vi sia un impatto sul traffico locale ed un aumento delle emissioni di inquinanti in atmosfera. Tuttavia, tali impatti sono ipotizzabili di modesta entità e di carattere temporaneo.

Il numero di automezzi andrà a sommarsi al profilo di traffico identificato allo stato di fatto dell'area di analisi, ricostruito sulla base dei dati forniti dalla Regione Emilia Romagna e misurati dalla postazione 279, posta lungo la SP31, per entrambi i sensi di marcia (in direzione "San Lazzaro di Savena" ed in direzione "Castel Guelfo di Bologna").

È stato dunque identificato il "Livello di Servizio" ("LOS") del tratto di strada vicino al progetto, sulla base delle indicazioni date dalla regione Lombardia di usare il solo parametro "PTSF" (la % di tempo trascorsa in attesa di effettuare un sorpasso) per la classificazione del livello dell'arco stradale indagato.

Come risulta dunque dalla già citata *Relazione Viabilistica*, il PTSF risulta praticamente invariato in entrambe le direzioni di marcia, anche nell'ipotesi, a favore di sicurezza, per cui tutto il traffico sia concentrato nel momento di picco massimo. Il Livello di Servizio, pur cambiando in direzione "San Lazzaro di Savena", rimane sostanzialmente lo stesso, muovendosi nell'intorno della frontiera di cambio classe.

Si ritiene di conseguenza che l'impatto sulla viabilità dovuto al cantiere possa essere considerato trascurabile.

Relativamente alle polveri sollevate dalle attività di cantiere, potenziali impatti in questo senso saranno generati dalle movimentazioni di terra e calcestruzzo, dalla realizzazione di scavi e riporti e dalla circolazione dei mezzi, la quale implica sollevamento di polveri per turbolenza e deposizione sulle aree attigue alla viabilità di cantiere e ordinaria.

Vi è inoltre il sollevamento di particelle, con successiva dispersione, dovuto al vento spirante su aree di cantiere non asfaltate o non inerbite e in aree di stoccaggio di materiali inerti.

L'impatto prodotto ha una limitata estensione sia dal punto di vista spaziale, che temporale: l'area soggetta all'aumento della concentrazione di polveri in atmosfera è circoscritta a quella di cantiere e al suo immediato intorno, e le attività di cantiere si svolgono in un arco di tempo che, riferito agli intervalli temporali usualmente considerati per valutare le alterazioni sulla qualità dell'aria, costituisce un breve periodo.

L'impatto da polveri nelle aree di cantiere è inoltre maggiormente significativo nel corso dei primi mesi di operatività del medesimo, ossia nel periodo in cui lo scotico e i movimenti terra determinano condizioni di aree denudate, tali da facilitare la dispersione delle polveri.

Va peraltro detto che tali polveri, le cui concentrazioni possono rivelarsi significative solo in caso di ventosità prolungata e assenza di precipitazioni, non risultano mai caratterizzate dalla presenza di sostanze nocive quali, ad esempio, metalli pesanti.

Si ritiene dunque trascurabile l'impatto della fase di cantiere sulla componente atmosfera.

 Laut engineering	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 163
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

- Fase di esercizio

L'impatto potenziale previsto sarà:

- positivo sulla qualità dell'aria a livello globale, dovuto alle mancate emissioni di inquinanti in atmosfera, secondo quanto risultante nella già citata "*Relazione pedoagronomica*";
- trascurabile o nullo sulla qualità dell'aria a livello locale, dovuto alla saltuaria presenza di mezzi per le attività di manutenzione dell'impianto;
- trascurabile o nullo sul microclima dell'area, in quanto l'altezza delle strutture e le caratteristiche dei moduli stessi consentono una sufficiente circolazione d'aria sotto i pannelli, evitando un eccessivo surriscaldamento.

A fronte delle considerazioni espresse in precedenza, la magnitudine dell'impatto può definirsi **nulla in fase di cantiere e positiva in fase di esercizio**, in quanto la produzione di energia elettrica tramite impianto fotovoltaico è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti, fattore in sintonia con le politiche in materia di energia e ambiente.

La significatività complessiva dell'impatto sull'atmosfera, considerando i giudizi forniti per la sensibilità della componente e la magnitudine degli interventi, è determinata dalla tabella seguente.

IMPATTO Componente atmosfera		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nullo <b>C</b>	Positivo <b>E</b>
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nullo	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nullo	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nullo	Molto positivo

**Tabella 13 Impatto sulla componente atmosfera**

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 165
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

#### 4.3.4 Misure di mitigazione

Al fine di abbattere l'emissione di polveri in fase di cantiere e limitare così gli impatti sulla componente atmosfera, si potranno valutare e prevedere le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura con acqua delle superfici di terreno prima delle operazioni di scavo e di movimentazione, tramite mezzo autobotte;
- Bagnatura del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere, tramite mezzo autobotte;
- Impiego di processi di movimentazione con scarse altezze di getto;
- Lavaggio degli pneumatici all'uscita delle aree di cantiere, per evitare dispersione di polveri e fango;
- Ottimizzazione e copertura con teli del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto;
- Copertura con teli o con contenitori di raccolta chiusi del terreno accumulato nell'area di cantiere in momenti di particolare ventosità;
- Limitazione della velocità dei mezzi nelle zone di cantiere sterrate;
- Utilizzo di mezzi d'opera a norma e sottoposti a regolare manutenzione;
- Se necessario, uso di oli biodegradabili e di marmitte catalitiche per minimizzare i gas di scarico prodotti;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 166
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

## **4.4 Suolo e sottosuolo**

### *4.4.1 Inquadramento geomorfologico e geologico*

In riferimento a quanto affermato nella “*Relazione di caratterizzazione geologica e sismica*”, in allegato al progetto definitivo e cui si rimanda per i dettagli, l’area di interesse si colloca nella Valle dell’Idice, dal territorio tipico del “margine appenninico”, in cui la pianura termina contro i primi declivi appenninici (“Appennino Embrionale”), sepolti sotto i depositi alluvionali padani.

Il centro è situato nell’alta pianura emiliana, lungo la via Emilia, fra i torrenti Idice e Quaderna. A monte, lungo la valletta del rio Centonara, sono ubicati i calanchi dell’Abbadessa.

La Valle dell’Idice si sviluppa alle spalle di Bologna, in territorio collinare, inciso dall’omonimo torrente.

Le arenarie, le marne, le argille scagliose e le rocce ofioliti, raccontano i costanti e lenti movimenti orogenetici che hanno creato e trasformato l’ambiente delle colline bolognesi. Il Contrafforte Pliocenico con la rupe del Monte delle Formiche e le pareti dorate di Pizzano sono testimoni di un antico mare che ricopriva la pianura padana, formando un golfo dove il fiume Idice scaricava sabbie e ghiaie. Questi materiali si sono sedimentati e trasformati con la forza delle spinte tettoniche fino ad alzarsi rispetto al livello del mare dove anticamente si erano depositati.

Il territorio della valle è solcato da una linea tettonica che scorre nella pianura, subparallela al margine morfologico della collina. Si tratta di una faglia inversa (sovrascorrimento) che disloca la catena e solleva il margine attuale. Questa dislocazione costituisce la più interna delle “Pieghie Romagnole”.

Questo settore di Appennino è scomponibile in tre ampie zone, dalla pianura verso l’interno della catena:

1) margine appenninico costituito da una struttura monoclinale, in cui le formazioni più recenti hanno disposizione parallela all’asse geografico della catena ed immergono verso la pianura. La disposizione geometrica delle Formazioni geologiche è localmente complicata dalla presenza di diverse linee

tettoniche, che dislocano variamente il margine, ed a volte elidono intere unità;

2) immediatamente più a sud, successioni epiliguri e formazioni del dominio ligure variamente tettonizzate costituiscono la porzione terminale verso est del fianco settentrionale della grande sinforme pliocenica;

3) ancora più a sud, nel territorio del Comune di Ozzano, è presente la terminazione orientale ed una piccola parte del fianco meridionale della sinforme pliocenica, disposta tra la valle del Lavino e quella dell'Idice, che segna il passaggio dalla collina alla prima montagna appenninica.

La pianura cela le strutture geologiche della futura catena appenninica, per cui non vi è discontinuità strutturale tra pianura e appennino. Per la pianura però le unità geologiche marine fortemente sovraconsolidate sono sepolte sotto i depositi continentali alluvionali.

L'evoluzione della pianura olocenica è riconducibile ad un modello semplice, almeno nelle linee generali. I corsi d'acqua appenninici, a valle delle conoidi pedemontane, poco attive durante l'Olocene (ultimi 15.000 anni), oggi prevalentemente in erosione, tendono a proseguire verso il collettore principale su alvei pensili, formati da sedimenti che il corso d'acqua non è più in grado di portare in carico. Nel caso di rotte e tracimazioni, in natura frequente, le acque invadono la pianura circostante depositando dapprima i sedimenti più grossolani nelle vicinanze dell'alveo, più lontano i sedimenti più fini (limi sabbiosi e limi) e nelle conche morfologiche, ove le acque possono rimanere a lungo e decantare, si depositano limi argillosi ed anche argille.

A seconda delle condizioni di drenaggio locale le acque possono permanere per tempi più o meno lunghi nelle aree esondate, fino a formare paludi e laghi permanenti, presupposto alla formazione di potenti depositi di argille di decantazione e torbe.

La pianura alluvionale avviene perciò sia orizzontalmente, con il giustapporsi di successivi corpi d'alveo, sia verticalmente a causa dei continui cicli di riempimento dei bacini di esondazione. Un immaginario profilo verticale della pianura risulterebbe dunque costituito da un intrecciarsi di lenti sabbiose

corrispondenti a corpi d'alveo sepolti (argini naturali) e da sedimenti a tessitura fine, determinati dai riempimenti dei bacini interfluviali di esondazione.

La distribuzione delle litologie di superficie e del primo sottosuolo, così come l'assetto morfologico della pianura, sono quindi strettamente condizionati dai processi geostrutturali profondi (attività delle pieghe romagnole) e di sedimentazione e alla loro disposizione nel tempo.

Nella media pianura bolognese, la divagazione degli alvei verso oriente e, in parte, verso nord, la presenza di vaste aree occupate da zone di espansione dei corsi d'acqua superficiali (paludi, acquitrini stagionali) sono dovute alle difficoltà di drenaggio connesse all'evoluzione geostrutturale profonda dell'alto ferrarese ed alla presenza dei rilievi costituiti dai depositi sabbiosi (argini naturali) dei maggiori fiumi: Reno e Po di Primaro.

L'alta pianura, ed in particolare l'ampia area compresa tra il Reno e l'Idice, solcata da numerosi alvei minori, costituisce l'ambito in cui si attua anche l'inversione delle direzioni tendenziali delle divagazioni d'alveo (verso nordovest). La storia evolutiva di questi piccoli alvei non pare però risentire dei medesimi condizionamenti strutturali.

Nel bolognese, i corsi d'acqua che trovano origine negli elementi idrografici pedecollinari, hanno decorso condizionato più dai corpi alluvionali depositati dai fiumi maggiori (Reno e Idice - Savena), che da elementi strutturali.

Forse solamente il Savena pare seguire il decorso verso occidente in una fase della sua evoluzione medioevale, ma gli elementi di conoscenza sono troppo scarsi per poter fare affermazioni certe.

In tutti i casi la tendenza ad una permanenza così prolungata dell'Idice nel suo alveo preromano (o se si preferisce il suo mancato spostamento verso occidente) permette presumibilmente la conservazione della "centuriazione romana" nei comuni della pianura orientale bolognese. Ecco che allora cause delle divagazioni o delle permanenze degli alvei trovano prove e motivazioni anche nei segni territoriali archeologici ancora ben riconoscibili nel nostro quadrante di pianura.

Per il territorio in esame, nell'ampia zona di apice del conoide e nel fondovalle dei principali corsi d'acqua (T. Idice e T. Savena) sono rappresentati depositi

alluvionali Quaternari con discreta componente ghiaiosa e ghiaioso sabbiosa.

In particolare la giunzione con la pianura è assicurata dall'ampiezza del conoide Idice – Savena, la cui storia deposizionale (almeno degli ultimi 4 – 6.000 anni) traspare appena dal numero e complessità degli ordini di terrazzi ancora riconoscibili allo sbocco delle valli.

L'area oggetto di studio ricade inoltre nel foglio 221 "Bologna" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000, del quale si riporta un estratto in seguito. Il progetto risulta collocarsi sui terreni ascrivibili al Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES).

Il sistema AES costituisce la porzione superiore del Supersistema Emiliano-Romagnolo e comprende la totalità dei depositi continentali affioranti. Il suo spessore varia da pochi metri al margine appenninico fino a un massimo di 330 metri nel sottosuolo, in corrispondenza della zona depocentrale.

Questo Sistema è suddiviso in alcune unità stratigrafiche di rango inferiore (subsistemi), riconosciute nelle porzioni intravallive e lungo il margine appenninico emiliano-romagnolo.

Nell'area del Foglio di Bologna sono identificati 4 subsistemi (AES5, AES6, AES7 e AES8); i primi tre affiorano unicamente nel settore intravallivo e allo sbocco dei torrenti appenninici in pianura, mentre AES8 affiora in tutta l'area di pianura.

Dal punto di vista morfologico, questi depositi sono caratterizzati da una pendenza che tende ad aumentare dalla pianura verso monte. Questo aumento di pendenza non è tuttavia continuo, ma si manifesta attraverso deboli scarpate che fungono da raccordo tra porzioni più pianeggianti. Queste scarpate sono chiaramente connesse con l'evoluzione del reticolo idrografico secondario; per quel che riguarda la loro natura, è possibile che esse riflettano fasi successive del sollevamento del margine appenninico.

L'età della base di AES è attribuita al Pleistocene medio.

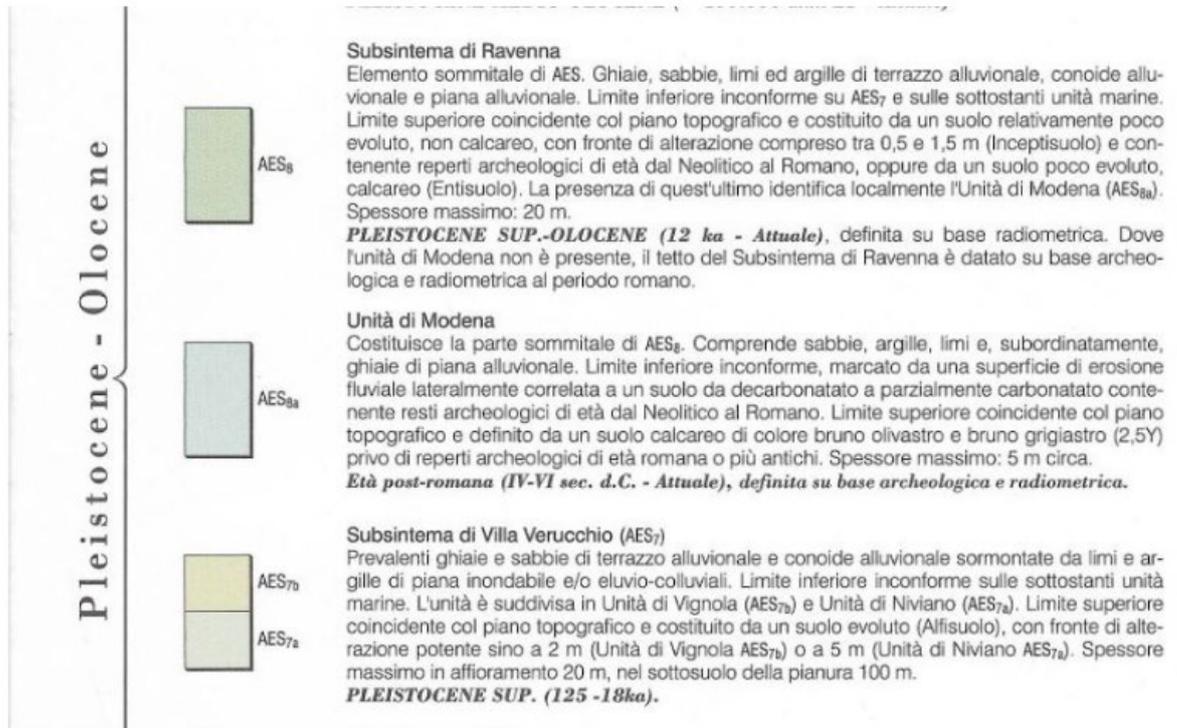


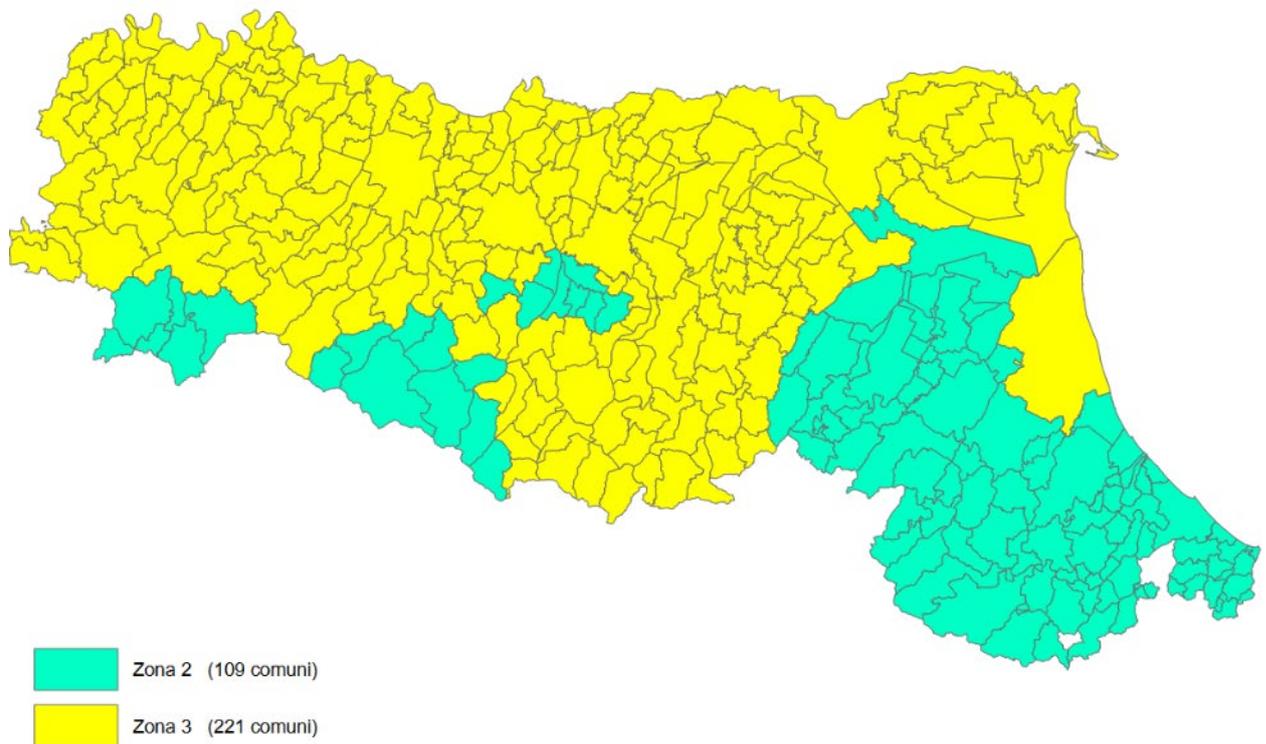
Figura 62 Carta Geologica d'Italia 1:50'000 - Estratto foglio n. 221

#### 4.4.2 Caratterizzazione tettonica e sismica

In riferimento alla classificazione sismica del territorio nazionale del 2006, aggiornata a febbraio 2023, il territorio del comune di Olmedo, come l'intero territorio regionale, ricade in ZONA 2, quindi a sismicità media.

In particolare, il valore dell'azione sismica, espressa in termini di accelerazione massima su un suolo rigido ( $a_g$ ), è compresa tra 0.15 e 0.25 g.

Di seguito è riportata la cartografia di riferimento, derivante dal recepimento dell'Ordinanza PCM 23 Marzo 2003 n.3274 ed aggiornata tramite DGR n. 146 del 06 febbraio 2023.



**Figura 63 Classificazione sismica regionale a febbraio 2023**

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente".

È stata dunque condotta una apposita indagine preliminare per la caratterizzazione idrogeologica dei terreni in esame, per i dettagli in merito alla quale si rimanda alla relazione dedicata ("*Relazione di caratterizzazione geologica e geotecnica*"), in allegato al progetto definitivo.

Per la caratterizzazione del sottosuolo sono state in particolare eseguite le seguenti indagini:

- n°2 prove penetrometriche dinamiche (DPSH)
- n°2 indagini geofisiche di sismica attiva multicanale (MASW)

Sulla base dei dati acquisiti, tramite indagine geofisica diretta in campagna con metodologia MASW, è possibile affermare che la superficie topografica in esame ricade in categoria T1 – “*Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i = 15^\circ$* ” (Tab. 3.2.IV NTC 2018), con sottosuolo di tipo C - “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina molto consistenti*” (Tab. 3.2.II NTC 2018).

È stata inoltre condotta, sulla base delle NTC 2018, la verifica a liquefazione. Tramite metodo NCEER, basato su correlazioni empiriche con prove SPT, tale verificata risulta soddisfatta a tutte le profondità indagate. È tuttavia doveroso sottolineare come i parametri utilizzati derivino da acquisizioni indirette, seppur di comprovata e riconosciuta validità.

La modellazione geotecnica tramite software “Fondazio”, basata sui dati acquisiti sul campo tramite le prove penetrometriche, ha infine permesso di ricostruire la probabile successione stratigrafica del terreno sulle verticali indagate, come da tabella seguente.

**Tabella 14 Situazione stratigrafica probabile**

<b>Ipotesi stratigrafica 1</b>	<b>Profondità (m)</b>	<b><math>\emptyset</math> (°)</b>	<b>Descrizione</b>
Strato A	Da 0.0m a 2.8m ca		Limo sabbioso/argilloso
Strato B	Da 2.8m a 6.3m ca	35	Limo sabbioso
Strato C	Da 6.3m a 6.7m ca	44	Sabbia e ghiaia
<b>Ipotesi stratigrafica 2</b>	<b>Profondità (m)</b>	<b><math>\emptyset</math> (°)</b>	<b>Descrizione</b>
Strato A	Da 0.0m a 3.5m ca		Limo sabbioso/argilloso
Strato B	Da 3.5m a 5.8m ca	35	Limo sabbioso
Strato C	Da 5.8m a 6.5m ca	43	Sabbia e ghiaia

#### 4.4.3 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

La provincia di Bologna presenta un'occupazione del suolo prevalentemente destinata a superfici agricole. Come riportato in figura seguente, i terreni individuati per il progetto in esame sono in particolare destinati a seminativi semplici in aree irrigue (codice Corine 2121).

Dal punto di vista del patrimonio agroalimentare, nella Città Metropolitana di Bologna ricopre una grande importanza la produzione vinicola.

Secondo i dati della Regione Emilia Romagna, dei 30 vini DOC, DOCG e IGT regionali, il territorio della Provincia è interessato dalla produzione di dieci etichette (Pignoletto DOC, Reno DOC, Romagna Albana DOCG, Colli Bolognesi Pignoletto DOC, Colli d'Imola DOC, Romagna DOC, Bianco di Castelfranco Emilia IGT, Emilia IGT, Rubicone IGT, Sillaro IGT).

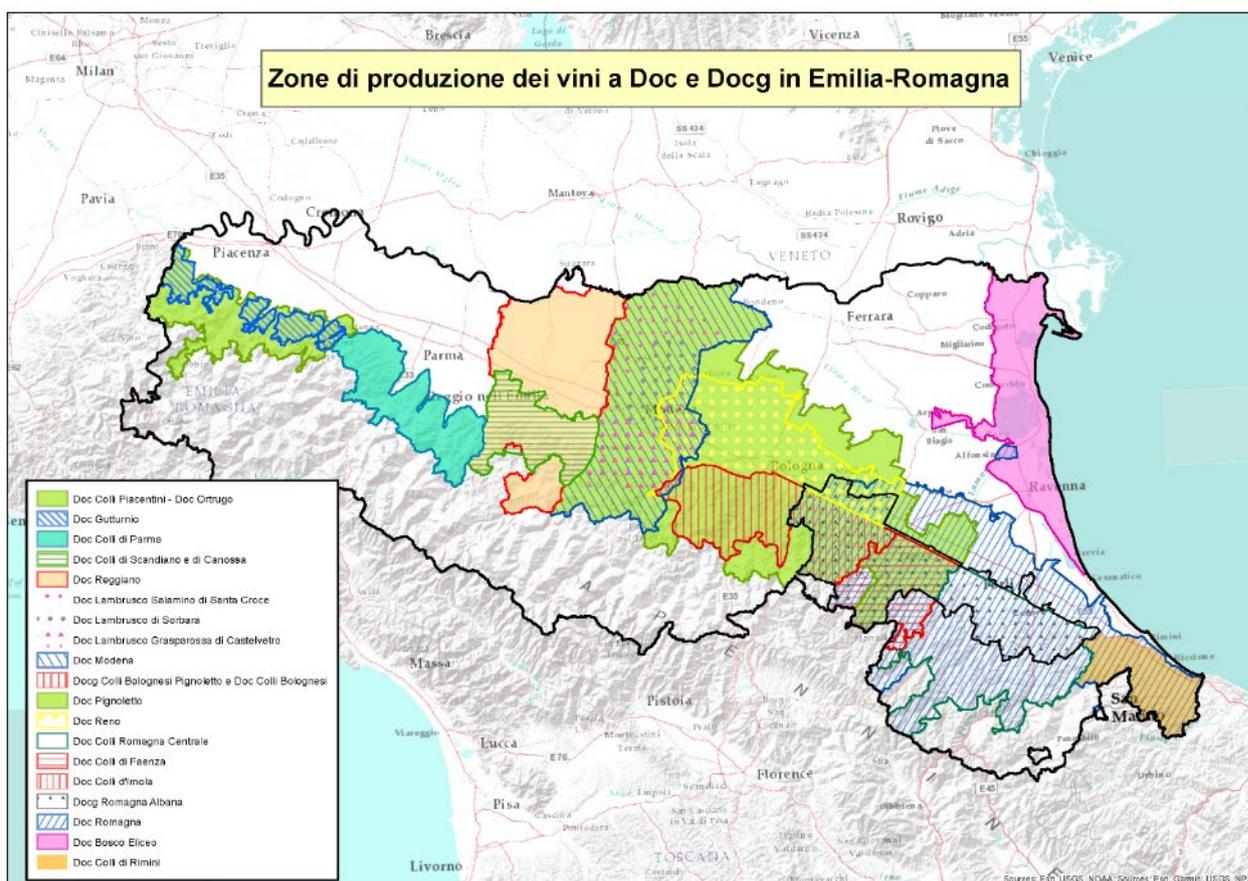


Figura 64 Produzione vinicola DOC e DOCG regionale

Inoltre, dei 44 prodotti DOP e IGP regionali, la provincia presenta 8 produzioni DOP (Grana padano, Parmigiano Reggiano, Squacquerone di Romagna, Salame Cremona, Formaggio di fossa di Sogliano, Patata di Bologna, Salamini italiani alla cacciatora, Prosciutto di Modena) e 14 IGP (Mortadella Bologna, Piadina romagnola o Piada romagnola, Marrone di Castel del Rio, Asparago verde di Altedo, Vitellone bianco dell'Appennino Centrale, Pesca e Nettarina di Romagna, Melone mantovano, Amarene brusche di Modena, Cilegia di Vignola, Cotechino Modena, Zampone Modena, Agnello del Centro Italia, Scalogno di Romagna, Pera dell'Emilia Romagna).

Nell'ambito dell'indagine agronomica è stato indagato un raggio di circa 500 mt intorno al sito in esame, all'interno del quale si è rilevato che i terreni, dal prevalente uso a seminativi, sono pianeggianti, generalmente profondi, dalla tessitura fine o moderatamente fine e dallo scheletro assente o minimamente presente.

Il drenaggio è generalmente buono, con capacità di scambio cationico ottimale e ritrosità superficiale che non desta problemi.

Sulla base dei risultati delle relazioni specialistiche e delle analisi sulla destinazione d'uso dei terreni, si ritiene la componente suolo e sottosuolo di **bassa sensibilità.**



**Uso del Suolo 2017**



**Figura 65 Uso del suolo regionale - 2017**

#### 4.4.4 Impatti potenziali

- Fase di cantiere

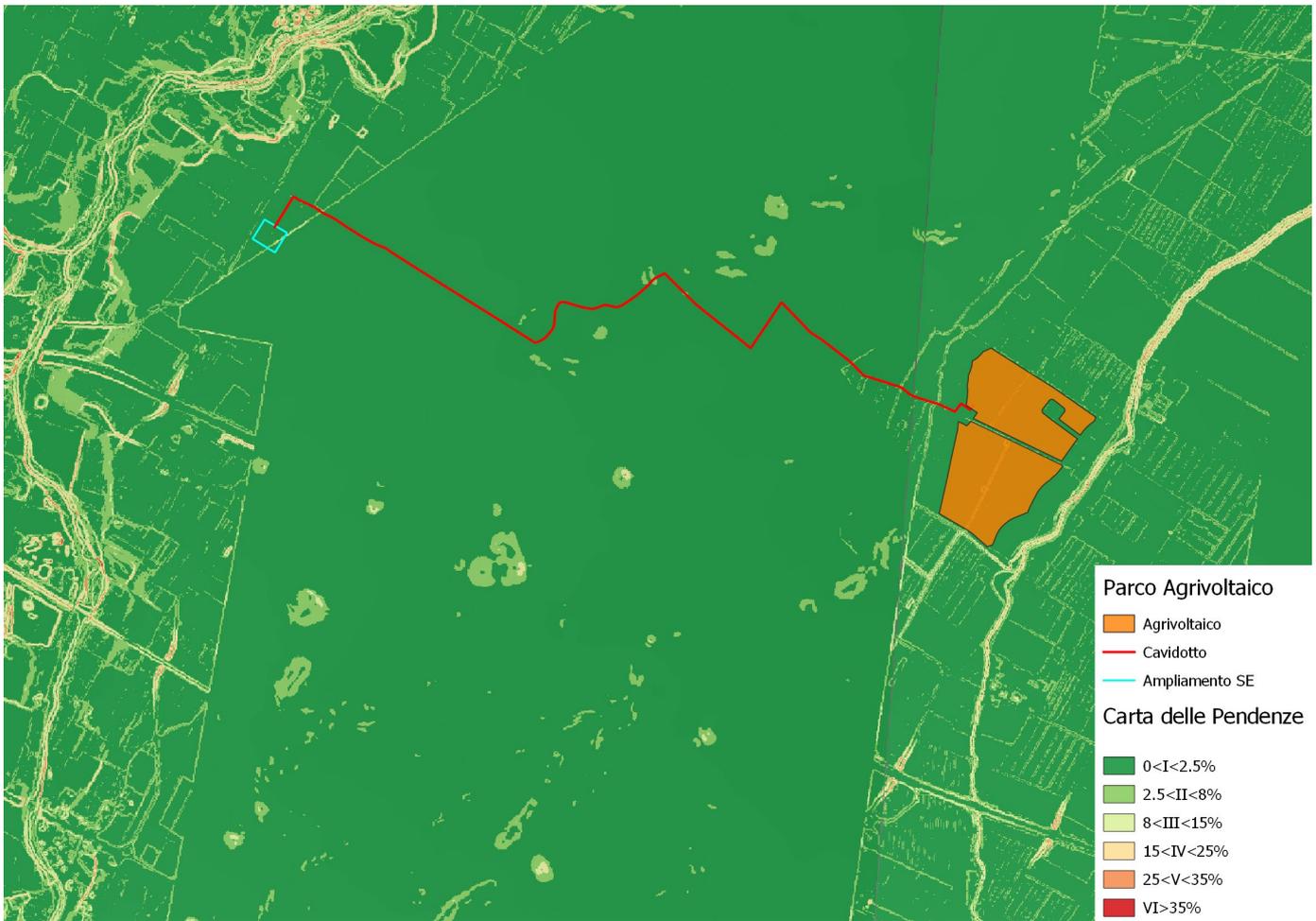
Le fasi di cantiere per opere del genere possono essere generalmente riassunte in:

1. Rimozione del terreno superficiale e sbancamento
2. Realizzazione della recinzione
3. Sistemazione baraccamenti di cantiere
4. Realizzazione viabilità di cantiere
5. Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione
6. Scavi e rinterri per posa cavidotto
7. Realizzazione delle basi delle cabine elettriche
8. Posa delle cabine
9. Installazione pali di sostegno e strutture dei pannelli fotovoltaici

Durante tali fasi, i fattori di impatto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo sono riassumibili in:

- Modifiche morfologiche del terreno;
- Rimozione di suolo;
- Occupazione territoriale.

Relativamente alle modifiche morfologiche, non sono previsti interventi di regolarizzazione con movimenti di terra, in quanto il terreno è pianeggiante, con pendenza prossima allo zero, come verificato tramite i sopralluoghi effettuati e rappresentato dalla seguente carta delle pendenze, estratta dai DTM disponibili online sul sito della Regione.



**Figura 66 Carta delle pendenze**

Riguardo alla rimozione di suolo, gli scavi ed i movimenti terra saranno limitati alla realizzazione delle fondazioni per le opere civili, per la vasca di laminazione, per la viabilità interna, per le linee elettriche e per la stazione elettrica. In particolare, gli scavi saranno realizzati con l’ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi di sbancamento e a sezione obbligata;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale e livellamento;
- trencher ed escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee) per la posa cavidotto di connessione in AT.

E, come riferito nella relazione “*Piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo*”, sono previste le seguenti tipologie di materiale risultanti:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm;
- terreno di sottofondo, la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione di sondaggi geologici e indagini specifiche, cui si rimanda al *Piano* sopra citato per i dettagli.

I volumi di scavo sono stimati, per ogni attività, pari a:

**Tabella 15 Volumi di scavo previsti, fase di cantiere**

<b>FONDAZIONI OPERE CIVILI</b>			
<b>Denominazione</b>			<b>Volumetria movimentata (m<sup>3</sup>)</b>
Cabine di trasformazione skid (scavo per platea)			229
Recinzione e cancelli (scavo per plinti pali)			50
Impianto di illuminazione (scavo per plinti pali)			50
<b>TOT SCAVO OPERE CIVILI</b>			<b>329 MC</b>
<b>VASCA DI LAMINAZIONE</b>			
<b>Denominazione</b>	<b>Area (mq)</b>	<b>Altezza media (m)</b>	<b>Volumetria movimentata (m<sup>3</sup>)</b>
Vasca di laminazione	75000	0,7	52500
<b>TOT SCAVO VASCA</b>			<b>52'500 MC</b>
<b>VIABILITÀ INTERNA</b>			
<b>Denominazione</b>		<b>Volumetria movimentata (m<sup>3</sup>)</b>	
Strade e piazzali		4661ml*5m*0,3	
<b>TOT SCAVO VIABILITÀ</b>		<b>6'992 MC</b>	
<b>LINEA ELETTRICA INTERRATA</b>			
<b>Denominazione</b>			<b>Volumetria movimentata (m<sup>3</sup>)</b>
Cavidotti BT		Linea sotterranea interna inverter-skid	3890
Cavidotti AT		Linea sotterranea interna skid-cabina raccolta	1807
<b>TOT SCAVO LINEA ELETTRICA</b>			<b>5'697 MC</b>
<b>LINEA ELETTRICA DI CONNESSIONE ALLA RETE</b>			
<b>Denominazione</b>			<b>Volumetria movimentata (m<sup>3</sup>)</b>
Cavidotti AT esterni Cabina raccolta-SE		Su terreno e strada sterrata	1656
		Su strada asfaltata	1764
<b>TOT SCAVO LINEA CONNESSIONE</b>			<b>3'420 MC</b>

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 179
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

Per un volume totale di **68'937 mc**.

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni escluda la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo, per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito (**68'761 mc**) per il riempimento degli scavi durante la posa dei cavidotti e per la predisposizione del terreno agricolo da coltivare tra le file delle strutture, secondo le modalità descritte nel "*Piano*".

Costituisce eccezione il materiale in esubero derivante dal taglio dell'asfalto per la posa del cavidotto di connessione AT alla stazione elettrica, che si svolgerà su strada asfaltata. Tale materiale, contenente il conglomerato bituminoso della pavimentazione stradale e stimato in **176 mc**, rientra nella categoria dei rifiuti da costruzione e demolizione ed è classificato come rifiuto non pericoloso con il codice CER 170302 (miscele bituminose non contenenti catrame di carbone). Sarà di conseguenza trasportato presso un Centro di Recupero Autorizzato dei materiali inerti.

Per quanto riguarda l'occupazione di terreno, tale impatto è poco significativo e limitato alle opere civili e provvisorie, in quanto il progetto agrivoltaico mira proprio a minimizzare l'occupazione di suolo agricolo da parte dei moduli fotovoltaici.

In particolare, durante la fase di cantiere le alterazioni prese in considerazione sono dovute alla:

- Predisposizione delle aree principali di cantiere, con occupazione temporanea finalizzata allo stoccaggio dei materiali ed al posizionamento dei moduli prefabbricati (baracche, bagni chimici);
- Realizzazione del cavidotto di collegamento tra impianto e stazione elettrica;
- Realizzazione delle piste di accesso e della viabilità di cantiere.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 180
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

Le piste di cantiere saranno ottenute tramite il posizionamento di un geotessuto separatore ad una profondità di circa 30-40 cm, sopra il quale sarà steso uno strato di terreno compattato che fungerà da sottofondo della strada sterzata.

Parte della viabilità temporanea, necessaria per il raggiungimento degli skid e delle cabine dislocati nei vari settori, rimarrà in uso definitivo, apportando al di sopra del terreno compattato uno spessore di circa 10-15 cm di materiale stabilizzato.

Questa configurazione permetterà dunque il drenaggio al suolo delle acque meteoriche, comunque di moderata entità considerando il clima dell'area di interesse.

All'interno delle aree di cantiere, in aggiunta ai moduli prefabbricati (uffici, magazzini, guardie) ed ai parcheggi, saranno individuate specifiche porzioni destinate al deposito temporaneo di materiale non immediatamente riutilizzato e di rifiuti prima del conferimento a impianti di recupero e/o smaltimento autorizzati.

Al termine delle attività di cantiere si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate.

- Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'unico impatto previsto riguarderà l'occupazione territoriale.

Tale fattore sarà comunque trascurabile e limitato alla viabilità definitiva ed ai sostegni dei pannelli, in quanto l'area al di sotto dei moduli sarà mantenuta libera per le attività di allevamento, integrandone i benefici.

È previsto infatti il ripristino ad uso agricolo delle piste realizzate ad uso temporaneo, tramite bonifica degli inerti predisposti nelle piste e ricollocazione dello strato di terreno agricolo precedentemente rimosso e accantonato.

Si prevede in particolare che, per un'area coltivabile utilizzabile di circa 54 ha, coincidente con la superficie perimetrale, quella esistente tra le file dei moduli fotovoltaici e quella esterna alle recinzioni, circa 51 ha saranno utilizzabili per l'impianto dell'erbaio permanente.

In fase di progettazione si è poi prestata particolare attenzione al posizionamento dei moduli fotovoltaici, al fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili per tutta la vita utile dell'impianto, pari a 30 anni.

La linea di connessione non concorrerà al calcolo di occupazione di suolo, essendo interrata su strada esistente.

A fronte della bassa sensibilità della componente e della ridotta entità delle interferenze che le opere produrranno sull'ambiente circostante, la magnitudine dell'impatto è ritenuta **bassa** in fase di cantiere e **nulla** in fase di esercizio. Allo stesso modo, anche la significatività complessiva dell'impatto sarà ottenuta come in tabella.

IMPATTO Componente suolo e sottosuolo		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso <b>C</b>	Nulla <b>E</b>	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

**Tabella 16 Impatto sulla componente suolo e sottosuolo**

#### 4.4.5 Misure di mitigazione

In fase esecutiva verrà posta particolare attenzione al fine di garantire costantemente:

- la protezione dell'opera dai corsi d'acqua superficiali,
- lo smaltimento delle acque meteoriche
- il confinamento dei lavori di scavo necessari.

Per evitare miscele e contaminazioni durante le fasi di scavo e stoccaggio, il cantiere verrà adeguatamente recintato e l'area di stoccaggio verrà opportunamente confinata per impedire eventuali scarichi di materiale potenzialmente inquinato sul materiale stoccato. Intorno ai cumuli verrà realizzato un canale di scolo opportunamente convogliato per evitare la dispersione del materiale per effetto delle piogge.

Il materiale di scavo riutilizzabile sarà movimentato ed accantonato all'interno dell'area di cantiere, per poi rientrare nello stesso ciclo produttivo. Se non adoperato immediatamente, verrà stoccato in una zona delimitata e destinata solamente a questo scopo, per poi essere riutilizzato per il livellamento/rin-terro delle aree scavate.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 183
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

I tempi di stoccaggio e sistemazione non saranno superiori a 1 anno, e comunque rispetteranno i tempi previsti dal D.P.R. 12-11-06 n. 816.

In particolare, le lavorazioni legate alla produzione di materiale sono stimate in 200 gg lavorativi, per una produzione giornaliera stimata in circa 350 mc al giorno.

L'accumulo sarà realizzato in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali ed evitare la perdita delle proprietà organiche e biotiche.

Verrà inoltre evitato lo scarico sul suolo di acque contenenti oli e/o grassi rilasciati dai mezzi, così come di acque contaminate dai cementi durante le operazioni di getto delle fondazioni e dei reflui civili, come prospettato nel paragrafo 4.5.4.

Infine, si ricorda che, al termine delle attività di cantiere, le aree temporanee utilizzate saranno ripristinate allo stato di fatto tramite la rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, la pulizia delle superfici e la rimozione degli apprestamenti di cantiere.

## 4.5 Ambiente idrico

### 4.5.1 Inquadramento idromorfologico

Il reticolo idrografico per la porzione appenninica del territorio provinciale bolognese è costituito da corsi d'acqua che scorrono fino alla fascia pedecollinare con direzione antiappenninica e restando per lo più sub-paralleli tra loro. Il regime dei corsi d'acqua appenninici bolognesi è tipicamente torrentizio con portate massime nei periodi tardo-autunnali, invernali e inizio-primaverili di gran lunga superiori rispetto a quelle dei mesi estivi.

L'alimentazione del reticolo è prevalentemente meteorico pluviale e subordinatamente regolato dalle coltri nevose. La natura prevalentemente impermeabile dei terreni determina nel complesso un equilibrio tra il regime dei deflussi e quello degli afflussi, anche se con caratteristiche peculiari.

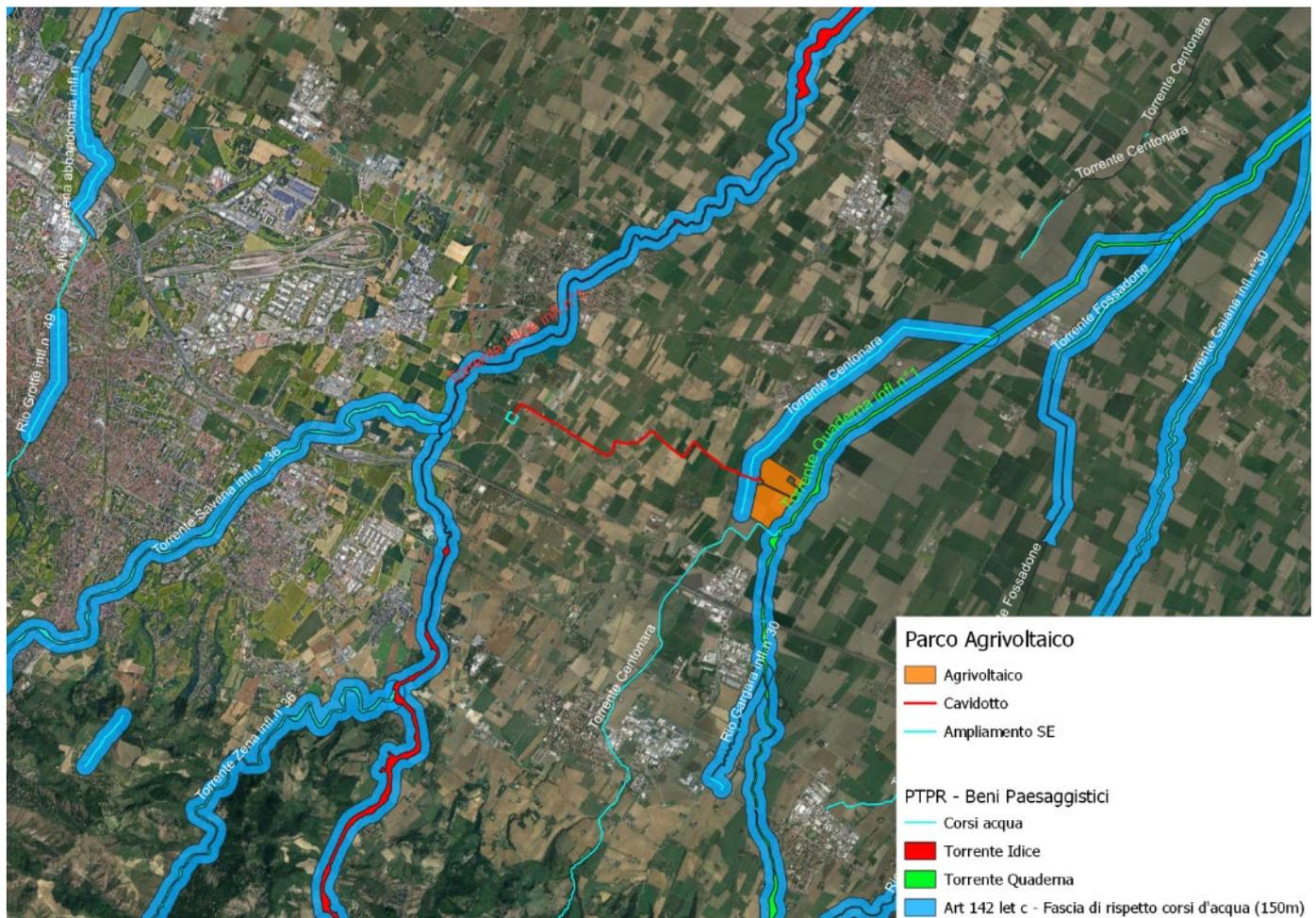


Figura 67 Inquadramento rete idrografica principale

I principali bacini idrografici presenti nel territorio provinciale sono:

- Reno
- Samoggia
- Idice
- Sillaro
- Santerno

L'area oggetto di studio è ubicata tra il Torrente Quaderna, che lambisce il comune di Ozzano dell'Emilia con un bacino complessivo di 160 km<sup>2</sup>, e il bacino montano del Torrente Idice, con una superficie di circa 212 Km<sup>2</sup>, che confluisce nel Fiume Reno.

Tale area non ricade nella zona di protezione delle acque sotterranee, come già espresso nei paragrafi 2.4.5 e 2.5.1.

Dal 1976 la Regione Emilia Romagna ha istituito una rete di controllo del livello dinamico delle falde profonde, tramite la quale vengono ormai da molti decenni non solamente dati di livello, ma anche informazioni sulla qualità chimica delle acque profonde.

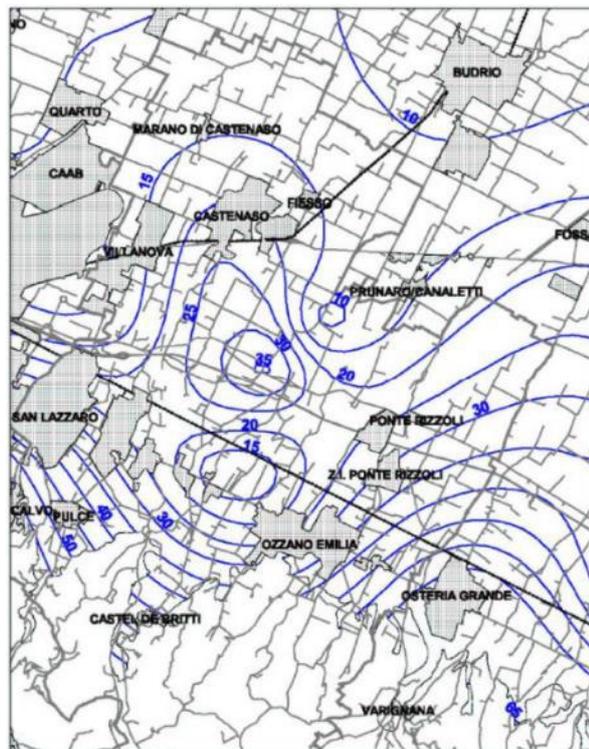


Figura 68 ARPAE - isopiezze del quadrante orientale della pianura bolognese, 1996

Le isopieze, ricavate dalla media tra le quattro misure annue relative al 1996 dei punti di controllo regionali per la Provincia di Bologna, individuano un cono di depressione tra Ozzano e S.Lazzaro con quota dinamica di 15 metri slm, ma il disturbo provocato sulla geometria piezometrica è molto più vasto: l'isolinea dei 15 metri che scorreva a Quarto, a nord di Castenaso, presenta qui un grande golfo in corrispondenza di Prunaio; l'isopieza dei 30 metri subisce una distorsione verso sud tale da essere ormai parte della configurazione idrogeologica del conoide Idice.

L'abbassamento del freatico dell'alta pianura, fino alla sua completa scomparsa in determinate aree, è correlato agli eccessivi prelievi dalle falde profonde. Già dal 1995 è stato evidenziato il rapporto tra eccesso di sollevato dalle falde salienti e suoi effetti sul freatico, nell'alta pianura bolognese. Anche il decadimento della qualità delle acque sollevate, verificatosi in questi ultimi 10 anni, costituisce una prova non equivocabile del richiamo in profondità delle acque freatiche e delle falde più superficiali.

I Comuni della Valle Idice subiscono direttamente gli effetti del prelievo operato dal centro di sollevamento di Mirandola, che interessa le sabbie del conoide Idice-Zena. L'ampiezza dell'area superficiale interessata da questo processo di depressurizzazione delle falde profonde occupa ormai tutto il pedecollina tra Bologna est e Ozzano.

#### 4.5.2 *Analisi idrologica ed idraulica*

È stata condotta una apposita indagine preliminare per la caratterizzazione idrogeologica dei terreni in esame, della quale si riassumono in seguito i risultati. Per i dettagli in merito si rimanda alle relazioni dedicate (*“Relazione di invarianza idraulica”* e *“Relazione idrologica”*), in allegato al progetto definitivo.

In primo luogo, le indagini penetrometriche condotte hanno evidenziato la presenza di acque di falda alla profondità di 3.7 m dal piano campagna alla data di esecuzione delle prove. Da documentazione bibliografica e raccolta

dati di pozzi nell'area di interesse, si è osservato come la falda subisca variazioni stagionali.

Come già analizzato nell'ambito del PGRA e del PAI, il progetto ricade in area con livello di pericolosità P2 – “Alluvione poco frequente”.

Tramite indagine diretta si è rilevato che tutti i terreni sono perimetrati da scoline e fossati di drenaggio ben mantenuti, e tutte le scoline scaricano nei canali e scoli di drenaggio attraverso tubazioni di scarico in calcestruzzo di vari diametri.

Al fine di fornire una caratterizzazione esaustiva degli aspetti idrologici del sito in oggetto è stata stimata la permeabilità del terreno, pari a  $10^{-7}$  m/s in base alla granulometria dello stato limoso/sabbioso superficiale.

Sulla base delle caratteristiche progettuali è stata poi effettuata la valutazione dei coefficienti di afflusso medi dell'area ante e post operam, utilizzando i valori di riferimento delle linee guida regionali.

**Tabella 17 Coefficienti di deflusso utilizzati**

Destinazione	m <sup>2</sup>	Coefficiente
Ante Operam		
Terreno agricolo	543153.7	0.1
Post Operam		
Pannelli fotovoltaici	166562.4	0.7
Viabilità in misto	23447.4	0.6
Viabilità in battuto	6991.5	0.6
Edifici tecnici	224.9	0.9
Terreno agricolo	345927.5	0.1

Il coefficiente di deflusso post operam, derivante da una media pesata, risulta pari a 0.31.

Tramite l'applicazione del metodo dell'invaso, per garantire l'invarianza idraulica risulta un volume minimo di invaso pari a 21897.7 mc.

Sulla base delle analisi delle pianificazioni territoriali vigenti e dei risultati delle relazioni specialistiche, si ritiene la componente ambiente idrico di **moderata sensibilità**.

#### 4.5.3 *Impatti potenziali*

- Fase di cantiere

I fattori di impatto sulla componente idrica sono tipicamente ascrivibili ad:

- alterazione del regime idrologico;
- alterazione della qualità delle acque superficiali;
- interferenze con la falda acquifera (quantitative/qualitative).

In riferimento allo stato di fatto dell'area in esame ed alle azioni di progetto, si ritengono tali fattori di scarsa rilevanza.

In termini di regime idrologico, si nota che, trattandosi di un impianto agrovoltaiico, la maggior parte della superficie sarà mantenuta ad utilizzo agricolo, con conseguente massima infiltrazione efficace.

Per rispettare le disposizioni in termini di invarianza idraulica verranno realizzati dei bacini di detenzione, come da progetto idraulico definito nell'elaborato *RVFVER30-VIA2-21D-00*.

Per la realizzazione della vasca di laminazione verrà movimentata una volumetria pari a 52'500 mc, come prospettato nel paragrafo 4.4.4, la quale sarà completamente riutilizzata in sito.

In tale bacino, spesso asciutto, il livello idrico sarà al massimo pari a 30 cm, in modo tale da non interferire coi pannelli posizionati al suo interno.

Verranno inoltre realizzate nuove affossature e mantenute una parte delle scoline agrarie esistenti, in cui far laminare le acque meteoriche prima del loro definitivo recapito negli scoli e nei corpi recettori consortili.

Al fine di rispettare la portata massima prevista per il recettore idraulico di 8 l/s\*ha, verrà utilizzata una condotta di scarico di DN 550 mm max.

Relativamente alla qualità delle acque superficiali, si evidenzia che le opere in progetto e le attività di scavo non prevedono prelievi diretti di acqua in alcuna fase della vita dell'opera, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano provocare danni alla copertura superficiale, alle acque superficiali ed alle acque dolci profonde.

Nelle fasi di cantiere l'acqua dovrà comunque essere utilizzata per:

- Le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere;
- L'irrigazione per le prime fasi di crescita delle specie arboree previste nel Piano colturale della fascia perimetrale;
- Se necessario, la bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere;
- Se necessario, la bagnatura dei fronti di scavo tramite nebulizzatori.

L'approvvigionamento idrico per tali necessità sarà assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte e limitato alla sola durata delle attività. La fornitura sarà affidata a ditte locali private, come verrà definito in fase esecutiva.

Il consumo complessivo di risorsa idrica per usi civili dipenderà dal numero di maestranze che si alterneranno lungo la durata del cantiere, e rappresenterà comunque una minima percentuale dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio. Lo stesso pertanto è da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

La tipologia degli interventi e le caratteristiche della falda sotterranea, ricavate tramite rilievi di superficie e documentazione bibliografica, permettono di escludere interazioni tra di esse, e di conseguenza alterazioni dello stato attuale delle acque sotterranee dai punti di vista qualitativo e quantitativo.

In particolare, la falda si trova a profondità maggiori di quelle di scavo, e non vi sono captazioni né sorgenti nell'area oggetto di studio.

Al fine di non alterare la qualità delle acque sotterranee, sarà comunque necessario in fase di cantiere porre particolare attenzione a sversamenti

accidentali sul suolo di carburanti, oli e lubrificanti utilizzati dai mezzi di campo, i quali potrebbero, in corrispondenza dei terreni in affioramento a maggiore permeabilità, introdurre nella falda sostanze inquinanti o trasportarle direttamente nelle acque di scorrimento superficiali.

In ogni caso, si tratta di volumi proporzionali alla dimensione dei serbatoi dei mezzi, dell'ordine delle decine di litri, e che produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto, che andrà ad interessare gli strati più superficiali del terreno.

Tali volumi potranno quindi essere facilmente e rapidamente rimossi in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente.

Le operazioni di cantiere avranno inoltre una durata limitata nel tempo, pertanto questo tipo d'impatto è da ritenersi temporaneo.

- Fase di esercizio

In fase di esercizio non è prevista alcuna possibile interazione con le acque sotterranee, né sono previsti prelievi e scarichi superficiali, pertanto non sono stimabili impatti di alcun tipo sulla qualità della componente acqua.

L'unico possibile impatto consisterà negli sversamenti accidentali di inquinanti contenuti nei carburanti dei mezzi utilizzati durante le operazioni di manutenzione, i quali, come già espresso in precedenza, saranno comunque di entità limitata ed asportabili in breve tempo.

La probabilità che possano quindi verificarsi fenomeni di interferenza con la componente acqua è paragonabile ad altri contesti agricoli, e si ritiene che tali impatti non possano alterare lo stato delle acque.

Concludendo, considerate le misure previste per non alterare l'invarianza idraulica e la sensibilità della componente idrica, la magnitudine dell'impatto complessivo sulle acque superficiali e sotterranee può ritenersi **nulla o trascurabile** sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, così come la significatività dell'impatto.

IMPATTO componente ambiente idrico		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla <b>C-E</b>	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

**Tabella 18 Impatto sulla componente ambiente idrico**

#### 4.5.4 Misure di mitigazione

Si precisa che, grazie agli interventi di laminazione delle acque previste, il progetto non andrà ad aumentare l'invarianza idraulica dell'area.

Si eviterà inoltre di creare estese zone impermeabilizzate, in quanto la maggior parte del terreno sarà mantenuto ad uso agricolo e le aree saranno accessibili da piste di servizio perimetrale attrezzate con misto stabilizzato, che favorirà il drenaggio delle acque meteoriche direttamente nel terreno.

Anche la viabilità interna sarà realizzata in ghiaia misto stabilizzato, così da evitare ristagni e consentire il passaggio dei mezzi necessari per la periodica pulizia dei pannelli e la manutenzione del verde.

Per i servizi igienici è previsto l'impiego durante la fase in corso d'opera di bagni chimici portatili, che verranno smontati a fine lavori. Il fornitore ed il modello verranno definiti in fase esecutiva. I più comuni presentano comunque un serbatoio dalla capacità di circa 20 litri prima di essere ricaricati.

 <b>Laut</b> engineering	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 192
--	--------	---------------	---------------------------	-------------

Lo smaltimento delle acque nere sarà affidato a ditte locali specializzate nel prelievo e trasporto di rifiuti di tipo liquido, di modo da evitare scarichi puntuali di reflui e l'inquinamento dei corpi idrici.

In particolare, la ditta incaricata si occuperà, tramite mezzo proprio, dell'aspirazione dei liquidi all'interno del serbatoio e dello smaltimento del rifiuto direttamente in discarica. Se necessario, si provvederà ad impermeabilizzare l'area di prelievo attraverso dei teli rimovibili, come ulteriore sicurezza contro contaminazioni accidentali.

Allo stesso modo, si potrà prevedere l'utilizzo di teli impermeabili anche nelle aree dedicate alle operazioni di manutenzione e rifornimento dei mezzi d'opera.

Infine, verranno garantite adeguate condizioni di sicurezza durante la permanenza dei cantieri, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque.

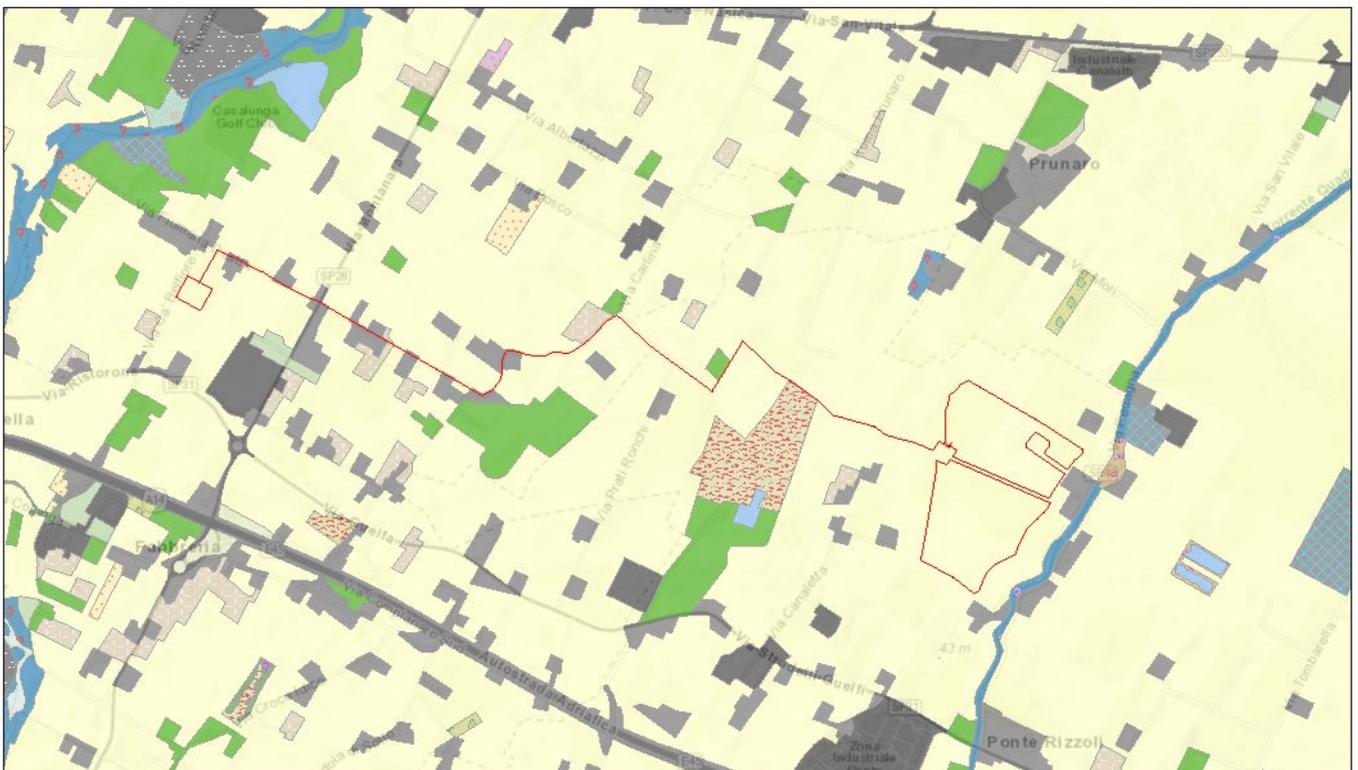
## 4.6 Biodiversità

### 4.6.1 Habitat regionali – Carta della Natura

In riferimento al rapporto 354/2021 “Il Sistema Carta della Natura dell’Emilia Romagna”, redatto da ISPRA, si sono rilevati 144 tipi di habitat all’interno del territorio regionale.

È importante specificare come in Corine Biotopes gli habitat siano identificati in funzione della loro struttura e composizione in termini di tipologia di vegetazione e su base fitosociologica a livello di classe, di alleanza o di associazione. Costituiscono eccezione gli ambienti antropizzati e fortemente compromessi dal punto di vista ambientale, per i quali la definizione è data in termini generici (sistemi agricoli complessi, cave, siti industriali, canali artificiali, siti archeologici) a prescindere da una tipizzazione fitosociologica, sempre complessa e comunque non stabilmente insediata.

In particolare, come da estratto seguente, il progetto è totalmente calato in “colture intensive” (Habitat 82.1).





**Figura 69 ISPRA - Carta degli habitat**

Se ne riporta in seguito la descrizione, come da rapporto:

*Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini, girasoli, orticoltura) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti. Nonostante l'uso diffuso di fitofarmaci i coltivi intensivi possono ospitare numerose specie. Tra quelle caratteristiche e diffuse ricordiamo: Adonis*

*microcarpa, Agrostemma githago, Anacyclus tomentosus, Anagallis arvensis, Arabidopsis thaliana, Avena barbata, Avena fatua, Gladiolus italicus, Centaurea cyanus, Lolium multiflorum, Lolium rigidum, Lolium temulentum, Neslia paniculata, Nigella damascena, Papaver sp.pl., Phalaris sp.pl., Rapistrum rugosum, Raphanus raphanistrum, Rhagadiolus stellatus, Ridolfia segetum, Scandix pecten-veneris, Sherardia arvensis, Sinapis arvensis, Sonchus sp.pl., Torilis nodosa, Vicia hybrida, Valerianella sp.pl., Veronica arvensis, Viola arvensis subsp. arvensis.*

Le altre tipologie di habitat rilevate nei paraggi sono:

- Laghi di acqua dolce con vegetazione scarsa o assente (22.1)
- Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi (31.81)
- Praterie subnitrofile (34.8)
- Boschi ripariali a pioppi (44.61)
- Prati antropici (81)
- Frutteti (83.15m)
- Vigneti (83.21)
- Piantagioni di latifoglie (83.325m)
- Orti e sistemi agricoli complessi (84)
- Parchi, giardini e aree verdi (85)
- Città, centri abitati (86.1)
- Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie (86.1m)
- Cave, sbancamenti e discariche (86.31)
- Siti produttivi, commerciali e grandi nodi infrastrutturali (86.32)
- Prati e cespuglieti ruderali periurbani (87)
- Canali e bacini artificiali di acque dolci (89.2)

Si osserva come gli habitat di maggiore valore naturalistico nell'area siano confinati a brevi lembi di terreno, isolati e non interferiti dal progetto.

La valutazione degli habitat consiste, sempre all'interno del Sistema Carta della Natura, nello stimare da un punto di vista ecologico *“i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriali”*.

Sulla base dunque della Carta degli Habitat, dalla quale vengono escluse le aree antropizzate, vengono applicati 4 indici: Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale.

I primi tre derivano dal calcolo tramite un set di indicatori, mentre la Fragilità è ottenuta dalla combinazione tra Sensibilità Ecologica e Pressione Ambientale.

Il Valore Ecologico viene inteso come pregio naturale e rappresenta una stima del livello di qualità di un biotopo.

Per il calcolo del Valore Ecologico si considerano i seguenti Indicatori:

**Tabella 19 Indici per la valutazione del Valore Ecologico**

<b>Inclusione del biotopo in un SIC, ZPS, area RAMSAR</b>	Indicatori che recepiscono le Direttive Comunitarie
<b>Inclusione nell'elenco degli habitat di interesse comunitario (All.1 Dir. 92/ 43CEE)</b>	
<b>Presenza potenziale di Fauna</b>	Indicatori che si riferiscono alla presenza potenziale di specie faunistiche e floristiche in base a criteri di idoneità ecologica specie – habitat ed in base ai rispettivi areali di distribuzione.
<b>Presenza potenziale di Flora</b>	
<b>Ampiezza</b>	Indicatori informativi sullo stato di conservazione dei biotopi, direttamente ricavati dalla Carta degli Habitat.
<b>Rarità</b>	
<b>Forma (perimetro/area)</b>	

La Sensibilità Ecologica esprime la predisposizione intrinseca di un biotopo al rischio di perdita di biodiversità o di integrità ecologica indipendentemente dalle minacce di natura antropica.

Mentre il Valore Ecologico esprime in sintesi il livello di pregio naturale di un biotopo, la Sensibilità Ecologica mira ad evidenziare gli elementi che ne

determinano condizioni di rischio di perdita di biodiversità o di integrità ecologica. Tra questi, come suggerito dagli indicatori sopra descritti, giocano un ruolo importante l'idoneità dell'habitat ad ospitare specie vegetali ed animali a rischio di estinzione, lo stato di frammentarietà dell'habitat e l'inclusione dell'habitat nell'elenco di quelli considerati prioritari ai sensi dell' All.1 Dir. 43/92 CEE.

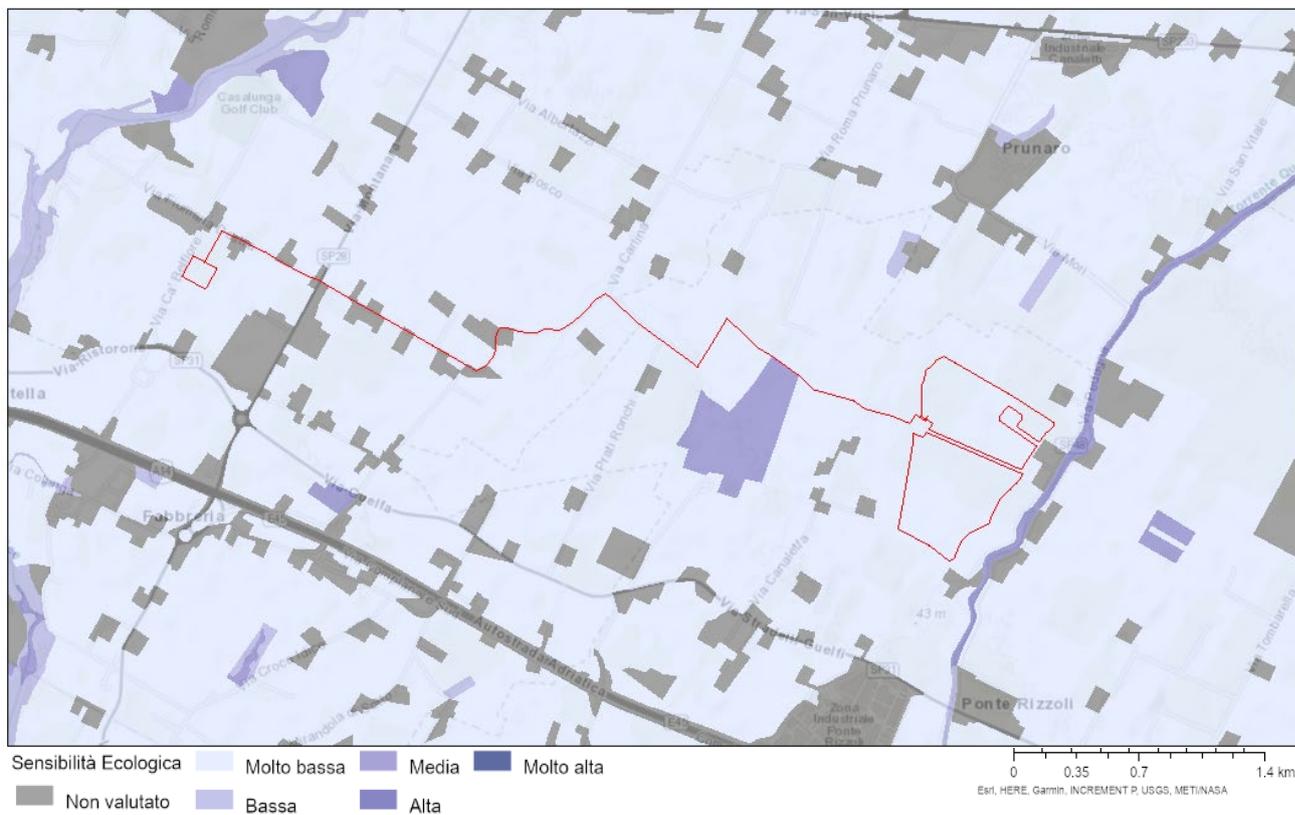
**Tabella 20 Indici per la valutazione della Sensibilità Ecologica**

<b>Inclusione nell'elenco degli habitat di interesse comunitario (All.1 Dir. 92/ 43CEE)</b>	Indicatori che recepiscono le Direttive Comunitarie
<b>Presenza potenziale di Fauna a rischio</b>	Indicatori di Biodiversità che si riferiscono alla presenza potenziale di specie faunistiche e floristiche in base a criteri di idoneità ecologica specie – habitat ed in base ai rispettivi areali di distribuzione.
<b>Presenza potenziale di Flora a rischio</b>	
<b>Ampiezza</b>	Indicatori informativi sullo stato di conservazione dei biotopi, direttamente ricavati dalla Carta degli Habitat.
<b>Rarità</b>	
<b>Forma (perimetro/area)</b>	

Come definito dagli estratti seguenti, sia il valore ecologico che la sensibilità ecologica per l'habitat di interesse (colture intensive) risultano "molto bassi".



**Figura 70 ISPRA - Carta del Valore Ecologico**



**Figura 71 ISPRA - Carta della Sensibilità Ecologica**

La Pressione Antropica fornisce una stima sintetica del grado di disturbo prodotto dall'uomo.

Per il calcolo della Pressione Antropica si considerano i seguenti Indicatori:

- frammentazione prodotta dalla rete viaria;
- adiacenza con aree industriali, cave, centri urbani, aree agricole;
- diffusione del disturbo antropico.

Questo indicatore, date la vocazione agricola e l'antropizzazione dell'area, risulta "medio".

Va precisato che il calcolo è stato ricavato utilizzando il dato della sola popolazione residente (censimento ISTAT 2001).

Infine, la Fragilità Ambientale indica la vulnerabilità di un biotopo e, in particolare, evidenzia i biotopi e quindi le aree più sensibili, con maggiore predisposizione intrinseca a subire un danno, e contemporaneamente, più "presate" dal disturbo antropico.

Deriva dalla combinazione delle classi di Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica. In questo caso, assumerà dunque un valore "molto basso" nei terreni di interesse.

Si osserva, infine, che solo il 2,52% della superficie regionale presenta una Fragilità Ambientale media o superiore. L'osservazione della mappa e l'analisi dei dati prodotti permettono di affermare che la parte di territorio regionale in cui si osserva in assoluto la maggior fragilità è il sistema costiero e lagunare del ravennate.

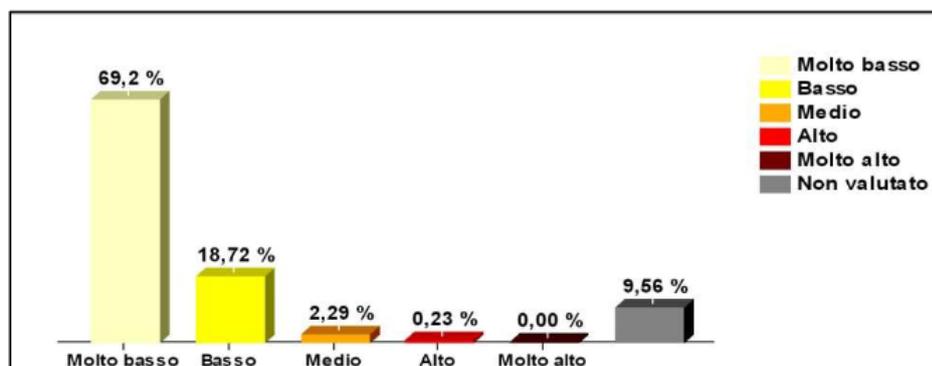
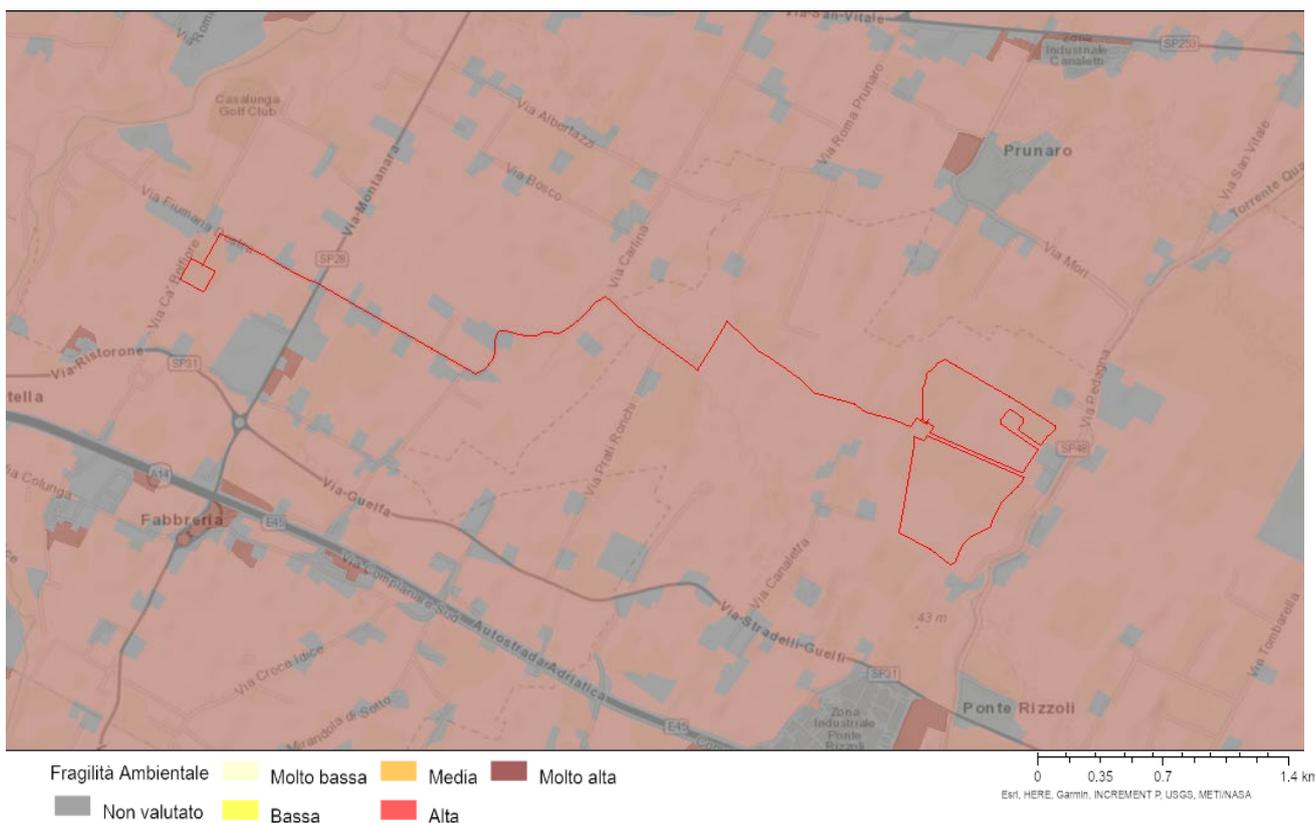


Figura 72 ISPRA - Percentuale di territorio nelle classi di fragilità ambientale



**Figura 73 ISPRA - Carta della Pressione Antropica**



**Figura 74 ISPRA - Carta della Fragilità Ambientale**

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 201
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

#### 4.6.2 Flora

Sulla base dei sopralluoghi effettuati nell'ambito della Relazione Agronomica, le aree in cui sorgerà l'impianto si presentano come ampi seminativi con limitata presenza di essenze arboree agrarie o forestali, come anche osservato nel paragrafo 4.4.3.

Tutto l'areale ricade in un territorio per lo più pianeggiante a 40 mt s.l.m., prevalentemente destinato a colture erbacee, basate principalmente sulla rotazione tra cereali e colture foraggere.

All'interno del contesto in cui ricade il progetto, analizzato nel raggio di circa un chilometro dallo stesso, sono state individuate le seguenti classi di utilizzazione del suolo:

- seminativo coltivato a cereali-foraggere-orticole industriali;
- incolto;
- flora ripariale.

Si osserva, lungo i cigli stradali e su qualche confine di proprietà, la presenza di flora ruderale e sinantropica.

Da un punto di vista fitoclimatico, la tipologia di vegetazione forestale caratterizzante il comprensorio viene inquadrata facendo riferimento alla classificazione fisionomica su basi climatiche del Pavari (1916).

La vegetazione di questa zona climatica si presenta alquanto eterogenea dal punto di vista paesaggistico. Nella sottozona calda è prettamente mediterranea e s'identifica nella foresta mediterranea sempreverde o, nelle aree più fresche e umide, nella foresta mediterranea decidua, la prima con associazioni in cui prevalgono le sclerofille, la seconda con associazioni in cui è più marcata la presenza delle caducifoglie.

Zona fitoclimatica	Zona geografica	Limite inferiore (m s.l.m.)	Limite superiore (m s.l.m.)
LAURETUM CALDO	Italia centromeridionale Zone costiere	0	600-800
LAURETUM FREDDO	Italia centromeridionale Zone interne	0	600-800
CASTANETUM	Italia settentrionale	0	800-900
CASTANETUM	It. centromeridionale	600-800	1.000-1.300
FAGETUM	Italia settentrionale	800-900	1.000-1.300
FAGETUM	Italia centromeridionale	1.000-1.300	2.000
PINETUM	Italia settentrionale	1.000-1.300	2.000
ALPINETUM	Italia settentrionale	2.000	Limite della vegetazione

**Figura 75 Specie di piante più rappresentative per zone geografiche, metodo Pavari**

Nella sottozona fredda la vegetazione ha marcati caratteri di continentalità ed è composta da specie mesofile e a foglia caduca.

Le specie rappresentative sono:

- Querce: leccio, farnetto, cerro, roverella, rovere
- Altre latifoglie: frassini, aceri, castagno, ontano, pioppo, carpino nero, carpino bianco, tiglio, ciliegio selvatico, noce, nocciolo, sorbo
- Conifere: ginepro rosso, ginepro

Considerando l'elevato livello di antropizzazione dell'area, per la constatata presenza di terreni agricoli coltivati irrigui ed incolti, dotati di un bassissimo grado di naturalità, unitamente all'assenza di specie di particolare interesse naturalistico, la sensibilità della componente flora può definirsi **bassa**.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 203
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

#### 4.6.3 *Impatti potenziali*

- Fase di cantiere

Buona parte delle superfici coinvolte verranno mantenute coltivabili, come previsto dalle linee guida per gli agrivoltaici. In particolare, nelle superfici non occupate dalle strutture fisse, per una estensione di ca 51 ettari, verrà realizzato un prato polifita da adibire a pascolo di ovini, come prospettato nella “*Relazione Agronomica*”. 1 ettaro verrà occupato dalla fascia di mitigazione arborea, mentre in altri 34 ha nella disponibilità del proponente verrà mantenuta la coltivazione attuale e non saranno coinvolti nelle fasi di cantiere.

L’area non è caratterizzata da flora a rischio estinzione, come risulta dalle indagini agronomiche preliminari condotte sul campo e dalla consultazione delle mappature disponibili sul geoportale regionale.

In ogni caso, i lembi di naturalità riscontrabili non verranno interessati dalle lavorazioni.

Si ritiene per queste ragioni l’impatto sulla componente flora trascurabile in fase di cantiere.

- Fase di esercizio

Tra le file dei moduli fotovoltaici verrà attuato un progetto integrato con realizzazione di erbai permanenti, che consentiranno l’allevamento di ovini da latte all’interno delle recinzioni, per un totale di ca. 100 capi, e l’allevamento di api stanziali, con un totale di 30 arnie.

All’esterno delle recinzioni e lungo tutto il perimetro dell’impianto fotovoltaico verranno impiantate circa 1500 piante di alloro.

Le specie impiegate saranno:

- per la fascia perimetrale, una siepe di alloro (*Laurus nobilis L.*):

Pianta sempreverde rustica ed adattabile, dalla vegetazione molto folta, con rami ravvicinati dalla corteccia liscia e fogliame fitto, molto adatta alla formazione di siepi.

- per gli erbai interni, un prato permanente polifita di leguminose:

Erba medica (*Medicago sativa L.*), Sulla (*Hedysarum coronarium L.*), Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum*).

Considerando l'elevato livello di antropizzazione dell'area, lo stato di sostanziale inutilizzo del terreno in oggetto e l'assenza di specie floristiche di pregio, si può ritenere che l'impianto non apporti trasformazioni pregiudizievoli al mantenimento e alla conservazione della componente flora, e che anzi, in virtù del progetto agrivoltaico previsto, la magnitudine dell'impatto sia **trascurabile in fase di cantiere e positiva in fase di esercizio**.

Allo stesso modo, considerando la bassa sensibilità della componente, risulta valutabile la significatività dell'impatto complessivo sulla flora locale.

IMPATTO componente flora		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla <b>C</b>	Positivo <b>E</b>
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

**Tabella 21 Impatto sulla componente flora**

#### 4.6.4 Fauna

Come espresso in precedenza, nell'area di interesse dominano ampi seminativi, dallo scarso valore ecologico.

Sono comunque osservabili alcune specie di rilevanza naturalistica, in riferimento all'aggiornamento del 2013 della "*Carta delle Vocazioni faunistiche della Regione Emilia Romagna*" pubblicato da Sterna.

All'interno di questo progetto sono state incluse tutte le specie di uccelli e di mammiferi trattate nella precedente edizione della Carta delle vocazioni (Toso et al. 1999) assieme a tutte le altre specie di uccelli di ambiente terrestre riportate nella Direttiva Uccelli presenti nel territorio della Regione.

A livello regionale si rilevano, in particolare:

- 42 uccelli, divisi in:
  - Accipitriformi: Falco Pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Nibbio Bruno (*Milvus migrans*), Biancone (*Circaetus gallicus*), Albanella Minore (*Circus pygargus*), Astore (*Accipiter gentilis*), Sparviere (*Accipiter nisus*), Poiana (*Buteo buteo*), Aquila Reale (*Aquila chrysaetos*);
  - Falconiformi: Grillaio (*Falco naumanni*), Gheppio (*Falco tinnunculus*), Falco Cuculo (*Falco vespertinus*), Lodolaio (*Falco subbuteo*), Lanario (*Falco biarmicus*), Pellegrino (*Falco peregrinus*);
  - Galliformi: Quaglia (*Coturnix coturnix*);
  - Caradriformi: Beccaccia (*Scolopax rusticola*);
  - Columbriformi: Colombaccio (*Columba palumbus*), Tortora Selvatica (*Streptopelia turtur*), Tortora Dal Collare (*Streptopelia decaocto*);
  - Strigiformi: Barbagianni (*Tyto alba*), Assiolo (*Otus scops*), Gufo Reale (*Bubo bubo*), Allocco (*Strix aluco*), Civetta (*Athene noctua*), Gufo Comune (*Asio otus*);
  - Caprimulgiformi: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*);
  - Coraciformi: Martin Pescatore (*Alcedo atthis*);
  - Piciformi: Picchio Nero (*Dryocopus martius*);
  - Passeriformi: Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Tottavilla (*Lullula arborea*), Calandro (*Anthus campestris*), Forapaglie

Castagnolo (*Acrocephalus melanopogon*), Bigia Padovana (*Sylvia nisoria*), Balia Dal Collare (*Ficedula albicollis*), Averla Piccola (*Lanius collurio*), Averla Cenerina (*Lanius minor*), Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), Gazza (*Pica pica*), Taccola (*Corvus monedula*), Cornacchia Grigia (*Corvus corone cornix*), Ortolano (*Emberiza hortulana*);

- 15 mammiferi: Coniglio Selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Silvilago (*Silvylagus floridanus*), Marmotta (*Marmota marmota*), Istrice (*Hystrix cristata*), Nutria (*Myocastor coypus*), Lupo (*Canis lupus*), Volpe (*Vulpes vulpes*), Donnola (*Mustela nivalis*), Puzzola (*Mustela putorius*), Lontra (*Lutra lutra*), Faina (*Martes foina*), Martora (*Martes martes*), Tasso (*Meles meles*), Visone Americano (*Neovison vison*), Daino (*Dama dama*), Muflone (*Ovis orientalis musimon*),

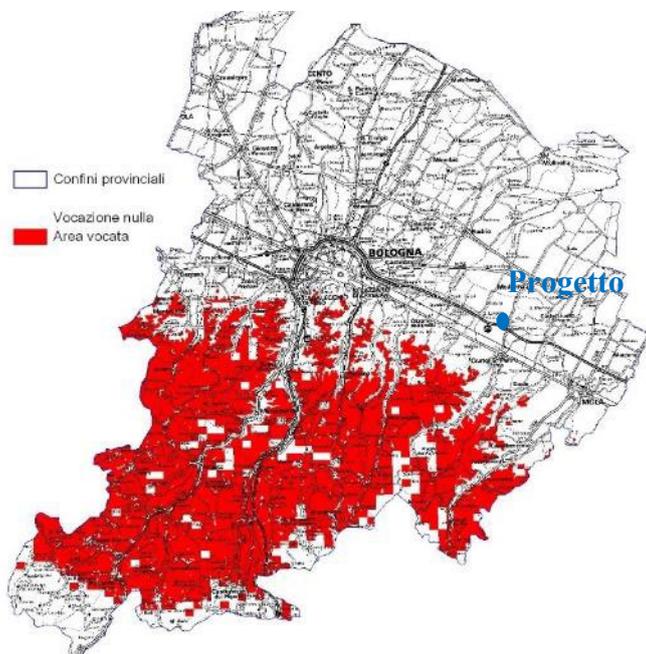
Per alcune specie target, identificate nella Carta delle Vocazioni faunistiche, sono stati definiti dei modelli di vocazione che si riportano in seguito per la provincia di Bologna:

- Pernice rossa

A dispetto del fatto che questo fasianide è attualmente presente in ambito regionale solo a seguito di introduzioni effettuate a fini venatori, la pernice rossa si presenta come una delle specie con le maggiori potenzialità in assoluto, dal momento che la superficie classificata a massima idoneità copre una superficie pari a circa i tre quarti di quella totale, con distribuzione piuttosto omogenea in tutti i settori regionali.

In accordo con le sue caratteristiche di adattabilità risultano idonei comprensori sia di pianura sia di collina-montagna, trovandosi questa specie altrettanto a suo agio in situazioni estesamente coltivate a seminativi, come quelle di pianura, così come in contesti più diversificati, caratterizzati dalla stretta associazione di coltivi, arbusteti e incolti in genere, anche fino ad altitudini piuttosto elevate.

Gli elementi che meglio sembrano contraddistinguere gli ambiti a minore idoneità sono i frutteti e le colture specializzate in pianura e le tipologie a bosco in collina-montagna.

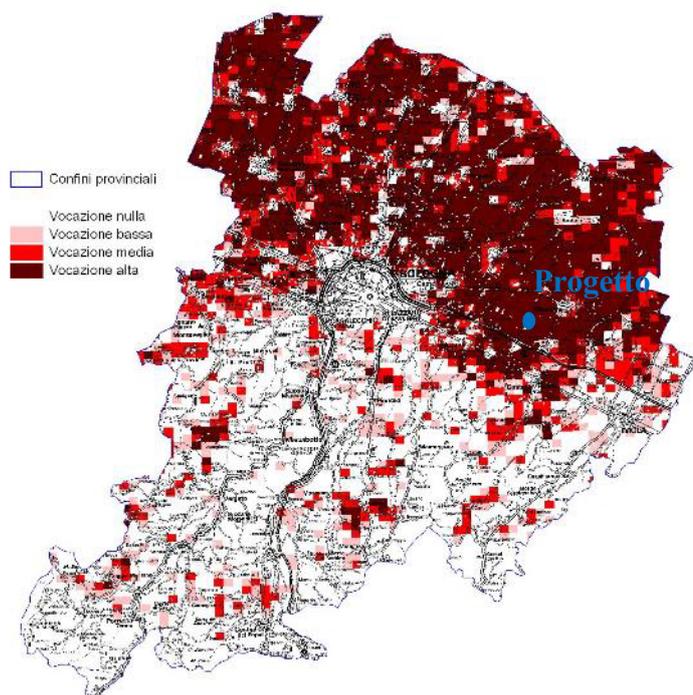


Pernice rossa - vocazione biotica

**Figura 76 Pernice rossa - vocazione biotica**

- Starna

In ambito regionale si conferma che le aree a massima idoneità sono localizzate in gran parte nella pianura, con particolare riferimento all'area compresa tra le province di Ferrara e Bologna e tra quelle di Parma e Piacenza, in corrispondenza con le porzioni caratterizzate da estese colture a seminativi, mentre ampie zone della pianura nelle province di Forlì-Cesena e Ravenna risultano a nulla o bassissima vocazione, come conseguenza della diffusione di colture specializzate in campo aperto o di frutteti.



**Figura 77 Starna - vocazione biotica**

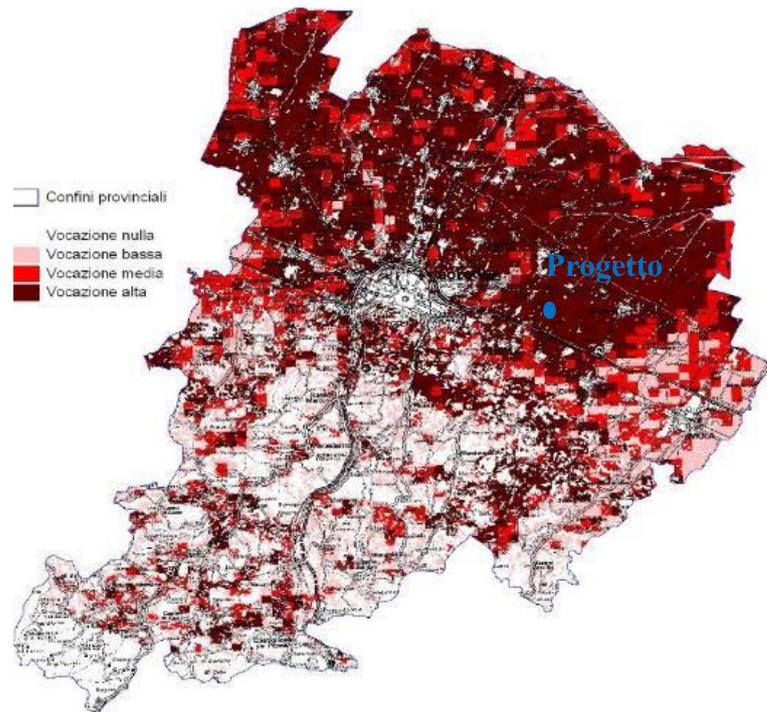
- Fagiano

In ambito regionale si può osservare che l'intera pianura, con la sola eccezione di parte delle province di Forlì-Cesena e Ravenna, presenta elevata idoneità per la specie, pertanto, in termini assoluti rappresenta la fascia di gran lunga più importante dal punto di vista della potenzialità produttiva.

Le aree a massima idoneità sono localizzate in gran parte nella fascia basso e medio collinare, in taluni casi fino a ridosso della porzione appenninica più elevata, laddove sono tuttora relativamente diffuse colture tradizionali a cereali e foraggere. Tale fascia di massima idoneità è particolarmente estesa nelle province sud-orientali della regione e, come per la starna, un elemento che fornisce un contributo determinante ad elevare l'idoneità è la frammentazione e la diversificazione delle tipologie di uso del suolo. Tuttavia, per il fagiano appare evidente l'importanza di un certo grado di copertura legnosa, assai più diffusa in collina che in pianura, in accordo con le caratteristiche ecologiche e comportamentali di questa specie. In generale, un elemento

significativo ai fini della vocazione può essere identificato nella presenza di vegetazione arborea, purchè in percentuali modeste.

È il caso degli alvei fluviali, lungo i quali è quasi sempre presente una fascia di vegetazione arborea e arbustiva di tipo igrofilo che, anche se di scarsa estensione, svolge un ruolo molto importante nell'ecologia del fagiano.



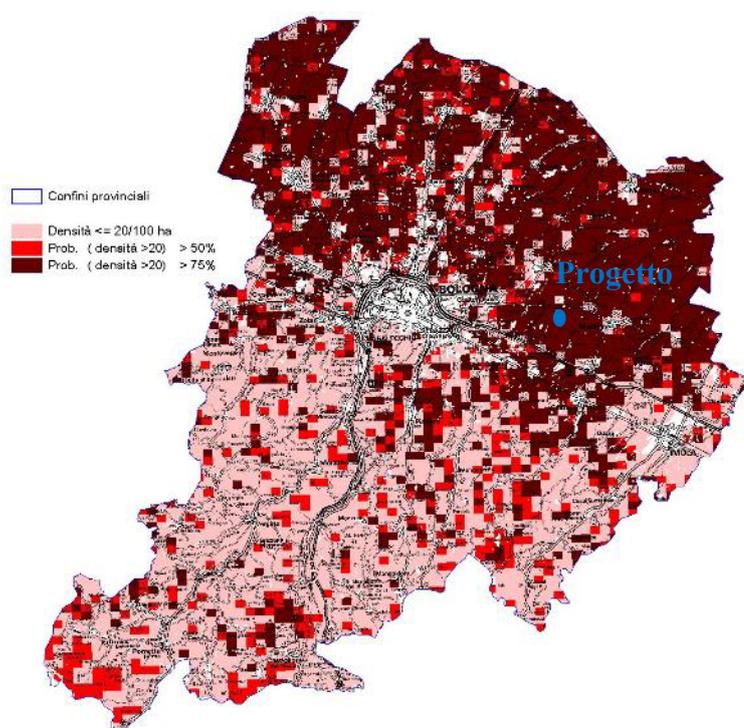
**Figura 78 Fagiano - vocazione biotica**

- Lepre

In ambito regionale l'elevata idoneità per la specie è distribuita in misura nettamente prevalente in pianura, con superfici estese e compatte soprattutto nella provincia di Ferrara, ma fortemente rappresentate anche nelle province emiliane, mentre meno favorevole sembra la pianura nel settore romagnolo, probabilmente in ragione della peculiare abbondanza di coltivazioni specializzate e frutteti, circostanza che in questo caso fa assumere alla carta anche il valore di vocazione agro-forestale.

Il comprensorio appenninico si presenta complessivamente assai meno vocato della pianura, con le superfici a massima idoneità concentrate nella

fascia collinare adiacente alla pianura, con l'eccezione delle province di Modena e Reggio Emilia, in cui si osserva massima vocazionalità fino ad altitudini relativamente elevate. Nella restante parte dell'Appennino la vocazione si attesta su valori medi o medio-bassi, in taluni casi fino a raggiungere le quote più elevate, coerentemente con le caratteristiche di grande adattabilità se non addirittura di ubiquitarità della lepre, che ne rendono possibile la presenza pressoché in tutti gli ambienti regionali, comprese vaste formazioni forestali dell'orizzonte montano, dove può raggiungere localmente anche discrete densità.

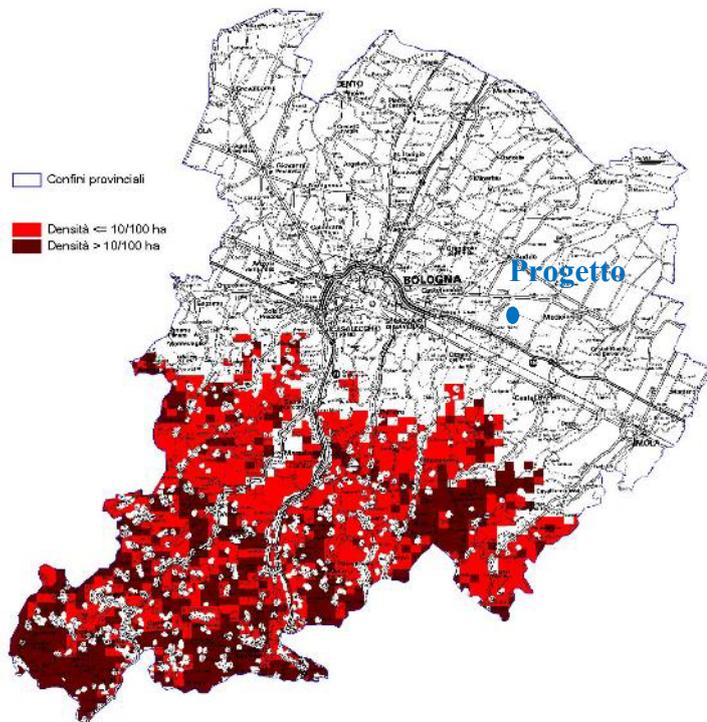


**Figura 79 Lepre - vocazione biotica**

- Cinghiale

Attualmente il cinghiale rappresenta, insieme al capriolo, l'ungulato più diffuso in ambito regionale. L'areale stabile va dal Piacentino al Riminese, comprendo tutta la fascia montana e parte di quella collinare per una superficie di circa 10.000 kmq. In presenza di complessi boscati vicini, anche la bassa collina viene interessata da incursioni regolari di singoli esemplari o piccoli

gruppi. L'attuale distribuzione deriva da numerose capillari liberazioni nel tratto appenninico emiliano-romagnolo e nella confinante Toscana, sostenute da continui ripopolamenti.



**Figura 80 Cinghiale - vocazione biotica**

- Capriolo

Il territorio regionale risulta pressoché ovunque, almeno nella fascia appenninica e pre-appenninica, potenzialmente ricettivo per questo ungulato, con idoneità da media a elevata. D'altra parte, l'analisi dei dati regionali attualmente disponibili per questa specie mostra che, laddove essa è presente, raggiunge densità che difficilmente scendono sotto i 6-7 capi/kmq.

Le condizioni ambientali maggiormente favorevoli al capriolo sono quelle caratterizzate dalla massima frammentazione delle tipologie ambientali, quali tipicamente si incontrano nella fascia collinare fino ad altitudini medie, mentre, al contrario, gran parte della fascia altoappenninica, che vede la predominanza di estesi boschi di latifoglie miste, presenta vocazione di grado inferiore.

Nella fascia montana, la presenza di prati-pascolo in aree prevalentemente boscate aumenta localmente la vocazionalità.

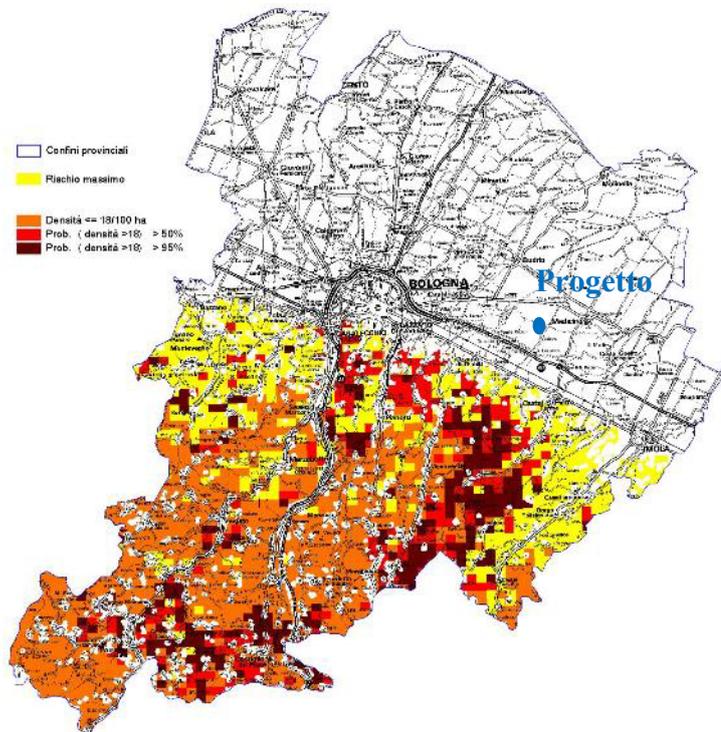


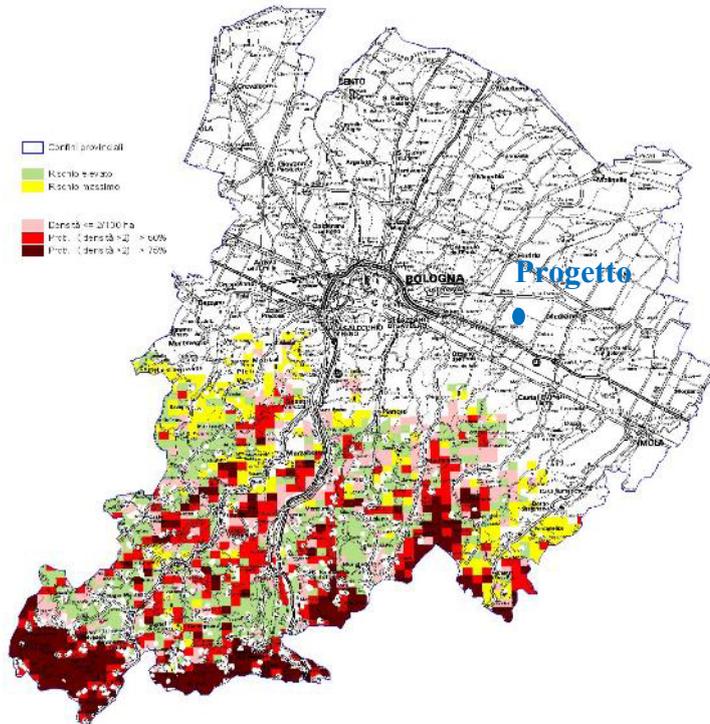
Figura 81 Capriolo - rischio agroforestale

- Cervo

Si osserva che attualmente la massima idoneità ambientale risulta per la gran parte limitata alla fascia altoappenninica, entro un raggio compreso tra circa 5 e 15 km in linea d'aria dallo spartiacque, corrispondente a condizioni ambientali che vedono la predominanza di estesi boschi di latifoglie miste, sovente fustaie o cedui invecchiati di buona qualità, intercalati a prati-pascoli e praterie di altitudine, e con relativamente scarsa presenza di coltivazioni annuali.

Non mancano tuttavia casi in cui la massima idoneità teorica si estende verso quote inferiori ben oltre la fascia indicata, così come esistono porzioni, anche di una certa estensione pur se non sempre direttamente collegate all'area principale, poste ad altitudini molto inferiori e che in taluni casi giungono alla fascia basso-collinare. Tali aree risultano particolarmente evidenti nelle province sud-orientali (Bologna, Forlì-Cesena e Ravenna) e nelle province nord-

occidentali (Parma e Piacenza). La carta evidenzia quindi non solo la possibilità di ulteriore espansione nella fascia montana, ma anche il rischio di dispersione verso la collina, con conseguenze negative.



**Figura 82 Cervo - rischio agroforestale**

Sulla base degli areali di distribuzione di queste specie presenti nel Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR), relativo al periodo 2018-2023, risulta in particolare la presenza nell'area di Pernice Rossa, Starna, Capriolo, oltre a Fagiano e Lepre, presenti su tutto il territorio regionale.

Si conferma l'assenza di Cinghiale, Cervo e Daino nei terreni di interesse.

Infine, altre specie osservabili nell'area di progetto, in riferimento alle mappe di distribuzione della Carta delle Vocazioni Faunistiche, sono:

- Nidificazione certa o probabile) Falco pecchiaiolo, Albanella minore, Sparviere, Poiana, Gheppio, Falco pellegrino, Barbagianni, Allocco, Civetta, Gufo comune, Quaglia, Colombaccio, Tortora selvatica, Tortora dal collare, Succhiacapre, Martin pescatore, Calandro, Averla piccola, Ghiandaia, Gazza, Taccola, Cornacchia grigia, Ortolano;

- Nidificazione eventuale) Astore, Lodolaio,
- Presenza) Silvilago, Istrice, Nutria, Lupo, Volpe, Donnola, Puzzola, Lontra, Faina, Tasso.

In virtù delle specie presenti, del contesto già antropizzato e di scarsa vulnerabilità, della distanza da zone di rilevanza naturalistica e considerando la minima riduzione di habitat provocata dal progetto in esame, la sensitività della componente fauna può considerarsi **bassa**.

#### 4.6.5 *Impatti potenziali*

- Fase di cantiere

Per stimare i possibili impatti di una centrale fotovoltaica sulla fauna locale è necessario considerare un ampio range di fattori, tra cui la localizzazione geografica del sito prescelto per il progetto, la sua morfologia, le caratteristiche ambientali, la funzione ecologica dell'area, le specie di fauna presenti.

In fase di cantiere, i possibili disturbi alla fauna possono essere ascritti a:

- Sottrazione di suolo e frammentazione degli habitat;
- Incremento delle emissioni acustiche;
- Incremento della presenza antropica;
- Alterazione della luminosità notturna;

- Sottrazione di suolo e frammentazione degli habitat

In generale, le azioni di cantiere, quali sbancamenti, movimenti di mezzi pesanti, presenza di operai, ... possono comportare danni e/o disturbi alle specie animali presenti nelle aree coinvolte. L'effetto è tanto maggiore quanto più ampie e durature sono le azioni di cantiere e, soprattutto, quanto più naturali e ricche di fauna sono le aree interessate direttamente dal cantiere. Ciò avviene esclusivamente nella fase di occupazione di nuove aree, ovvero durante la creazione di nuova viabilità, piazzole e fondazioni.

Nel caso in esame questo impatto risulta, pertanto, di entità piuttosto scarsa. La movimentazione dei volumi dai siti di escavazione può determinare l'uccisione di specie di fauna selvatica a lenta locomozione (anfibi e rettili), ma tale impatto assume un carattere fortemente negativo sui suoli "naturali", in cui il terreno non è stato, almeno di recente, sottoposto ad aratura.

Le opere in progetto, come già espresso in precedenza, non andranno ad impattare sulle aree limitrofe, peraltro di limitata estensione, che potranno ospitare un maggior numero di specie animali, quali incisi, formazioni arbustive, prati aridi e corsi d'acqua.

- Incremento delle emissioni acustiche

La rumorosità rappresenta l'azione di disturbo più significativa, in quanto il rumore antropico può interferire con i segnali di comunicazione acustica degli animali. La sensibilità al rumore antropico è materia complessa, oggetto di studio da specie a specie, e può andare ad impattare solo alcune fasi del ciclo vitale delle stesse.

È comunque possibile desumere alcune indicazioni generali, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia delle specie stesse. Tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata.

Nel caso in esame, sulla base delle valutazioni effettuate nell'ambito dello studio previsionale acustico ("*Valutazione previsionale di impatto acustico*"), riportate nel capitolo 4.7, emerge che il rumore generato dalle attività connesse alla realizzazione dell'impianto si riduce al di sotto dei 50 dB ad una distanza inferiore a 300 metri. Inoltre, non produce una variazione consistente dei livelli sonori di fondo, determinati dal traffico delle strade circostanti e dalle attività antropiche operanti sul territorio.

Non va comunque trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie, soprattutto la possibilità degli uccelli di abituarsi alla presenza

dell'uomo in prossimità dei siti di nidificazione. Ciò sembrerebbe avvenire più facilmente quando la presenza umana è abituale piuttosto che occasionale, in quanto gli animali percepirebbero che non vi sono rischi per la loro incolumità (*Andreotti A. & Leonardi G., 2007*). In ogni caso, il terreno di interesse presenta già un certo livello di disturbo acustico causato dalle attività agricole, per cui si ipotizza che non vi siano più specie particolarmente sensibili alla presenza dell'uomo.

- Incremento della presenza antropica

La presenza antropica e di veicoli in movimento è già tipica dell'area, in virtù delle attività agricole.

Va specificato che la vulnerabilità al traffico sembra essere caratteristica degli uccelli (ad esempio per il rumore che può causare problemi di comunicazione) e dei mammiferi medio-grandi. In particolare, sono molto vulnerabili agli investimenti specie attratte dalle strade (come alcuni rettili, attratti dal calore della superficie stradale) o molto lente (come alcuni anfibi, che non sono in grado di evitare i veicoli) o specie con range territoriali ampi e molto mobili come i grandi mammiferi (*Fahrig & Rytwinski, 2009*). Le specie di grandi dimensioni, che necessitano di grandi territori, che rifuggono la superficie stradale e sono disturbate dal traffico sono invece quelle che maggiormente risentono degli effetti delle strade sull'habitat, sia in termini di perdita e/o riduzione della qualità che in quelli di frammentazione e riduzione della connettività (*Rytwinski & Fahrig, 2015*).

Considerando la componente faunistica della zona unitamente ai risultati dello "Studio di Impatto Viabilistico", già richiamato nell'ambito degli impatti sulla componente atmosfera (paragrafo 4.3.3), per cui il momentaneo aumento di traffico causato dal cantiere risulterà di entità trascurabile, si ritiene che il disturbo indotto non rappresenti criticità per la fauna locale.

Per quanto riguarda il disturbo diretto derivante dagli investimenti, sono disponibili sul sito regionale dati relativi agli incidenti con ungulati ("*Localizzazione delle collisioni con ungulati, periodo 2012-2017*"). Per la provincia di

Bologna si sono in particolare osservati 892 incidenti, 760 dei quali hanno coinvolto caprioli, 31 cervi, 63 cinghiali e 38 daini. Si osservano un picco nel periodo primaverile, dovuto ad esigenze comportamentali della fauna, ed un secondo da ottobre a gennaio, probabilmente legato al disturbo dell'attività venatoria.

In riferimento a quanto osservato in precedenza, il progetto non ricade negli areali di alcuna di queste specie.

In ogni caso, per quanto riguarda l'area di installazione dei pannelli, non vi sono strade che attraversino aree naturali di pregio.

Inoltre, l'interramento della connessione permetterà di ridurre l'ampiezza del cantiere lungo la viabilità esistente ed il numero di mezzi impiegati.

Il numero e le caratteristiche dei mezzi impiegati, con velocità limitata, e, in generale, un ambiente piuttosto omogeneo, fa propendere verso un basso rischio di collisioni, limitato comunque a specie comuni.

- Alterazione della luminosità notturna

L'installazione degli apparecchi di illuminazione, allo scopo di sorveglianza e controllo, sarà ottimizzato e contenuto in fase esecutiva in modo da minimizzare l'alterazione della luminosità notturna.

È infatti noto che il disturbo luminoso può, in determinate situazioni di intensità e distribuzione delle sorgenti, generare un disturbo sulla componente faunistica che si manifesta a diversi livelli dall'espressione genica, alla fisiologia, all'alimentazione, ai movimenti giornalieri, ai comportamenti migratori e riproduttivi fino alla mortalità (*Rodríguez et al., 2012*).

• Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, le alterazioni prese in considerazione sono in pratica le stesse della fase di cantiere, ma costituiranno impatto ridotto, in quanto la presenza antropica e di veicoli sarà legata alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non costituiranno disturbo alla fauna, mentre l'alterazione della luminosità notturna e la rumorosità saranno limitate alle condizioni di progetto.

A queste va aggiunta l'alterazione del microclima dell'area, in quanto ogni pannello fotovoltaico può generare nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine di 70 °C.

Questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli, in aggiunta ad un effetto di surriscaldamento dell'aria determinato dalla separazione che si genera fra l'ambiente soprastante e quello sottostante i moduli, in particolare se molto ravvicinati e su vasta area, con esiti opposti fra estate e inverno.

La variazione del microclima nel senso del surriscaldamento può avere effetti sulla fauna locale, in particolare su entomofauna ed eventualmente su fauna minore (rettili e micromammiferi), cambiando le condizioni microclimatiche e di conseguenza la composizione delle comunità o le modalità di utilizzo dell'area. Inoltre, alte temperature combinate ad elevata siccità possono causare la combustione dello strato vegetativo superficiale sottostante l'impianto (rischio di incendio per innesco termico).

Nel caso del progetto in esame, tuttavia, l'altezza delle strutture di sostegno e le caratteristiche dei moduli stessi consentono una sufficiente circolazione d'aria sotto i pannelli evitando un eccessivo surriscaldamento del microclima locale, limitando di conseguenza modificazioni ambientali a esso connesse. L'impatto si ritiene pertanto nullo sulla componente in esame.

In fase di esercizio sarà attuato un progetto integrato con realizzazione di erbai permanenti, che consentiranno l'allevamento di ca. 80 ovini in area recintata, e la predisposizione di arnie per ospitare api stanziali.

Il progetto non prevede l'introduzione di specie alloctone. In particolare, le specie da allevare saranno:

- *Cornella bianca* - originaria dell'alto appennino e dalla duplice attitudine, carne e latte;
- *Cornigliese* - razza rustica, originaria dell'alto appennino parmense, ottenuta a metà del '700;

- Ape italiana (*Apis mellifera ligustica*) - sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*).

Delle specie ovine si è specialmente osservato un progressivo calo negli ultimi anni, per la crisi generalizzata che ha riguardato l'allevamento a causa dei costi di allevamento.

L'inserimento di arnie sarà inoltre utile alla salvaguardia sia della biodiversità locale, grazie al lavoro delle api, che della specie stessa.

Si rimanda alla relativa "*Relazione Agronomica*" per i dettagli in merito.

Considerando lo stato di fatto, che ha già influito sulla presenza e sulle abitudini della fauna locale, e la natura limitata dei potenziali impatti, la magnitudine degli interventi sulla componente fauna ed avifauna può definirsi bassa in fase di cantiere, in via precauzionale.

In fase di esercizio, in virtù dei trascurabili impatti sul microclima e dell'introduzione di specie autoctone, quali ovini ed api stanziali, ai sensi del progetto agrivoltaico, si ritiene la magnitudine dell'impatto complessivamente positiva.

La significatività complessiva, ponderando gli interventi alla bassa sensibilità della componente in esame, è dunque giudicata **bassa** in fase di cantiere e **positiva** durante l'esercizio dell'opera.

IMPATTO componente fauna		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso <b>C</b>	Nulla	Positivo <b>E</b>
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

**Tabella 22 Impatto sulla componente fauna**

#### 4.6.6 Misure di mitigazione

Allo scopo di favorire l'inserimento ambientale dell'impianto agrivoltaico e ridurre eventuali impatti sulla componente ecosistemica, sono previste le seguenti azioni:

- Sui circa 88 ettari disponibili, circa 51 ha saranno adibiti a prato permanente, 1 ha sarà dedicato alla fascia di mitigazione e su 34 sarà mantenuta la coltivazione attuale;
- La fascia di mitigazione arborea si svilupperà lungo tutto il perimetro recintato;
- La recinzione consentirà, tramite una serie di aperture, il passaggio della piccola fauna e di quella strisciante;
- Verrà ripristinata il più possibile la vegetazione spontanea eliminata durante la fase di cantiere;
- Verranno ripristinate ad uso agricolo le strade e le aree di natura temporanea, impiegate nella fase di cantiere e non più utili nella fase di esercizio;
- Se necessario, le attività di cantiere verranno limitate al minimo durante i periodi riproduttivi delle specie animali.

## 4.7 Rumore e vibrazioni

### 4.7.1 Inquadramento normativo

La normativa nazionale che al momento regola l'inquinamento acustico ha come norma di riferimento la "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" 26 Ottobre 1995, n. 447.

A seguito di questa legge, sono in via di emanazione i Decreti che andranno completamente a sostituire il DPCM 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Il Comune di Ozzano dell'Emilia ha adottato a Gennaio 2007 il proprio "Piano di Classificazione acustica" del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami del DPCM 1/3/1991, L.26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997:

**Tabella 23 Classificazione acustica – Ozzano dell'Emilia**

Classe di destinazione d'uso del territorio	Valori limite di immissione dB(A)	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I – Aree particolarmente protette	<b>50</b>	<b>40</b>
II - Aree prevalentemente residenziali	<b>55</b>	<b>45</b>
III – Aree di tipo misto	<b>60</b>	<b>50</b>
IV – Aree di intensa attività umana	<b>65</b>	<b>55</b>
V – Aree prevalentemente industriali	<b>70</b>	<b>60</b>
VI – Aree esclusivamente industriali	<b>70</b>	<b>70</b>

L'area oggetto di intervento ricade in Classe III – Area di tipo misto:

*Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.*

Valgono pertanto i seguenti limiti:

Classe III di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	<b>55</b>	<b>45</b>
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	<b>60</b>	<b>50</b>

Dove per *valore limite di emissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, e per *valore limite di immissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I *valori limite di accettabilità* coincidono come definizione con i *valori limite di immissione*.

Dovrà inoltre essere verificato ai sensi del D.M.A. 11/12/96 il rispetto del criterio differenziale, cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti), per il rumore prodotto da impianti a ciclo continuo e misurato all'interno degli ambienti abitativi. Si applicano dunque i limiti differenziali diurni (5 dB) e notturni (3 dB) stabiliti dal DPCM 14/11/1997.

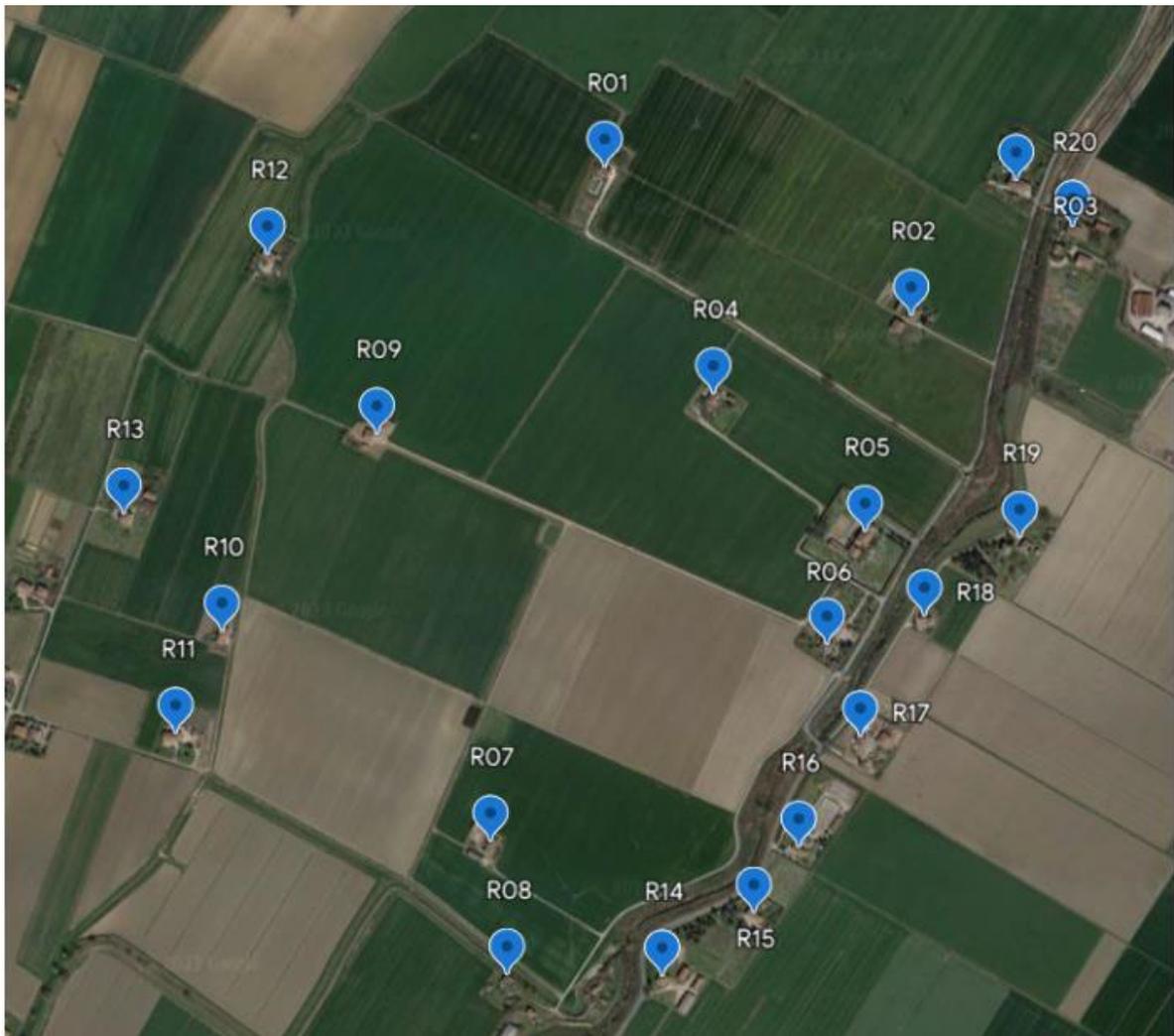
Al fine di stimare, in via previsionale, l'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'installazione del parco fotovoltaico in progetto, è stato condotto uno studio in più fasi:

- misure fonometriche Ante Operam sulle aree limitrofe, tramite cui è stato definito il clima acustico allo stato di fatto;
- previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree;
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge.

Vengono in seguito presentati i risultati dello studio allegato al progetto definitivo (*Documentazione previsionale di impatto acustico*), al quale si rimanda per i dettagli in merito ai modelli ed alle strumentazioni utilizzati.

#### 4.7.2 Recettori potenziali

L'impianto sarà realizzato su un terreno ad uso agricolo ubicato in Comune di Ozzano dell'Emilia (BO), località Ponte Rizzoli, in prossimità della SP 48. L'area è pianeggiante e presenta alcuni elementi arginali che possono costituire parziale schermatura alla propagazione di rumore rispetto a recettori più distanti. Si segnalano alcune abitazioni sparse ed isolate, a carattere prevalentemente rurale.



**Figura 83 Recettori nel buffer indagato**

Nei pressi del progetto sono stati individuati 20 recettori potenzialmente esposti alla rumorosità prodotta.

Per ognuno sono state poi reperite le informazioni relative a posizione geografica, consistenza e destinazione d'uso. È stato inoltre possibile accedere agli stessi per verificarne la reale consistenza e destinazione d'uso.

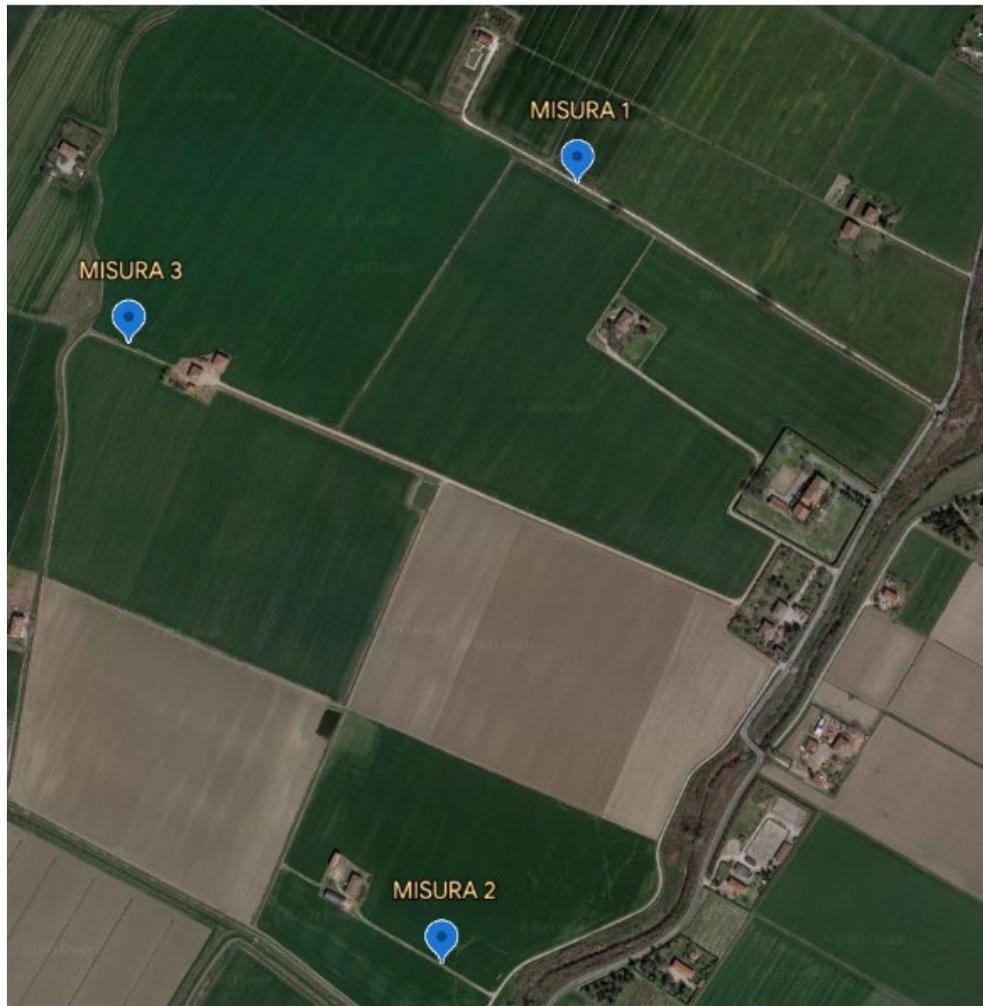
**Tabella 24 Recettori individuati**

Ricettore	Accessibile	Destinazione d'uso
R01	SI	Residenziale
R02	SI	Residenziale - agricolo
R03	SI	Residenziale
R04	SI	Residenziale - agricolo
R05	SI	Residenziale
R06	SI	Residenziale - agricolo
R07	SI	Agricolo
R08	SI	Residenziale
R09	SI	Agricolo
R10	SI	Residenziale
R11	SI	Residenziale - agricolo
R12	SI	Residenziale
R13	SI	Residenziale
R14	SI	Residenziale - agricolo
R15	SI	Residenziale
R16	SI	Residenziale
R17	SI	Residenziale - agricolo
R18	SI	Residenziale
R19	SI	Residenziale
R20	SI	Residenziale - agricolo

Ai fini della verifica del criterio differenziale sono stati condotti tre rilievi per la determinazione dei livelli di clima acustico nella situazione ante operam e nei due distinti periodi di riferimento diurno e notturno. I rilievi sono stati condotti in prossimità dei recettori maggiormente prossimi individuati.

I rilievi fonometrici sono stati condotti in data 11 luglio 2023, con un tempo di riferimento sufficiente al fine di caratterizzare la rumorosità residua esistente.

- Misura 1 – su punto localizzato nelle vicinanze dell’area oggetto di valutazione. Misura in campo libero per determinazione del rumore residuo Diurno.
- Misura 2 - su punto localizzato nelle vicinanze dell’area oggetto di valutazione. Misura in campo libero per determinazione del rumore residuo Diurno.
- Misura 3 – su punto localizzato nelle vicinanze dell’area oggetto di valutazione. Misura in campo libero per determinazione del rumore residuo Diurno.



**Figura 84 Punti di misurazione**

**Tabella 25 Risultati misurazioni**

descrizione	inizio	durata	<i>parametri acustici dB(A)</i>					
			<b>L<sub>aeq</sub></b>	<b>L<sub>5</sub></b>	<b>L<sub>10</sub></b>	<b>L<sub>50</sub></b>	<b>L<sub>95</sub></b>	<b>L<sub>Afmax</sub></b>
Misura completa	12:33	20'00''	<b>43.3</b>	45.3	43.8	41.2	38.7	67.1
Misura completa	13:02	20'00''	<b>45.4</b>	47.7	46.5	44.0	38.6	57.6
Misura completa	13:44	20'00''	<b>38.8</b>	43.7	41.5	34.5	30.1	56.1

Dai risultati dei rilievi fonometrici si rileva che il sito analizzato è caratterizzato in generale da rumorosità molto contenuta in relazione alla destinazione urbanistica dell'area. Il rumore di fondo è determinato dai grilli, dalle attività agricole e dal traffico stradale delle vie circostanti.

Inoltre, i livelli di rumore residuo risultano costanti durante tutto il periodo diurno.

Sulla base del clima acustico misurato allo stato di fatto, si ritiene la componente rumore e vibrazioni di **bassa sensibilità**.

#### 4.7.3 *Impatti potenziali*

- Fase di cantiere

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà, in alcun modo correlate all'inquinamento da rumore prodotto dall'opera in progetto.

Le attività di cantiere prevedono differenti sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative in relazione alle differenti organizzazioni delle fasi di cantiere.

Le fasi più impattanti sotto questo punto di vista comprendono generalmente opere di scavo e movimentazione terra con mezzi meccanici, oltre a realizzazione di getti in conglomerato cementizio ed attività di montaggio meccanico degli impianti. Per tali lavorazioni vengono pertanto impiegati mezzi meccanici caratterizzati da emissioni acustiche significative (generalmente  $L_w > 100.0$  dB).

Con tali livelli di potenza sonora, i valori stimati in corrispondenza di un ipotetico recettore posto alla distanza di almeno 300 metri risultano inferiori a 45.0 dBA (valore limite di emissione in periodo di riferimento diurno per recettore posto in classe I).

Stante al limitato spazio temporale delle attività, il proponente richiederà al Comune di pertinenza una Autorizzazione in Deroga ai valori limite d'immissione, ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Se necessario, in caso di lavorazioni prolungate e/o situazioni specifiche, in cui il cantiere sia localizzato in prossimità di un numero elevato di recettori, in fase esecutiva si potrà definire una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato (eventualmente intollerabile per entità e/o durata), con riferimento ai ricettori presenti, individuando i necessari interventi di mitigazione acustica.

- Fase di esercizio

Il progetto prevede l'installazione di 100 inverter di stringa e 10 skid, da ritenersi come le uniche sorgenti sonore rilevanti.

A vantaggio di sicurezza, si ipotizzano funzionanti in continuo durante il solo periodo di riferimento diurno.

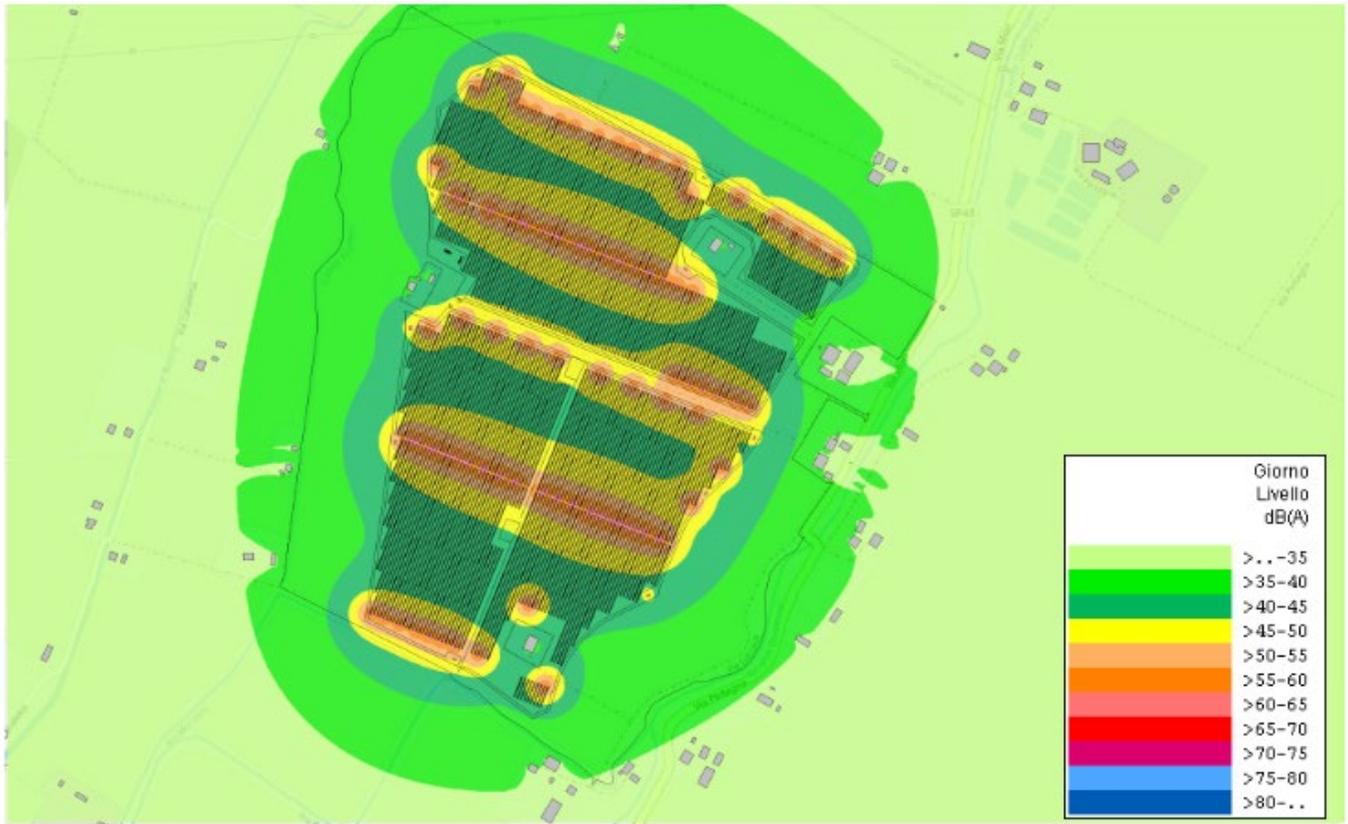
Come indicato dalla normativa di riferimento (DPCM 14/11/1997 art. 4), è stata inoltre effettuata la verifica del rispetto del limite differenziale, definito come la differenza aritmetica dei due livelli di rumore, ambientale e rumore residuo. Tale differenza non deve superare 5 dB per il periodo diurno (ore 06:00 - 22:00) e 3 dB per il periodo notturno (ore 22:00 - 06:00), all'interno degli ambienti abitativi.

Il limite differenziale è applicabile (DPCM 14/11/97-art.4.2) nei seguenti casi: se il rumore misurato a finestre aperte è superiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il rumore misurato a finestre chiuse è superiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno; nel caso in cui il rumore fosse inferiore a tali limiti, il rumore risulta accettabile.

**Tabella 26 Potenza acustica delle sorgenti sonore da scheda tecnica**

Macchine	Lw dB(A)
Skid	71
Inverter	83.6

Al fine di ottenere le migliori indicazioni sulla situazione complessiva del clima acustico ad intervento avvenuto si è deciso di effettuare una simulazione mediante l'impiego di un software dedicato, il programma "IMMI" (ver. 2022). Per tutte le sorgenti individuate sono stati direttamente inseriti i valori di potenza sonora stimati.



**Figura 85 Isolivello sonoro simulato**

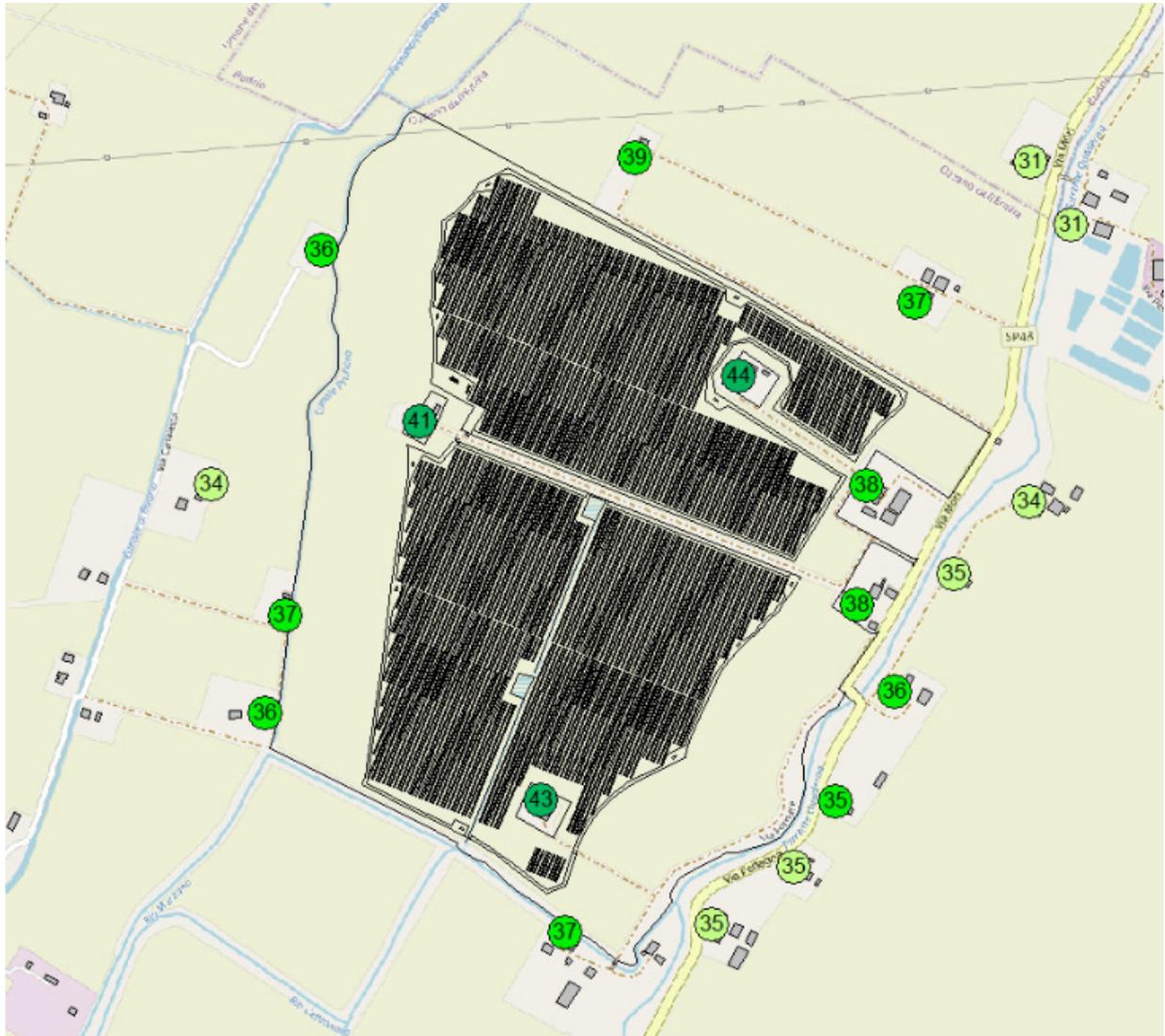
I risultati delle simulazioni condotte dimostrano l'ampio rispetto dei valori limite di emissione in periodo di riferimento diurno.

Per quanto riguarda il rispetto del criterio differenziale, sono state assunte come posizioni di calcolo quelle relative alla facciata degli edifici recettori precedentemente individuati.

Come valori relativi ai livelli residui vengono assunti i valori direttamente misurati in sito e quindi:

- $L_R$  Diurno = 43.3 dBA (in prossimità dei recettori R01 e R04)
- $L_R$  Diurno = 45.4 dBA (in prossimità del recettore R07)
- $L_R$  Diurno = 38.8 dBA (in prossimità del recettore R09)

Per il calcolo del contributo delle sorgenti non si considerano attenuazioni per funzionamento a tempo parziale.



**Figura 86 Risultato simulazione ai recettori**

I valori stimati ai recettori appaiono in tutti i casi ampiamente inferiori a 50.0 dB(A) in periodo di riferimento diurno.

Tali valori si attestano in particolare sotto i 45.0 dB(A), pertanto anche sommando l'eventuale contributo del livello di rumore residuo, misurato nei differenti punti di misura, i valori rimangono inferiori al limite di applicabilità del criterio differenziale, il quale appare pertanto rispettato.

Considerata la bassa sensibilità della componente rumore e vibrazioni ed i risultati dell'indagine previsionale, l'impatto complessivo può ritenersi **nullo o trascurabile** sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

I reali risultati in opera dipendono tuttavia dalla tipologia di impianto scelto e dalla posizione delle singole componenti, che pertanto dovranno essere correttamente progettate e realizzati nel rispetto della presente valutazione.

Si potrà dunque, per la fase di esercizio, progettare ed eseguire un'analisi strumentale fonometrica in grado di verificare effettivamente quanto previsto, evidenziando la condizione post operam.

IMPATTO componente rumore e vibrazioni		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla <b>C-E</b>	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

Tabella 27 Impatto sulla componente rumore e vibrazioni

#### 4.7.4 Misure di mitigazione

Le attività di cantiere che potranno essere causa di maggiore disturbo in termini di rumorosità sono:

- utilizzo di battipalo;
- operazioni di scavo con macchine operatrici (pala meccanica cingolata, autocarro, ecc.);

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 231
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

- operazioni di riporto con macchine che determinano sollecitazioni sul terreno (pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc);
- posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa);
- trasporto e scarico materiali (automezzo, gru, ecc).

Tali emissioni sono comunque di entità modesta, grazie alla durata temporanea dei lavori ed alla distanza dai centri abitati.

Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione:

- le attività di cantiere saranno limitate alle ore diurne;
- verranno utilizzate macchine provviste di silenziatori a norma di legge;
- i tempi di stazionamento "a motore acceso" saranno limitati alle attività di carico e scarico dei materiali, attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- le attività più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo.

Si tenga presente che le fasce arboree perimetrali di mitigazione previste contribuiranno alla riduzione del rumore. Infatti:

- il fogliame, in rapporto alla densità, alle dimensioni e allo spessore delle foglie stesse, devia l'energia sonora, specialmente alle frequenze alte;
- la terra permette l'assorbimento di onde dirette radenti al suolo e la riflessione dell'onda sul suolo assorbente, con conseguente perdita di energia totale;
- le radici impediscono la compattazione della massa di terreno, permettendo l'assorbimento acustico di rumori a bassa frequenza.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 232
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

## 4.8 Elettromagnetismo

### 4.8.1 Valutazione preventiva dei campi elettromagnetici

La protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz), generati da linee e cabine elettriche, è obiettivo del DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) che fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T) del campo magnetico, da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti, mentre l'obiettivo di qualità è legato alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti, o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

L'art. 6 del medesimo DPCM, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4.c.1, let h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (*"Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti"*). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Nell'ambito dell'impianto fotovoltaico in oggetto, è stata dunque condotta una valutazione preventiva dei campi magnetici, considerando di trascurabile entità i campi elettrici, in quanto schermati dal suolo, dalle recinzioni, dalle

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 233
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

murature del fabbricato, dagli alberi, dalle strutture metalliche porta moduli, dalle guaine metalliche dei cavi di alta tensione, ecc...

Sono state individuate ed analizzate le seguenti sorgenti di campi elettromagnetici:

- I cavi BT AC di collegamento tra gli inverter di stringa e i trasformatori
- I cavi AT AC di collegamento tra i trasformatori e la cabina con quadri di raccolta a 36 kV
- Le cabine di trasformazione (skid)
- I cavi AT AC di collegamento della cabina con i quadri di raccolta a 36 kV e la Stazione Elettrica

Le quali vanno considerate nel loro comportamento cumulativo e simultaneo.

Per questo motivo si sono dunque ricercate, sulla base della planimetria dei cavidotti riportata in seguito, le sezioni più gravose, sulle quali poi concentrare l'analisi tramite simulazione.

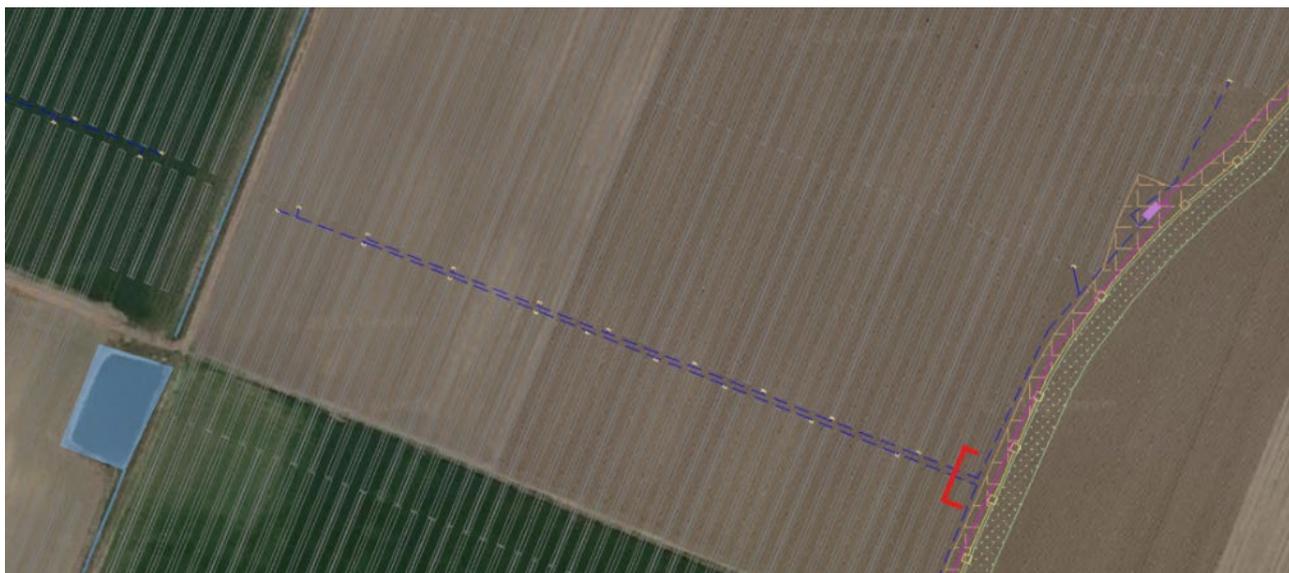
Si rappresentano in particolare in rosa i cavi a 36 kV di collegamento dei trasformatori ed in blu quelli in BT di collegamento degli inverter.

La sezione più gravosa, individuata tramite l'analisi della planimetria dell'impianto e riportata in rosso nel dettaglio successivo, presenta due trincee di cavi BT vicine (a 60 cm di distanza).

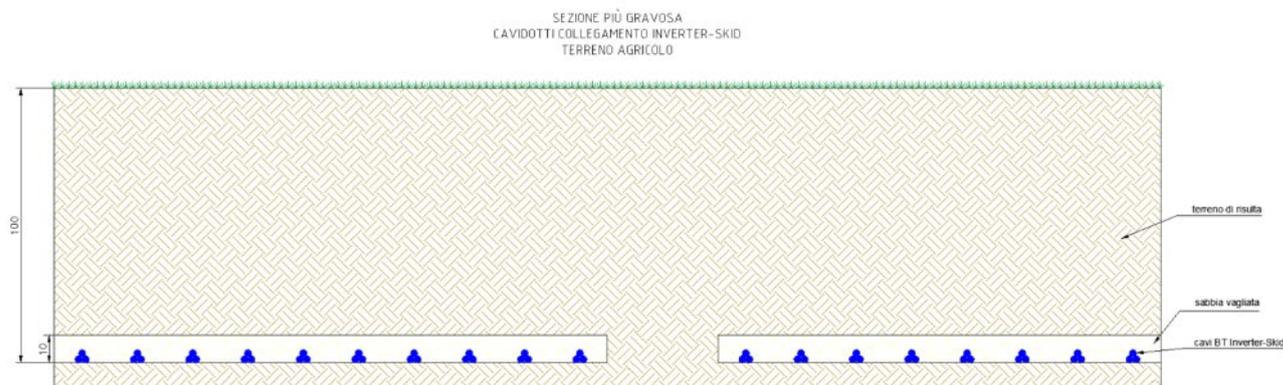
Sulla prima sono posate 10 terne di cavi BT da 240 mmq di sezione, mentre sulla seconda se ne contano 8.



**Figura 87 Planimetria cavidotti interni al campo**



**Figura 88 Zoom sulla sezione più gravosa (in rosso)**



**Figura 89 Schematizzazione della sezione più gravosa**

Sulla base dei risultati delle simulazioni ottenute tramite il software “FEMM” (*Finite Element Method Magnetics*) v4.2, come descritte nella “*Relazione tecnica di compatibilità elettromagnetica*”, cui si rimanda per i dettagli, si prevede:

- Per i cavi BT inverter – Skid

Nella sezione più gravosa, come descritta in precedenza, una DPA di **3.7 + 3.7 m** ed una fascia di rispetto di ampiezza pari a 662 cm;

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 236
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

- *Per i cavi AT Skid – Cabina di raccolta*

Nella sezione più gravosa, costituita dalla posa di 2 terne di conduttori AT da 120 e 95 mmq, una DPA di **1.25 + 1.25 m** ed una fascia di rispetto di 73.5 cm;

- *Per i cavi AT Skid – Opere di connessione (Stazione Elettrica)*

Nella sezione più gravosa, costituita da 2 terne di conduttori AT da 400 mmq, una DPA di **1.8 + 1.8 m** ed una fascia di rispetto di 259 cm;

- *Per le cabine con quadri di raccolta a 36 kV*

Sono box prefabbricati per i quali, secondo le linee guida ENEL, si desume una DPA di **2 m**;

- *Per gli skid da 3200kVA*

Anch'essi box prefabbricati, con alimentazione da cavo sotterraneo. Tramite simulazione si ottiene una DPA di **9.9 + 9.9 m**, contenuta all'interno dell'area dell'impianto per tutti i trasformatori previsti.

Si ritiene irrilevante la generazione di campi variabili associata ai moduli fotovoltaici, in quanto lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata. Possibili impatti sono limitati ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter, e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata, tanto più che nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono menzionate prove di compatibilità elettromagnetica.

Gli inverter al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione e, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D'altro canto, il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza

elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

Infine, si precisa che l'ampliamento alla Stazione Elettrica sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico previsti dalla già citata normativa statale vigente (Legge 36/2001 e DPCM 8 Luglio 2003).

Si rileva che nella stazione, che sarà normalmente esercita in tele conduzione, non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Solitamente negli impianti unificati Terna con isolamento in aria, in cui sono stati eseguiti rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni d'esercizio, si sono sempre verificate condizioni conformi alle normative. Infatti, i valori massimi di campo magnetico si presentano, solitamente, in corrispondenza degli ingressi linea.

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni della RTN per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio si possono estendere all'ampliamento in progetto.

Solitamente, il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza delle vie di servizio interne, risulta trascurabile rispetto a quello delle linee entranti.

Tale contributo diminuisce ulteriormente in prossimità della recinzione, dove si può affermare che il campo elettrico e magnetico è principalmente riconducibile a quello dato dalle linee entranti, e che non presentano particolari criticità o problematiche per individui e/o ambiente tali da richiedere una modifica del progetto, come espresso in precedenza e risultante dalla relativa relazione "Relazione tecnica di compatibilità elettromagnetica".

#### 4.8.2 Recettori più vicini

Attorno all'area di impianto, si rilevano alcuni recettori potenziali, come evidenziati in blu nell'immagine seguente.

Tutti questi edifici si trovano al di fuori della DPA simulata, evidenziata in ciano, e non saranno quindi interessati dai CEM prodotti, così come, a maggior ragione, ogni altro recettore individuato a distanze maggiori.



**Figura 90 Recettori sensibili vicini all'impianto**

In ragione delle DPA calcolate per i vari componenti elettrici in progetto, e considerata l'assenza di recettori sensibili interessati dai campi elettromagnetici, in quanto le DPA valutate sono sempre ricomprese nell'area dell'impianto fotovoltaico, si ritiene la componente elettromagnetismo di **bassa sensibilità**.

#### 4.8.3 *Impatti potenziali*

- Fase di cantiere

L'impatto in tale fase, non essendo l'impianto ancora in esercizio, è trascurabile e legato all'esposizione ai campi elettromagnetici degli operatori impiegati per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, che avverrà dopo l'equipaggiamento delle cabine e contemporaneamente alla posa dei cavidotti, come da cronoprogramma.

Il campo elettromagnetico legato a queste attività si ritiene minimo e limitato sia nello spazio che nel tempo, e non genererà dunque impatti significativi né sulle maestranze, né sulla popolazione.

- Fase di esercizio

Sulla base di quanto espresso in precedenza nella *Relazione tecnica*, si rileva l'assenza di fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili e di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno entro le DPA in precedenza indicate.

Inoltre, le opere dell'impianto verranno posizionate all'interno di un perimetro recintato e, dunque, con accesso al pubblico limitato.

Per quanto riguarda il campo elettrico, esso è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi, già per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Allo stesso modo, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione elettrica sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti, di

conseguenza l’impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.

Per queste ragioni si ritiene dunque **trascurabile** l’impatto ambientale sulla componente elettromagnetismo in entrambi le fasi, e che non siano necessarie particolari misure di mitigazione.

Si precisa che tali considerazioni riguardano esclusivamente le opere elettriche a servizio dell’impianto fotovoltaico in oggetto, escludendo quindi eventuali altre linee aeree o interrato esterne allo stesso.

IMPATTO componente elettromagnetismo		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla <b>C-E</b>	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

**Tabella 28 Impatto sulla componente elettromagnetismo**

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 241
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

## 4.9 Paesaggio

### 4.9.1 Interpretazioni identitarie e statuarie

Le Unità di Paesaggio rappresentate nel PTPR descrivono i paesaggi della Regione Emilia: la cartografia di piano perimetra le unità di paesaggio di rango regionale descrivendone gli aspetti geologici, morfologici, vegetazionali, di uso del suolo, ecc., evidenziandone le specificità e gli elementi caratterizzanti, permettendo quindi una suddivisione in ambiti che presentano aspetti e valori omogenei al loro interno, ma diversificati rispetto a quelli circostanti.

Il territorio della Regione Emilia è stato suddiviso in 23 unità di paesaggio identificate attraverso la lettura della Carta Geologica, della Carta dell'Uso del Suolo e della Capacità d'uso, della Carta Morfologica, della Densità Territoriale della popolazione, del Dissesto idrogeologico e del Grado di Fragilità del Sistema fisico-climatico e del Sistema storico.

Come espresso all'interno del Quadro Programmatico, ed in particolare in Figura 9, il terreno di interesse per il progetto agrivoltaico ricade all'interno dell'**UdP 8 – “Pianura Bolognese, Modenese e Reggiana”**.

Si riporta in seguito la relativa scheda riassuntiva.

## Unità di paesaggio

### n. 8: Pianura bolognese, modenese e reggiana

<b>Comuni interessati</b>	Integralmente:	<b>Anzola, Argelato, Bastiglia, Bomporto, Calderara, Campogalliano, Camposanto, Carpi, Casalgrande, Castel d'Argile, Carangone, Castelfranco Emilia, Castelguelfo, Casalmaggiore, Castelnuovo Rangone, Castenaso, Cavezzo, Cento, Coreggio, Crespellano, Crevalcore, Fabbrico, Formigine, Granarolo, Mendolla, Modena, Nonantola, Pieve di Cento, Ravarino, Rio saliceto, Rubiera, Sala Bolognese, Soliera, Spilamberto, S.Agata Bolognese, S.Agostino, S.Cesario, S.Giorgio di Piano, S.Giovanni in Persiceto, S.Martino in Rio, S.Prospero</b>		
	Parzialmente:	<b>Albinea, Bagnolo in Piano, Bazzano, Bentivoglio, Bologna, Budrio, Campagnola Emilia, Casalecchio, Castel S.Pietro, Castelvetro M., Concordia, Finale Emilia, Fiorano Modenese, Galliera, Maranello, Medicina, Minerbio, Mirabello, Mirandola, Novellara, Novi di Modena, Ozzano, Poggioreatico, Reggio Emilia, Rolo, Sassuolo, Savignano S.P., Scandiano, S.Felice S.P., S.Lazzaro, S.Pietro in casale, S.Possidonio, Vignola, Zola Predosa</b>		
<b>Province interessate</b>	<b>Ferrara, Bologna, Modena, Reggio Emilia</b>			
<b>Inquadramento territoriale</b>	Superficie territoriale (KmQ)	<b>2.941,53</b>		
	Abitanti residenti (tot.)	<b>1.474.753</b>		
	Densità (ab/kmq)	<b>501,35</b>		
	Distribuzione della popolazione	Centri	<b>1.336.790 (91%)</b>	
		Nuclei	<b>726 (0%)</b>	
		Sparsa	<b>137.237 (9%)</b>	
	Temperatura media/annua (C°)	<b>12,8</b>		
Precipitazione media/annua (mm)	<b>827</b>			
<b>Uso del suolo (ha)</b>	Sup. agricola	<b>284.044 (96,56%)</b>		
	Sup. boscata	<b>520 (0,18%)</b>		
	Sup. urbanizzata	<b>9.340 (3,18%)</b>		
	Aree marginali	-		
	Altri	<b>244 (0,08%)</b>		
<b>Altimetria s.l.m. (per superfici in ha)</b>	< 0	-		
	0 ÷ 40	<b>208.749 (70,96%)</b>		
	40 ÷ 600	<b>85.400 (29,04%)</b>		
	600 ÷ 1200	-		
<b>Capacità d'uso (per superfici in ha)</b>	> 1200	-		
	Suoli con poche limitazioni	<b>207.035</b>		
	Suoli con talune limitazioni	<b>33.474</b>		
	Suoli con intense limitazioni	<b>23.050</b>		
	Suoli con limitazioni	<b>368</b>		

<b>Clivometria (per superfici in ha)</b>	molto forti	
	Suoli con limitazioni ineliminabili	-
	Suoli inadatti alla coltivazione	<b>154</b>
	Suoli con limitazioni molto intense	-
	Suoli inadatti a qualsiasi tipo di produzione	<b>29.518</b>
	Superfici occupate da fosse	<b>9.356</b>
<b>Geologia</b>	Superfici con pendenze > 35%	<b>14</b>
	Classe litologica prevalente	<b>Suoli argillosi</b>
	Superficie in ha	<b>188.175</b>
<b>Stato di fatto della strumentazione urbanistica</b>	Comuni privi di strumento o con P.d.F.	<b>2 (3%)</b>
	Comuni con P.R.G. approvato ante L.R. 47/78	<b>13 (18%)</b>
	Comuni con P.R.G. approvato post L.R. 47/78 e ante D.M. 21/9/84	<b>28 (38%)</b>
	Comuni con P.R.G. approvato post D.M. 21/9/84	<b>31 (41%)</b>
<b>Vincoli esistenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vincolo militare</b></li> <li><b>Vincolo idrogeologico</b></li> <li><b>Vincolo sismico</b></li> <li><b>Vincolo paesistico</b></li> <li><b>Zone soggette alla L.615/1966</b></li> <li><b>Oasi di protezione della fauna</b></li> <li><b>Zone soggette a controllo degli emungimenti</b></li> </ul>	
<b>Componenti del paesaggio ed elementi caratterizzanti</b>	Elementi fisici	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Grande presenza di paleovalvei e di dossi</b></li> <li><b>Grande evidenza dei conoidi alluvionali</b></li> <li><b>Presenza di fontanili</b></li> </ul>
	Elementi biologici	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti</b></li> <li><b>Relitti di coltivazioni agricole tipiche</b></li> <li><b>Povera di alberature e impianti frutticoli</b></li> <li><b>Presenza di esemplari isolati, in filari o piccoli gruppi, di pioppo, farnie, aceri, frassini, ecc.</b></li> <li><b>Lungo l'area golenale dei fiumi Secchia, Reno e Panaro ed in alcune valli e zone umide della pianura è presente la fauna degli ambienti umidi, palustri e fluviali</b></li> </ul>
	Elementi antropici	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Centuriazione nell'alta pianura</b></li> <li><b>Centri storici murati e impianti urbani rinascimentali</b></li> <li><b>Presenza di ville con corredo pregevole di verde arboreo</b></li> </ul>

<b>Invarianti del paesaggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontanilli</li> <li>• Dossi</li> <li>• Vie d'acqua navigabili</li> <li>• Centuriazione e insediamento storico</li> <li>• Sistema infrastrutturale della via Emilia</li> </ul>	<p>(parchi gentilizzi)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abitazioni rurali a due elementi cubici o a porta morta</li> <li>• Partecipanze nonantolane e persicetane</li> <li>• Evidente strutturazione della rete parrocchiale settecentesca, principalmente nel bolognese</li> <li>• Diffusione del fienile separato dall'abitazione in forma settecentesche</li> <li>• Fornaci e maceri</li> <li>• Vie d'acqua navigabili e strutture connesse (conche di navigazione, vie alzaie, canali derivatori, ecc.)</li> <li>• Sistema metropolitano bolognese e insediamenti sulle direttrici della viabilità storica</li> <li>• Sistema insediativo ad alta densità di Modena, Reggio Emilia, Carpi, Sassuolo</li> </ul>
	<b>Beni culturali di particolare interesse</b>	<p>Beni culturali di interesse biologico - geologico</p> <p>Beni culturali di interesse socio - testimoniale</p>
<b>Programmazione</b>	<p>Programma e progetti esistenti</p>	

**Figura 91 PTPR - Scheda riassuntiva Ambito di Paesaggio n. 8**

#### 4.9.2 Valutazione dell'impatto visivo

Per quanto riguarda il problema della valutazione dell'impatto visivo, è necessario adottare adeguate metodologie di analisi sistematica della vista dell'area in esame nelle sue diverse componenti, dai diversi punti di possibile percezione, al fine di poter disporre di un quadro completo, quantitativo e qualitativo, del suo impatto visivo.

Tenendo in considerazione che l'oggetto di analisi consiste di elementi verticali che non superano i 3 metri di altezza, si è ritenuto importante, ai fini dell'analisi paesaggistica, valutare il contesto soprattutto da terra, al fine di verificare ciò che del contesto viene percepito dall'occhio umano.

Per lo studio dei coni visuali si sono dunque scelte alcune immagini ritenute significative dell'area in esame, in grado di evidenziare la presenza o meno di elementi di rilevanza paesaggistica-architettonica e storico-culturale. Molte di queste vedute sono state prese da strade di avvicinamento al luogo dove verrà realizzata l'opera.

- Analisi dei coni visuali - foto da terra

La scelta dei punti dai quali "cattare le immagini" è stata fatta soprattutto "vivendo" il territorio, percorrendo lo stesso da nord a sud e da est a ovest in modo tale da avere una panoramica a 360° del paesaggio.



**Figura 92** Panoramica dell'area di intervento con individuazione coni visuali



**Figura 93 Cono 1 - Area di intervento**

Questa foto è stata presa per inquadrare l'area da una strada a lunga percorrenza con traffico elevato (SP 31).

Come si può facilmente constatare il territorio è a prevalenza agricola, senza particolari elementi di caratterizzazione. L'orizzonte dove dovrà innestarsi l'impianto è caratterizzato da vegetazione (alberi e arbusti) che maschereranno l'impianto alla vista dei fruitori della strada.



**Figura 94 Cono 2 - Panoramica dell'area di intervento**

Anche per il cono 2 valgono le stesse considerazioni fatte per il cono 1. Si tratta di una visuale scattata sempre dalla SP 31: il paesaggio risulta caratterizzato da culture foraggere con filari di alberi e arbusti che dividono i lotti.



**Figura 95 Cono 3 – Visuale complessiva dell'area di intervento**

Questo cono, scattato sempre dalla SP 31, inquadra l'area nel suo complesso. Il nuovo parco agrovoltaico verrà a posizionarsi a ridosso della vegetazione arborea presenta all'orizzonte: con ogni probabilità la stessa fungerà da opera di mitigazione, pertanto, la nuova opera sarà appena percettibile all'occhio umano.



**Figura 96 Cono 4 – Visuale dalla SP48 Via Pedagna**

Questa foto è stata scattata lungo la SP48 Via Pedagna a ridosso dell'area di intervento posta alla sinistra della carreggiata. Il particolare andamento del terreno e la vegetazione presente rendono l'opera pressoché impercettibile all'occhio umano.



**Figura 97 Cono 6 - Panoramica dell'area di intervento**

La visuale scattata dal punto di osservazione (cono 6) è stata immortalata dalla SP31 via Stradelli Guelfi a Ovest in direzione di Ozzano. In avvicinamento all'area è il primo punto dal quale l'opera potrebbe essere vista: considerando però le dimensioni ridotte dei tracker e la presenza di vegetazione nelle aree limitrofe ai lotti di terra dove dovrebbero venire installati i pannelli si ritiene impossibile che dallo stesso punto di visuale l'opera possa essere vista.



**Figura 98 Cono 7 – Panoramica dell’area di intervento da via Pedagna**

Il cono 7 è il punto più a nord, scattato dalla SP48 Via Pedagna, dal quale è stata immortalata l’area.

L’impianto risulterà appena percettibile all’orizzonte, inoltre, come si evince dall’immagine sopra riportata il paesaggio è già caratterizzato da elementi detrattori quali i tralicci dell’alta tensione per cui si ritiene che la realizzazione dell’opera non sia portatrice di impatti negativi sul territorio.



**Figura 99 Cono 8 - Panoramica dell'area di intervento da via Pedagna**

Provenendo da Nord in avvicinamento all'area di intervento si denota un paesaggio caratterizzato da un uso del suolo prevalentemente di tipo agricolo con lotti ben divisi e delimitati da vegetazione (alberi e arbusti) di una certa importanza. L'impatto dell'opera sarà minimo vista proprio la presenza di vegetazione che caratterizza lo skyline del paesaggio.



**Figura 100 Cono 9 - Area di intervento vista da Nord**



**Figura 101 Cono 10 - Area di intervento**



**Figura 102 Cono 11**



**Figura 103 Cono 12**



**Figura 104 Cono 13**



**Figura 105 Cono 14**



**Figura 106 Cono 16**

Dalle immagini sopra riportate, vedute dell'area catturate nell'intorno più immediato, si denota come in generale non vi siano elementi particolarmente significativi dal punto di vista paesaggistico, tali da interferire con la realizzazione dell'opera, e soprattutto come lo stesso parco, visto anche l'altezza ridotta dei tracker e la distanza dalle principali arterie stradali, non risulterà visibile all'occhio umano.

- *Determinazione della sensibilità del sito*

In riferimento alle linee guida contenute nel DPCM 12 dicembre 2005, il giudizio complessivo circa la sensibilità dell'area di intervento è stato determinato tenendo conto di tre differenti modi di valutazione:

1. morfologico-strutturale;
2. vedutistico;
3. simbolico.

Ed alle chiavi di lettura definibili per ognuno, come riportato in tabella seguente.

**Tabella 29 Valutazione della sensibilità paesaggistica**

<b>Modi di valutazione</b>	<b>Chiavi di lettura</b>	<b>Valutazione sintetica</b>
<b>MORFOLOGICO/ STRUTTURALE</b>	Di tipo geomorfologico	Non vi sono dislivelli di quota. Si tratta essenzialmente di un'area prevalentemente piana. Non sono previste opere di sbancamento specifiche per le opere di fondazione.
	Di tipo naturalistico	La vegetazione presente nell'intorno dell'area di progetto non viene intaccata dall'opera. Saranno realizzate delle opere di mitigazione lungo tutto il perimetro grazie alla messa a dimora di piante di alloro
	Di interesse storico – urbanistico	La linea di connessione intercetterà una <b>"Zona di tutela di elementi della centuriazione"</b> che però non risulta essere un vincolo ostativo alla realizzazione dell'opera. La linea sarà totalmente interrata e al termine delle lavorazioni vi sarà la totale messa in pristino delle aree. In particolari punti di attraversamento si utilizzerà la tecnica Toc che consentirà di realizzare l'opera se effettuare scavi particolari.
	Di relazione (tra elementi storico-culturali, tra elementi verdi e/o siti di rilevanza naturalistica)	Non si rilevano particolari interferenze con questo aspetto. <b>Le aree di rilevanza naturalistica sono tutte posizionate a debita distanza</b>

<b>Modi di valutazione</b>	<b>Chiavi di lettura</b>	<b>Valutazione sintetica</b>
	Appartenenza/vicinanza ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine	La zona di intervento non è un luogo che presenta un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico.
	Appartenenza/vicinanza ad un luogo contraddistinto da uno scarso livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine meritevole di riqualificazione	L'intervento in oggetto non rientra in questo ambito.
<b>VEDUTISTICO</b>	Interferenza con punti di vista panoramici	Non risultano punti di vista panoramici di particolare interesse o segnalati dalla pianificazione territoriale nell'area di progetto.
	Interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale	Il sito non interferisce con itinerari di fruizione paesistico-ambientale.
	Interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali di interesse storico, artistico e monumentale	Non essendo stati riscontrati particolari elementi locali di interesse storico, artistico e monumentale, non si riscontrano interferenza con le relazioni percettive. Si ribadisce comunque che l'opera risulta non visibile anche senza la messa a dimora delle opere di mitigazione (si vedano i fotoinserimenti allegati)
	Interferenza/contiguità con percorsi ad elevata percorrenza	Il progetto non è interessato da viabilità ad elevata percorrenza.

Modi di valutazione	Chiavi di lettura	Valutazione sintetica
<b>SIMBOLICO</b>	Interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale	Non si riscontrano nell'area di progetto ed esterna ad esso uno status di rappresentatività nella cultura locale che possa essere interferito o di cui mantenere contiguità. L'aggiunta dei pannelli non andrà a modificare in modo sostanziale lo status attuale dell'area.

Complessivamente, considerando il contesto paesaggistico di interesse, che non presenta ambiti di particolare pregio, in relazione alle caratteristiche ed al posizionamento del parco agrivoltaico in oggetto, si può ritenere che la componente abbia **sensibilità bassa**.

#### 4.9.3 Impatti potenziali

- Fase di cantiere

Il disturbo visivo dovuto alle attività connesse alle fasi di costruzione avrà durata limitata al periodo strettamente necessario all'installazione dei moduli e delle opere civili, pari a circa 230 giorni lavorativi in riferimento al "*Cronoprogramma lavori*", escludendo il primo periodo di ingegneria esecutiva.

In ogni caso, per la realizzazione degli interventi non saranno richiesti mezzi di particolare altezza, per cui la loro presenza non si ritiene impattante in modo significativo sul paesaggio.

Considerando la tipologia di opere previste e la loro natura temporanea e transitoria, si ritiene l'impatto visivo associato a questa fase assolutamente trascurabile.

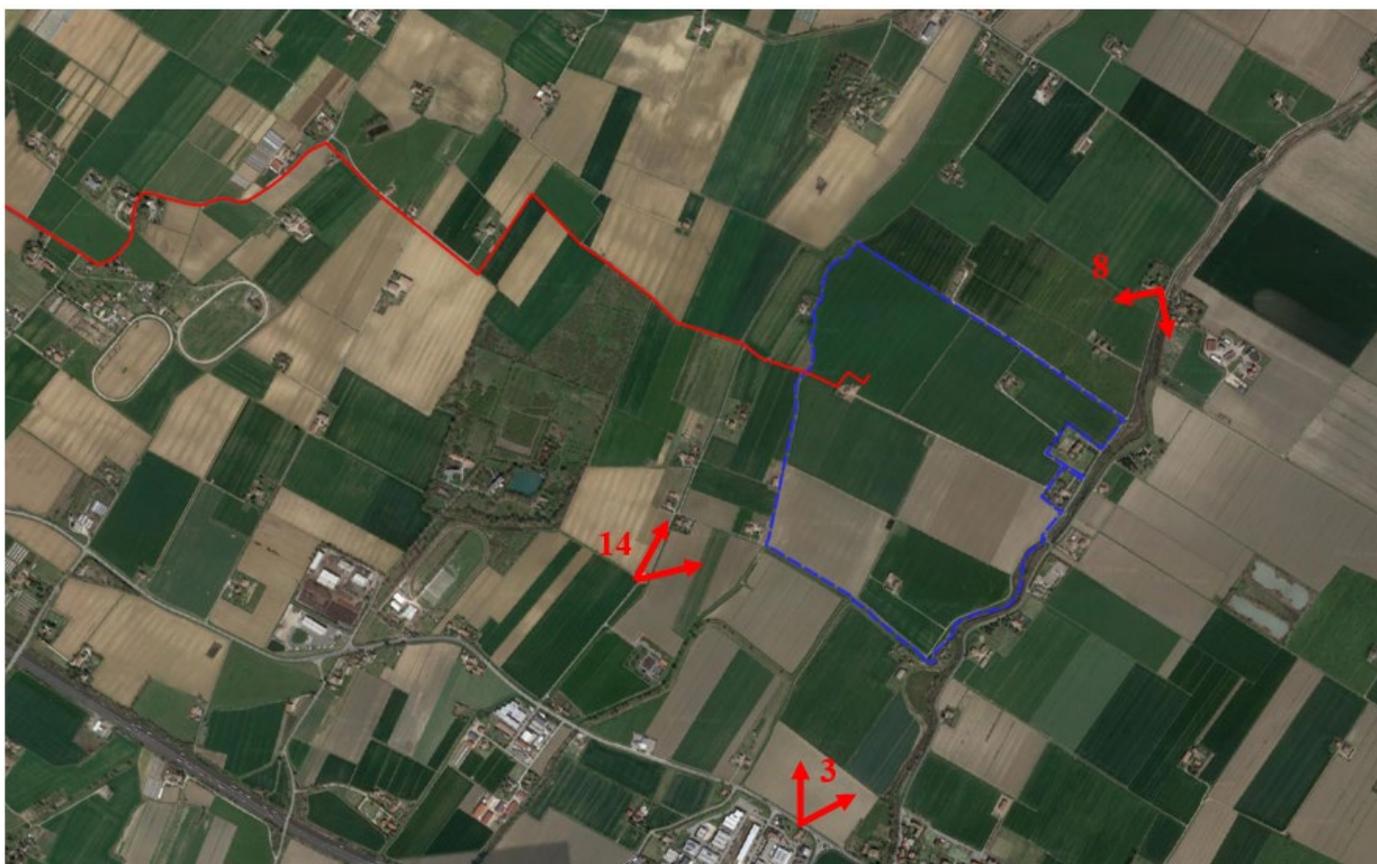
- Fase di esercizio

La possibilità di dare una valutazione oggettiva dell'impatto visivo è ancora un problema aperto, poiché le tecniche quantitative sviluppate dagli studiosi,

particolarmente all'estero, sono ancora a carattere sperimentale o comunque sono utilizzabili solo in alcuni casi specifici o come approccio preliminare. In effetti non è semplice osservare una scena per quella che è: comunemente, la reazione è personale e riflette le proprie esperienze, i propri particolari interessi e la propria educazione.

Per una valutazione degli effetti visivi sul territorio della proposta progettuale sono stati realizzati dei fotoinserimenti, effettuati dai punti di interesse individuati secondo le considerazioni effettuate nel capitolo relativo allo studio sui coni visuali.

In particolare, i coni scelti sono il n. 3, il n. 8 ed il n. 14, che risultano essere rappresentativi in quanto inquadrano l'area nella sua totalità.



**Figura 107 Coni visuali selezionati per fotoinserimenti**

- Cono visivo 3:



**Figura 108 Cono 3 - Area di intervento - stato di progetto**

Questo cono è stato selezionato per effettuare un fotoinserimento da sud in direzione del nuovo impianto, perché posto lungo la SP 31.

Come si evince, l'opera risulta appena percettibile all'orizzonte.

Inoltre, trattandosi di una veduta di tipo dinamico, si ritiene che la stessa sia ancora meno visibile all'occhio umano: il passaggio, magari anche a velocità sostenuta, lungo la strada rende l'opera non visibile all'occhio umano.

- Cono visivo 8:



**Figura 109 Cono 8 – Panoramica dell'area di intervento - stato di progetto**

Questo cono è stato selezionato perché inquadra l'area da nord, lungo una strada di avvicinamento al lotto.

Lo skyline è caratterizzato dalla presenza di un fabbricato rurale contornato da vegetazione di medio/alto fusto, oltreché dalle colline tosco-emiliane. In primo piano, la tessitura geometrica e regolare dei lotti agricoli.

È interessante notare come la gradazione di colore grigio omogenea dei pannelli ne permetta una migliore mimetizzazione nel paesaggio, soprattutto in caso di cielo terso e massima visibilità.

L'impianto si presenta all'orizzonte come una linea continua quasi impercettibile.

- Cono visivo 14:



**Figura 110 Cono 14 - Area di intervento - stato di progetto**

Questo cono è stato scelto perché inquadra l'area da ovest. Lo skyline è caratterizzato da una linea continua di vegetazione; il nuovo impianto si staglia come una linea continua di colore grigio, impercettibile all'occhio umano.

L'immagine è stata presa da una stradina di minore importanza rispetto alle altre due strade dalle quali sono stati scattati i coni 3 e 8.

- Determinazione del grado di perturbazione del sito

Analogamente al procedimento seguito per la sensibilità del luogo, l'incidenza del progetto rispetto al contesto viene determinata sulla base di diversi criteri e parametri di valutazione che possiamo così riassumere:

1. incidenza morfologica e tipologica;
2. incidenza linguistica: stile, materiali, colori;
3. incidenza visiva;
4. incidenza ambientale;
5. incidenza simbolica.

Come riportati in tabella seguente.

**Tabella 30 Valutazione dell'incidenza paesaggistica**

<b>Criteri di valutazione</b>	<b>Rapporto contesto/progetto</b>	<b>Valutazione sintetica</b>
<p>INCIDENZA TIPOLOGICA E MORFOLOGICA</p>	<p>-Alterazione dei caratteri morfologici del luogo.</p> <p>-Modificazioni della morfologia quali sbancamenti e movimenti di terra significativi eliminazione di tracciati caratterizzanti e riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura parcellare, viabilità secondaria...) o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti, ecc.</p> <p>-Modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazione di formazioni riparali, ...)</p>	<p>Non sono previste modifiche significative se non localmente e relativamente agli accessi al parco agrivoltaico. Le strutture di fondazione non hanno plinti per cui non vi sono sbancamenti.</p> <p>La linea di connessione viene sostanzialmente inserita su strade esistenti e quindi non si prevedono modifiche né tipologiche né tantomeno morfologiche del terreno. In situazioni particolari la linea interrata verrà realizzata con la tecnica denominata "TOC", che consente l'inserimento dell'opera senza effettuare sbancamenti e/o scavi.</p> <p>Non vengono intaccati i tracciati stradali esistenti, né la tessitura dei terreni agricoli. Con il sistema agrivoltaico il terreno continuerà ad essere coltivato, migliorando anche lo status naturale dell'area dal momento che verranno inserite le api mellifere.</p>
<p>INCIDENZA LINGUISTICA: STILE, MATERIALI, COLORI</p>	<p>-Conflitto del progetto rispetto ai caratteri linguistici prevalenti nel contesto, inteso come intorno immediato</p>	<p>I caratteri linguistici del contesto agricolo non subiranno modifiche. L'area continuerà ad essere coltivata mantenendo la sua vocazione agropastorale.</p>

Criteri di valutazione	Rapporto contesto/progetto	Valutazione sintetica
INCIDENZA VISIVA	-Ingombro visivo	Come si evince dai fotoinserimenti realizzati, l'opera non genererà ingombro visivo visto che i pannelli sono appena percepibili all'orizzonte come linea continua, percepita quasi alla stregua di un filare di alberi. L'inserimento di un filare di alloro la maschererà ulteriormente alla vista.
	-Occultamento di visuali rilevanti	Non si sono riscontrate particolari visuali rilevanti, per cui non vi sarà nessun occultamento
	-Prospetto su spazi pubblici	Nessuno.
INCIDENZA AMBIENTALE	-Alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico ambientale	Disturbo acustico assente; si registrerà sicuramente un miglioramento di tipo olfattivo visto la messa a dimora di un prato mellifero.
INCIDENZA SIMBOLICA	-Interferenza con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo	A livello simbolico si può ragionevolmente ritenere che i principi compositivi del progetto, che assume come riferimento linguistico i colori e i segni presenti nell'ambito della proposta progettuale, non altereranno i valori simbolici presenti nell'area, la cui immagine è quella di un paesaggio agricolo. Il Grado di Incidenza Simbolica dell'area è Basso.

Sulla base delle analisi del piano paesaggistico regionale, dello stato attuale dell'area e della situazione post-operam in base a fotoinserimenti, per i dettagli delle quali si rimanda alla "Relazione Paesaggistica" in allegato al progetto definitivo, si ritiene l'impatto sulla componente visiva **nullo in fase di cantiere e basso in fase di esercizio**.

L'obiettivo finale del progetto è quello di realizzare un'opera che garantisca un notevole risparmio di combustibile per la produzione di energia elettrica, nel pieno rispetto dell'ambiente.

Si ritiene a questo proposito che l'opera, da un punto di vista funzionale e strutturale, rispetti gli obiettivi di conservazione, valorizzazione e riqualificazione paesaggistica.

L'area oggetto di analisi non presenta caratteri storico-architettonici di rilievo, essendo posizionata fuori dal contesto urbano, insediata tra terreni agricoli e posta a distanza sufficiente da qualsiasi elemento di valore paesaggistico culturale tutelato ai sensi della Parte Seconda del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, compresa la fascia di rispetto prevista per i fiumi e torrenti.

Alla luce dei risultati delle analisi, in base alla reale percezione dell'opera, tipologia della viabilità e schermatura esistente e prevista in progetto, si può affermare che l'impatto sulla componente paesaggistica/visiva sarà di tipo molto basso.

Date le caratteristiche del territorio e la destinazione d'uso delle particelle interessate dal progetto, le alterazioni dovute all'inserimento dell'opera nel contesto di riferimento saranno scarsamente rilevanti, considerando anche che si prevede di conservare la destinazione agricola dell'area integrandola con la produzione di energia.

Le previsioni di progetto riconoscono e preservano i caratteri e gli elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici dell'area di progetto e dell'area vasta. A tal fine, per tutta la durata di vita utile dell'impianto, non sono previsti interventi permanenti sulla struttura del territorio.

L'impianto agrivoltaico salvaguarda, inoltre, i sistemi naturali e i sistemi antropici storici. Non sono a questo proposito ostacolate le relazioni funzionali, visive o simboliche tra gli elementi costitutivi del paesaggio.

Infine, l'introduzione di opportune misure di mitigazione paesaggistica consentirà di ridurre il possibile impatto sullo skyline naturale e la visibilità del progetto dai punti di maggior interesse.

IMPATTO componente paesaggio		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso <b>E</b>	Nulla <b>C</b>	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

**Tabella 31 Impatto sulla componente paesaggio**

#### 4.9.4 Misure di mitigazione

Le attività di costruzione dell'impianto produrranno un impatto minimo sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica, che avviene nella fase di esercizio.

Possibili impatti sul paesaggio durante la fase in corso d'opera sono legati alla concomitanza di diverse attività di cantiere, quali movimento di terra, innalzamento di polveri, transito di mezzi pesanti, rumori e vibrazioni... per le quali valgono le azioni di mitigazione già descritte nei relativi capitoli.

In aggiunta, apposite misure avranno carattere gestionale, quali:

- Il mantenimento in ordine e pulizia delle aree di cantiere, le quali saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- Il ripristino dei luoghi al termine dei lavori di cantierizzazione, con la rimozione di tutte le strutture temporanee e degli stoccaggi di materiale;
- Si eviterà di sovra-illuminare le aree di cantiere, abbassando o spegnendo le luci al termine dei turni di lavoro.

In fase di esercizio la mitigazione paesaggistica, come già ampiamente discusso in precedenza, sarà realizzata da una fascia arborea composta da piante di alloro, che si svilupperà lungo tutto il perimetro dell'impianto fotovoltaico in prossimità delle recinzioni.

Si verificherà l'efficacia di tale mitigazione tramite il monitoraggio periodico della visibilità del progetto rispetto ai punti di vista privilegiati individuati in fase di analisi.

#### **4.10 Beni culturali, storici e architettonici**

##### *4.10.1 Inquadramento storico e culturale*

L'area di progetto si colloca fuori dal nucleo di antica formazione di Ozzano dell'Emilia, a una buona distanza dai siti archeologici noti, localizzati circa 800-900 m a sud del tracciato del cavidotto e circa 100 m a sud dei campi destinati al parco agrivoltaico.

Per quanto riguarda le evidenze più antiche, al momento l'unica testimonianza della presenza antropica prima dell'età romana è ubicata in località Ca' Nuova, dove a seguito di alcuni sondaggi esplorativi prescritti dalla SA-BAP-BO nel 2018 sono emerse tracce di un insediamento. I restanti rinvenimenti risalgono all'età romana, quando queste campagne dovevano essere rigidamente ripartite dalla maglia centuriale e dalle principali arterie stradali che attraversavano il territorio: prima tra tutte è la via consolare Emilia, lungo la quale sorgeva l'importante centro di Claterna, posto fra le colonie romane di Bologna (Bononia) e Imola (Forum Corneli).

Il sito di Claterna è in particolare situato tra l'abitato di Maggio e il torrente Quaderna, a sudest dell'attuale centro di Ozzano ed esternamente all'area indagata.

Risalente al II secolo a.C., rappresenta il primo esempio di urbanizzazione sul territorio ed i suoi resti strutturali giacciono a solo mezzo metro di profondità dal piano di campagna.

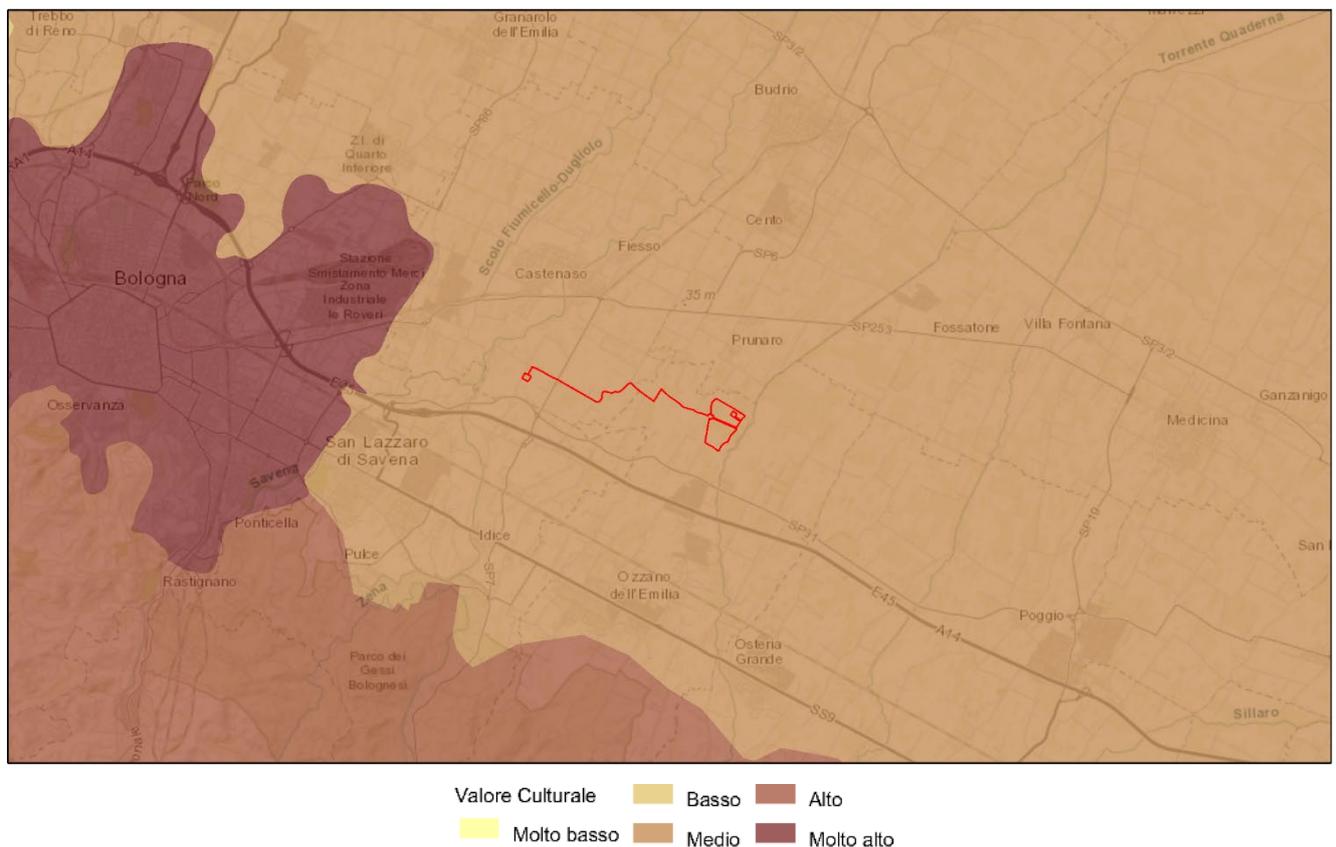
Oltre all'abitato di Claterna, il territorio circostante l'area di progetto conserva tracce dell'assetto centuriale di età romana, testimoniato da numerosi resti strutturali e affioramenti di materiale mobile, ad indicare la presenza di complessi agricoli e/o produttivi.

La colonizzazione di queste campagne, che interessò il territorio tra 190 e 180 a.C., portò infatti alla costruzione di una corona di ville suburbane estesa in un territorio molto ampio, comprendente anche il comune di Budrio, dove per esempio sono stati individuati due edifici rustici per ogni quadrante centuriale.

Il territorio ozzanese presenta inoltre notevoli testimonianze di epoca medievale, a partire dal nucleo fortificato del Borgo di San Pietro.

Sulla base della storia articolata del territorio e della ricchezza dovuta alla presenza di luoghi di rilevanza culturale presenti, in riferimento alla relativa “Carta della Natura” realizzata da ISPRA i terreni di interesse presentano un Valore Culturale “medio”, come evidenziato nello stralcio riportato in seguito. Come gli altri tematismi di Carta della Natura, descritti nel paragrafo 4.6.1, anche il Valore Culturale è ottenuto considerando più indicatori:

- Indicatore dei Luoghi della cultura
- Indicatore dei Siti culturali dell'UNESCO
- Indicatore delle Bandiere arancioni Touring Club Italiano
- Indicatore dei Beni del FAI
- Indicatore dei Beni Ambientali
- Indicatore delle Peculiarità Enogastronomiche



**Figura 111 Carta della natura ISPRA - Valore Culturale**

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 271
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

#### 4.10.2 Verifica Preventiva dell'interesse archeologico

L'area di progetto non è al momento sottoposta a vincolo archeologico, né intercetta aree perimetrate da vincoli.

È stata comunque condotta una Valutazione dell'impatto archeologico dell'impianto, redatta ai sensi dell'art. 28 co 4 del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio), degli artt. 95 e 96 del D. Lgs. 163/2006 e dell'art. 25 D. Lgs. 50/2016 (Codice degli Appalti Pubblici), secondo i criteri di cui al DPCM 14 febbraio 2022 "Approvazione delle linee guida per la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico".

Al fine di ottenere uno screening archeologico completo, l'indagine preliminare, descritta nella "Valutazione preventiva dell'impatto archeologico", cui si rimanda per tutti i dettagli, è stata svolta sull'area circostante ai terreni interessati dall'impianto e dalle opere di connessione, ed è consistita:

- nell'analisi dell'edito;

I dati archeologici sono stati desunti dalla bibliografia e dalla consultazione della documentazione d'archivio, di proprietà della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara, anche attraverso le schede generate dal Geodatabase degli interventi archeologici ArcheoDB e i dati contenuti nel GNA - Geoportale Nazionale dell'Archeologia. Tale ricerca è stata supportata dall'esame degli strumenti di pianificazione territoriale, come il PSC ed il PTCP vigenti

- nello studio delle foto aeree e della cartografia storica;

Per evidenziare eventuali persistenze di tracciati storici e verificare le relazioni dell'area interessata dal progetto con i nuclei di antica formazione, sono state georeferenziate alcune mappe redatte dai cartografi dell'Impero Asburgico tra 1818 e 1829 in occasione della seconda indagine militare (*Lombardy, Venice, Parma, Modena - Second military survey of the Habsburg Empire*) ed analizzate le fotografie aeree storiche relative ai voli del 1976-1978

- nella ricognizione archeologica sul campo (survey).

La ricognizione, effettuata in due riprese il 1 giugno e l'8 novembre 2023, ha interessato l'intera area destinata all'opera, comprendente i campi destinati al parco agrivoltaico, il tracciato del cavidotto e le adiacenze.

Durante tali sopralluoghi non è stata registrata la presenza di alcuna traccia archeologica in superficie o elemento archeologico reimpiegato in strutture moderne.

L'analisi dell'edito e della documentazione di archivio ha permesso di ricostruire per l'area di interesse un quadro archeologico molto articolato, con attestazioni inquadrabili dall'età protostorica all'età romana.

L'indagine preliminare ha evidenziato la presenza, nel territorio indagato, di 20 siti di interesse archeologico e storico, come da figura seguente.

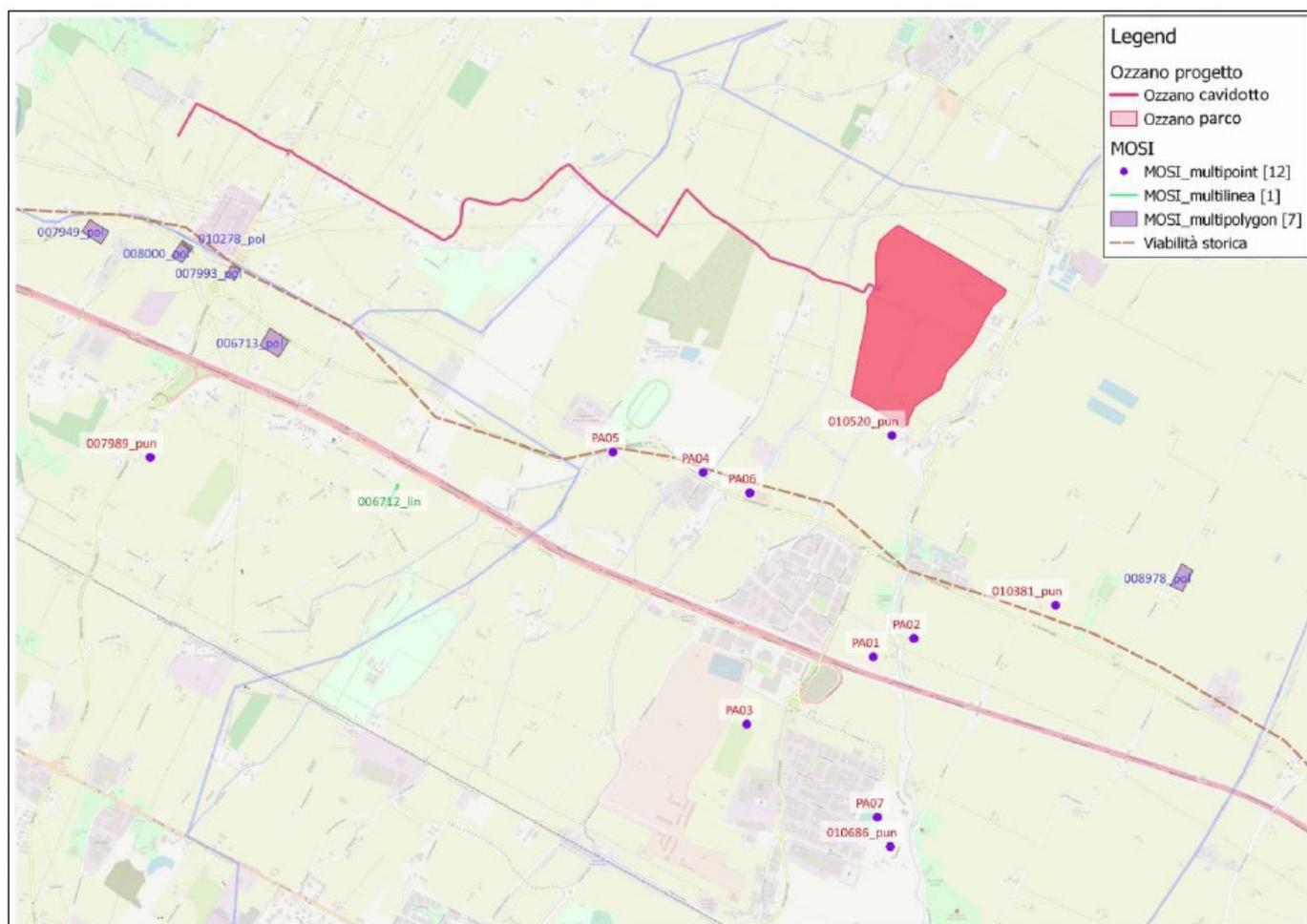
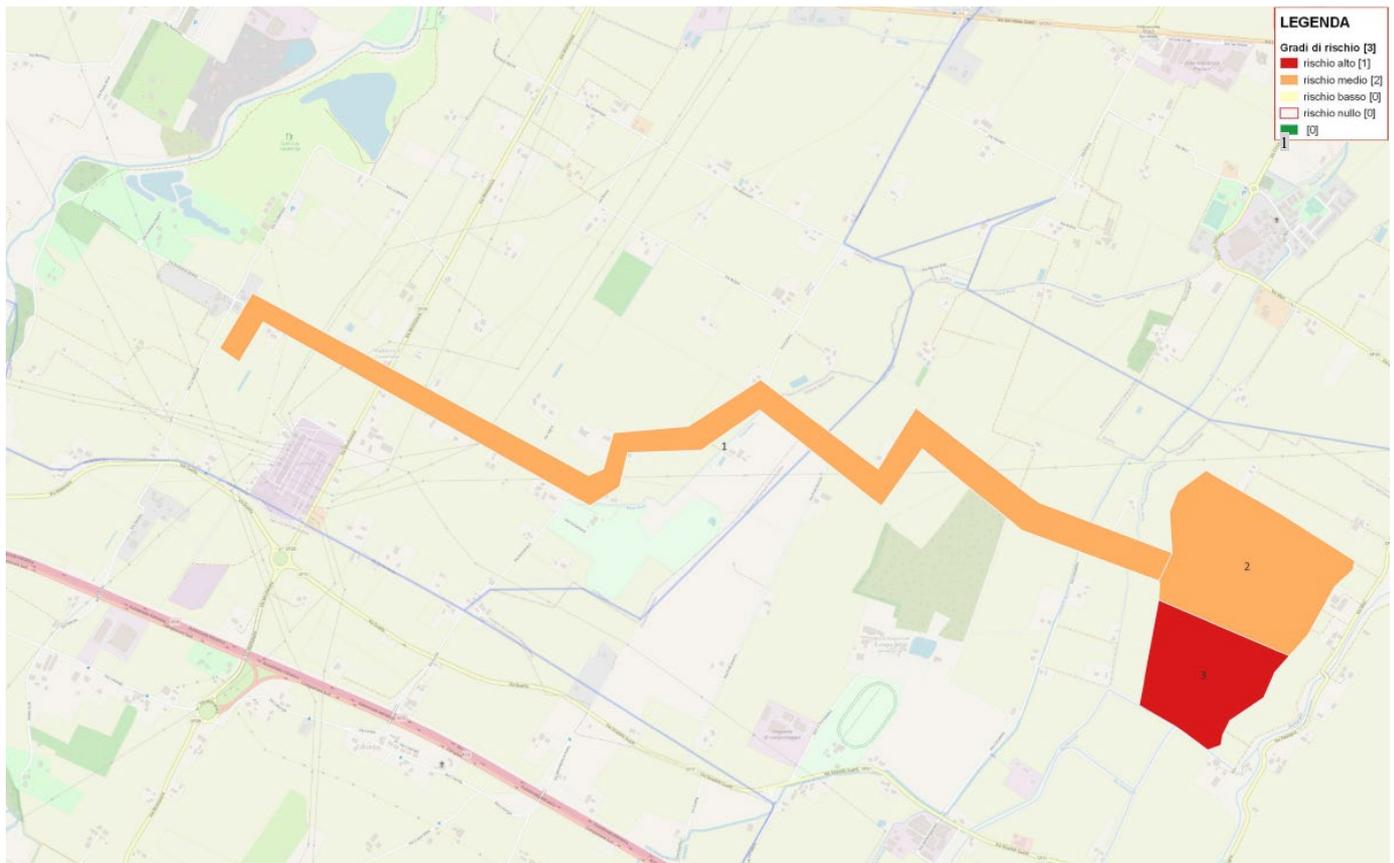


Figura 112 Carta delle presenze archeologiche

In funzione dei risultati dell'indagine preliminare sulle fonti storiche, della distanza dei siti d'interesse dall'opera e del grado d'invasività del progetto, è stato possibile individuare 3 UT (Unità territoriali separate) ed associare ad ognuna un potenziale archeologico ed un rischio archeologico relativo, considerato come un indice di maggiore o minore probabilità di intercettare evidenze archeologiche.



**Figura 113 Carta del Rischio Archeologico relativo**

AREA	GRADO DI RISCHIO RELATIVO
1) Castenaso – Ozzano dell’Emilia, tracciato del cavidotto	MEDIO
2) Ozzano dell’Emilia, a ovest di via Mori, porzione settentrionale del campo agrivoltaico	MEDIO
3) Ozzano dell’Emilia, a ovest di via Pedagna, porzione meridionale del campo agrivoltaico	ALTO

Sulla base del rischio archeologico relativo ai vari elementi progettuali, definito tramite apposita indagine preliminare, si ritiene la componente complessivamente di **moderata sensibilità**.

#### 4.10.3 Impatti potenziali

- Fase di cantiere

L'indagine archeologica ha permesso di evidenziare la ricchezza del patrimonio storico-archeologico della zona ed il potenziale in questo senso dell'area di progetto.

La connessione, in particolare, intercetta possibili elementi di interesse e presenta un alto rischio archeologico, anche a causa delle opere di scavo necessarie al suo interrimento. Si segnala, comunque, che le condizioni di visibilità hanno consentito di verificare l'assenza di materiale mobile in superficie in questi punti.

Data dunque la planimetria delle opere previste, non è possibile escludere completamente la possibilità di rinvenire testimonianze archeologiche durante la fase di cantiere.

- Fase di esercizio

Non si prevedono impatti su tale componente durante la fase di esercizio.

Il nuovo impianto salvaguarda il territorio dell'ambito perché la sua realizzazione non compromette le relazioni funzionali esistenti dai punti di vista storico, visivo, culturale, simbolico ed ecologico, anche grazie al fatto che si va ad inserire nel paesaggio seguendo l'andamento del terreno.

Sulla base dei risultati delle indagini archeologiche e della tipologia d'impianto, si ritiene la magnitudine dell'impatto sulla componente beni culturali, storici ed architettonici potenzialmente bassa in fase di cantiere, mentre sarà nulla in fase di esercizio.

Considerando la bassa sensibilità, la significatività dell'impatto sarà dunque **medio-bassa in fase di cantiere e nulla in esercizio**, come da tabella seguente.

Non sono previste particolari misure di mitigazione in aggiunta a quanto già espresso per le altre componenti.

IMPATTO componente beni culturali		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla	Positivo
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso <b>C</b>	Nulla <b>E</b>	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

**Tabella 32 Impatto sulla componente beni culturali**

## 4.11 Ambiente antropico

### 4.11.1 Aspetti demografici

Nel presente paragrafo si analizza la popolazione potenzialmente esposta al progetto agrivoltaico in termini di “composizione” della cittadinanza.

La struttura di una popolazione è direttamente correlabile all’andamento di alcuni macro-fenomeni occorsi nell’arco temporale di una generazione che, a loro volta, dipendono da fattori economici, politici, ambientali:

- Natalità;
- Mortalità;
- Flussi migratori passivi e attivi.

In riferimento ai dati ISTAT al 1° gennaio 2023, la popolazione stimata della Regione Emilia Romagna è pari a 4'426'929 abitanti, così distribuiti:

**Tabella 33 Popolazione della Sardegna per Provincia (ISTAT - 2023)**

	Popolazione	Maschi	Femmine	Numero Comuni
<b>Territorio</b>				
Bologna (BO)	1'011'659	490'623	521'036	55
Piacenza (PC)	283'650	139'678	143'972	46
Parma (PR)	450'854	221'888	228'966	44
Reggio nell'Emilia (RE)	525'155	259'843	265'312	42
Modena (MO)	702'521	346'390	356'131	47
Ferrara (FE)	338'477	164'059	174'418	21
Ravenna (RA)	385'661	188'620	197'041	18
Forlì-Cesena (FC)	390'868	191'350	199'518	30
Rimini (RN)	338'084	163'970	174'114	27
<b>Totale</b>	<b>4'426'929</b>	<b>2'166'421</b>	<b>2'260'508</b>	<b>330</b>

La Città metropolitana di Bologna è costituita da 55 Comuni, occupa una superficie di circa 3'702,25 km<sup>2</sup> ed ha una densità media di 273,26 ab/ km<sup>2</sup>.

Il comune di Ozzano dell'Emilia presenta in particolare una popolazione di 14'053 abitanti ed una superficie di 64,95 km<sup>2</sup>, per una densità di 216,38 ab/ km<sup>2</sup>. Relativamente a quest'ultima, si osserva, in riferimento alle elaborazioni di tuttitalia.it, un trend in aumento negli anni 2000, che sembra essersi stabilizzato negli ultimi anni, anche a causa dell'emergenza pandemica.



TREND POPOLAZIONE		
Anno	Popolazione (n.)	Variazione % su anno prec.
2016	13.770	-
2017	13.819	+0,36
2018	13.967	+1,07
2019	14.050	+0,59
2020	13.927	-0,88
2021	13.922	-0,04
<b>Variazione % Media Annuale (2016/2021): +0,22</b> <b>Variazione % Media Annuale (2018/2021): -0,11</b>		

Figura 114 Ozzano - Trend popolazione

Sulla base dei dati Urbistat, gli stranieri residenti a Ozzano al 1° gennaio 2022 sono 964 e rappresentano il 6,92% della popolazione residente.

Il saldo migratorio ha giocato un ruolo importante nel periodo 2000-2010, in concomitanza con un saldo naturale positivo.

Negli ultimi anni, benchè ridotto, ha permesso di sopperire all'aumento delle morti rispetto alle nascite, quest'ultimo in controtendenza rispetto a quello osservato nei primi anni 2000.

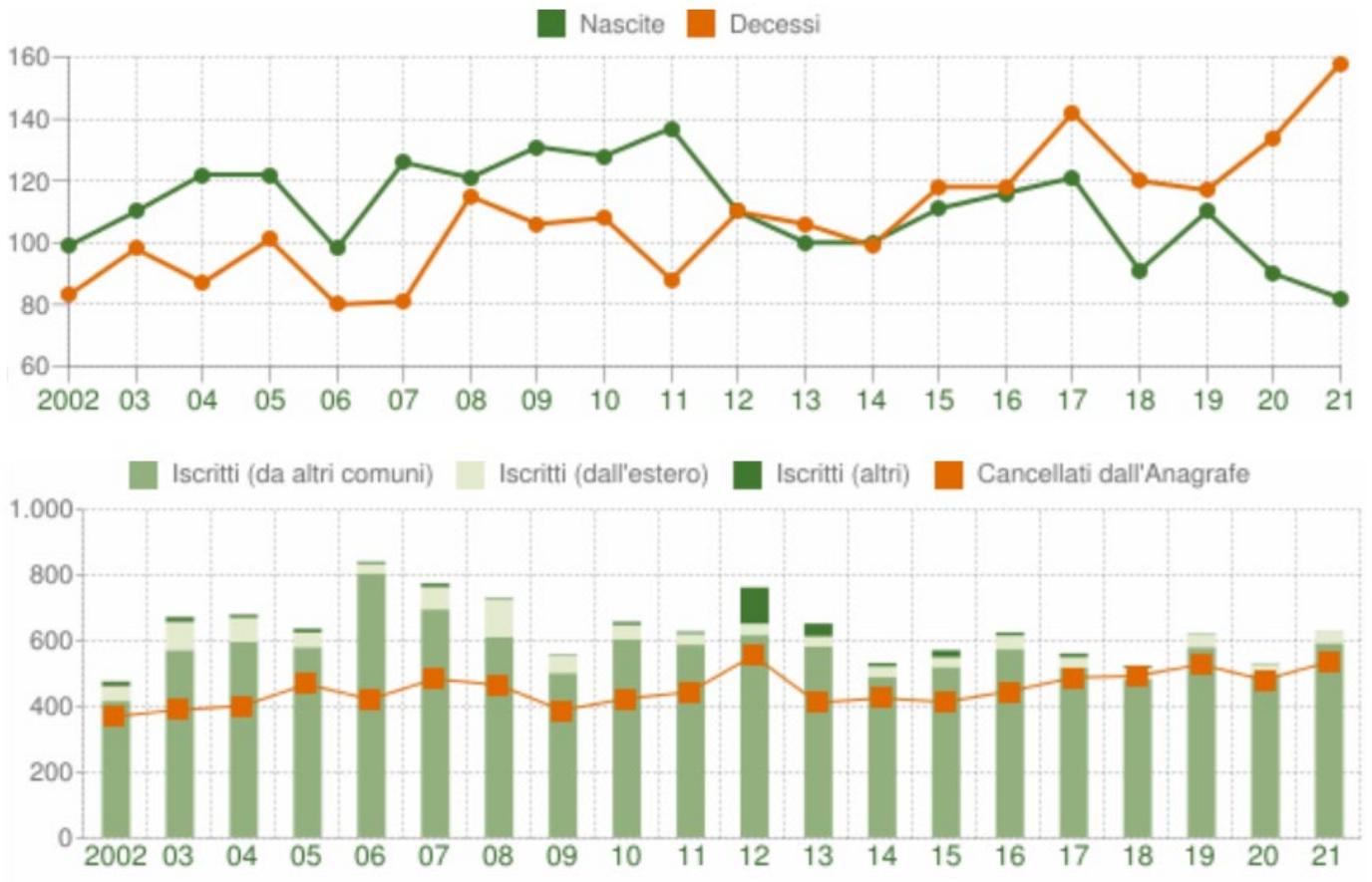


Figura 115 Ozzano - Saldo naturale e Saldo migratorio

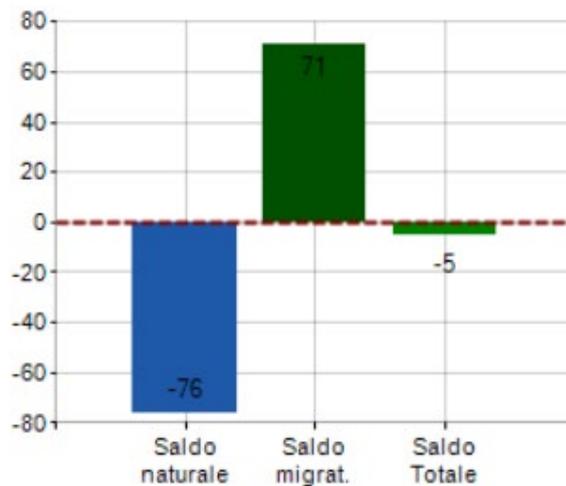
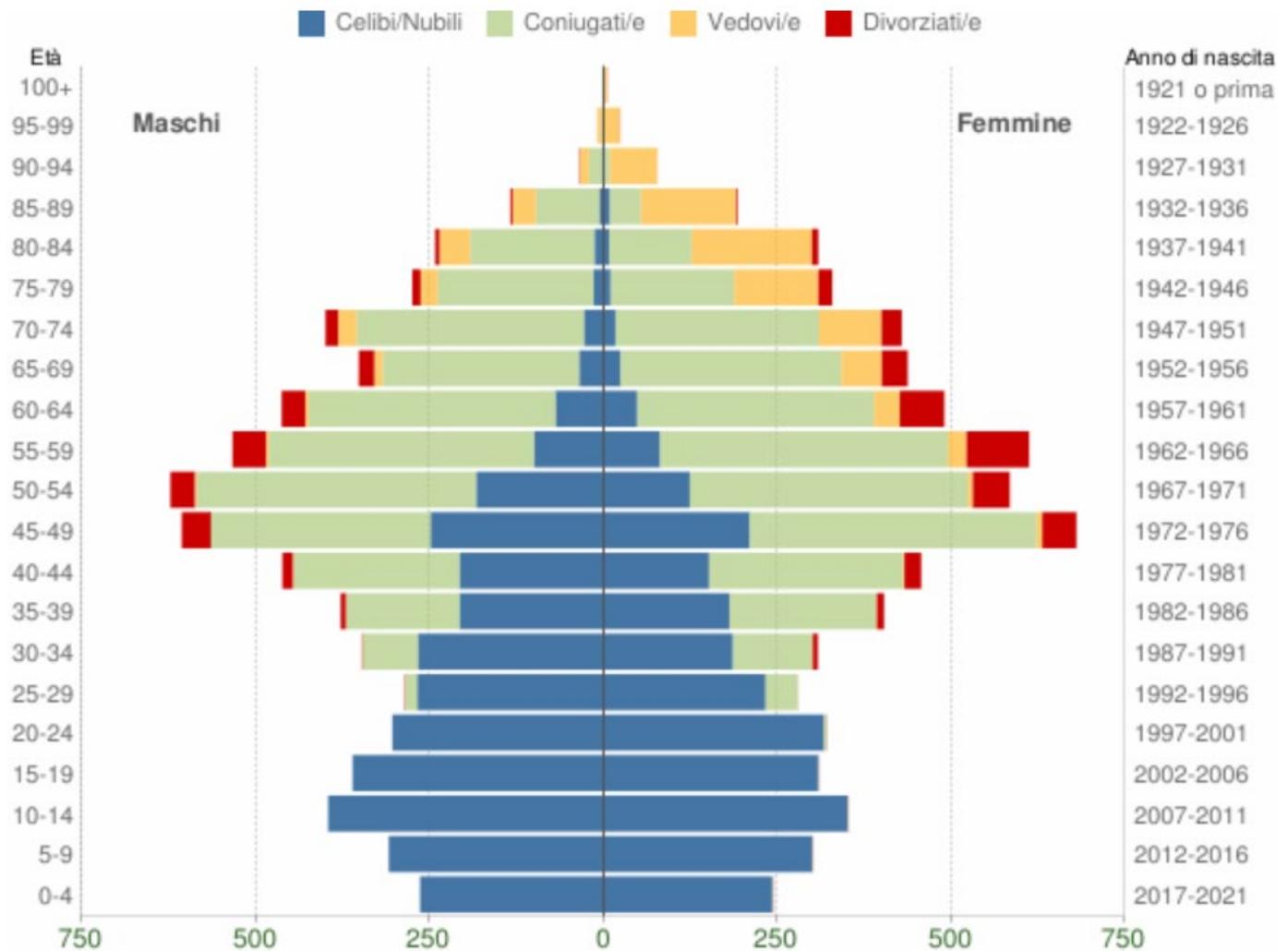


Figura 116 Ozzano - Saldo demografico (2021)

Infine, per definire l'andamento demografico della popolazione, e di conseguenza per valutare gli impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario, si fa riferimento alla piramide dell'età, esposta in seguito, da elaborazione tuttitalia.it.



**Figura 117 Ozzano - Piramide dell'età (2022)**

In Emilia, come in tutta Italia, ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '70, cioè fino agli anni del boom demografico.

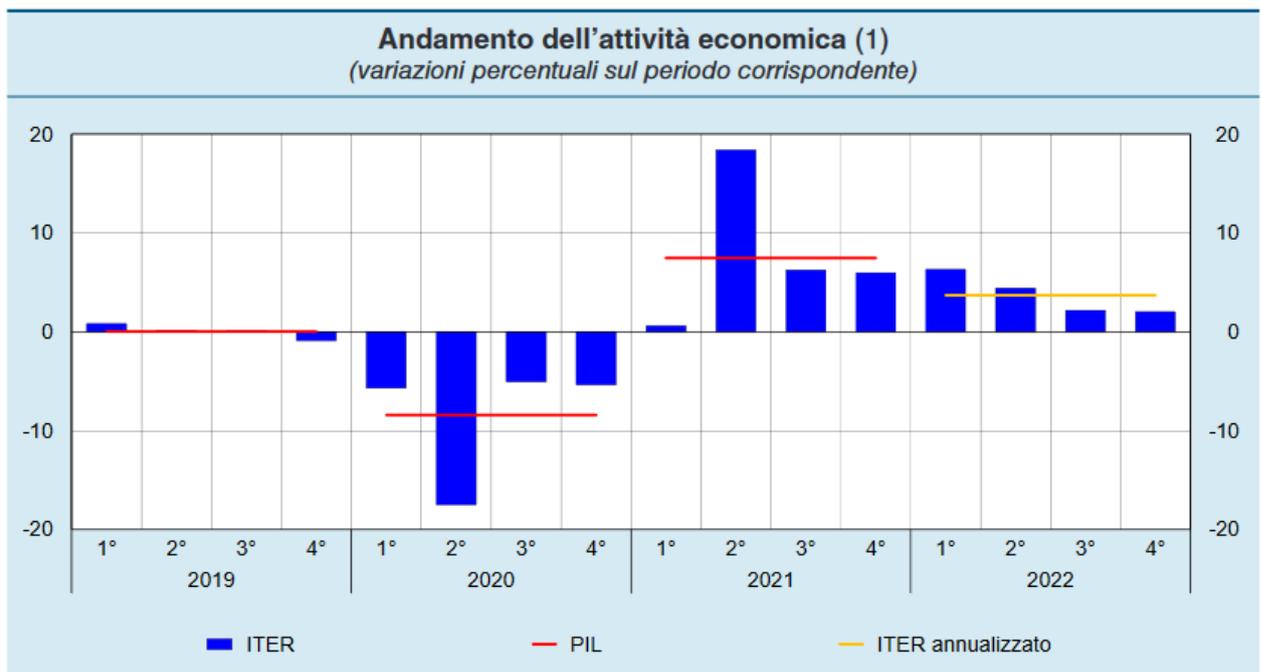
Al giorno d'oggi si osserva una forma più a "fungo", dove la cosiddetta fascia "lavorativa", ovvero quella intermedia (40-64enni) domina sulle altre.

Si nota una prevalenza del genere maschile nelle fasce giovani, mentre quello femminile è più numeroso nelle fasce più anziane.

#### 4.11.2 Aspetti economici

In riferimento ai dati espressi dalla Banca d'Italia nel Report 8/2023 "Economie Regionali - L'economia dell'Emilia Romagna, Rapporto annuale", nel 2022 è proseguita la crescita dell'attività economica, dopo il forte recupero dell'anno precedente. L'indicatore trimestrale dell'economia regionale (ITER) elaborato dalla Banca d'Italia mostra un aumento del prodotto del 3,7 per cento, un dato in linea con la media italiana; il livello ha superato di circa 2 punti percentuali quello raggiunto nel 2019. L'espansione è stata sostenuta dai consumi delle famiglie, sospinti soprattutto dall'uscita dalle misure di restrizione alla mobilità, e dagli investimenti delle imprese.

La crescita ha perso slancio nella seconda parte dell'anno risentendo dell'incertezza generata dal conflitto in Ucraina, del progressivo rialzo del tasso di inflazione e dell'orientamento restrittivo della politica monetaria.



Fonte: elaborazioni su dati Istat, INPS e Banca d'Italia.

(1) ITER è un indicatore della dinamica trimestrale dell'attività economica territoriale sviluppato dalla Banca d'Italia. Le stime dell'indicatore regionale sono coerenti, nell'aggregato dei quattro trimestri dell'anno, con il dato del PIL regionale rilasciato dall'Istat per gli anni fino al 2021. Per la metodologia adottata si rinvia a V. Di Giacinto, L. Monteforte, A. Filippone, F. Montaruli e T. Ropele, *ITER, a quarterly indicator of regional economic activity in Italy*, Banca d'Italia, Questioni di economia e finanza, 489, 2019.

**Figura 118 Banca d'Italia - Indicatore ITER**

L'incremento dell'attività ha interessato tutti i settori, sebbene con intensità differente.

Il terziario ha trainato la crescita del prodotto regionale, accelerando rispetto all'anno precedente e superando i livelli del 2019. L'espansione è riconducibile soprattutto ai comparti legati al turismo e a quello dei trasporti, che avevano sofferto maggiormente durante la crisi sanitaria.

Le condizioni economiche del settore produttivo sono rimaste favorevoli, sebbene la quota di imprese che hanno chiuso l'esercizio in utile sia leggermente diminuita. I margini di profitto nella manifattura, comparto maggiormente esposto all'aumento dei costi delle materie prime e dei beni energetici, avrebbero registrato un calo complessivamente contenuto; i rincari sarebbero stati in larga parte traslati sui prezzi di vendita.

La dinamica congiunturale favorevole si è riflessa in un ulteriore incremento sia degli occupati sia delle ore lavorate pro capite; tuttavia, soltanto l'occupazione alle dipendenze è tornata sui livelli pre-pandemia, mentre il numero di lavoratori autonomi è rimasto ancora inferiore al 2019.

Il consolidamento della ripresa economica ha favorito la creazione di posizioni lavorative a tempo indeterminato e la riduzione del lavoro a tempo parziale; anche le richieste di integrazione salariale sono sensibilmente diminuite. Il tasso di disoccupazione ha continuato a scendere, attestandosi su valori storicamente contenuti.

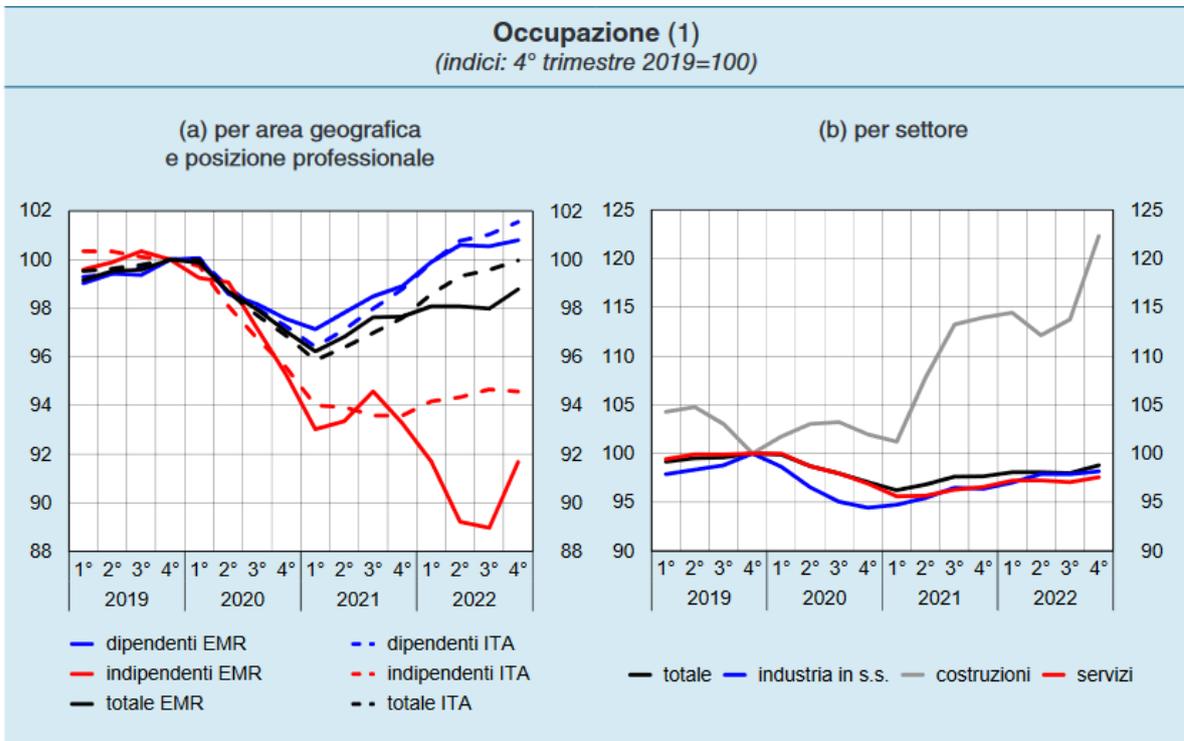
Il miglioramento delle condizioni sul mercato del lavoro ha sostenuto il reddito nominale delle famiglie, che tuttavia in termini reali si è moderatamente ridotto a causa dell'inflazione. Il tasso di crescita dei prezzi al consumo aveva raggiunto lo scorso dicembre un livello elevato (11,6 per cento), in linea con la media italiana.

L'aumento è stato trainato dai rincari delle utenze domestiche e dei beni alimentari e ha colpito in misura maggiore i nuclei meno abbienti, per i quali queste categorie di spesa assorbono una quota più alta del bilancio familiare. L'indebitamento delle famiglie è dunque aumentato.

Nel 2022 il numero di lavoratori è cresciuto dell'1,2 per cento rispetto all'anno precedente, superando i 2 milioni, un valore storicamente elevato sebbene ancora inferiore di 25.000 unità rispetto a quello del 2019. Il tasso di

occupazione è contestualmente aumentato di 1,2 punti percentuali, al 69,7 per cento.

La crescita dell'occupazione è stata più contenuta di quella osservata nel Nord Est e in Italia (2,3 e 2,4 per cento, rispettivamente); vi ha inciso il marcato calo, per il terzo anno consecutivo, del numero di lavoratori autonomi. La dinamica dei lavoratori alle dipendenze è invece risultata positiva e complessivamente in linea con quella italiana, consentendo di recuperare nel corso dell'anno i livelli occupazionali pre-pandemici.



**Figura 119 Banca d'Italia - Indicatori del mercato del lavoro**

L'aumento degli occupati è stato più accentuato per la componente femminile, per i lavoratori con un più basso titolo di studio e per i giovani tra i 15 e i 34 anni. Sono invece diminuiti i lavoratori con una laurea e quelli nella fascia di età tra i 35 e i 49 anni.

A livello settoriale è proseguita la forte crescita nelle costruzioni, unico comparto ad aver superato i livelli pre-pandemici anche grazie alle agevolazioni fiscali per la ristrutturazione e la riqualificazione energetica degli edifici.

**Occupati e forza lavoro (1)**  
(variazioni percentuali sul periodo corrispondente; valori percentuali)

PERIODI	Occupati						In cerca di occupazione (2)	Forze di lavoro	Tasso di occupazione (3) (4)	Tasso di disoccupazione (2) (3)	Tasso di attività (3) (4)
	Agricoltura	Industria in senso stretto	Costruzioni	Servizi		Totale					
				<i>di cui: comm., alberghi e ristoranti</i>							
2020	13,0	-5,6	2,0	-3,1	-7,7	-3,0	3,5	-2,6	68,2	5,9	72,6
2021	-8,4	2,1	11,8	-0,3	-1,9	0,6	-7,3	0,2	68,5	5,5	72,5
2022	-11,5	1,8	7,3	1,0	4,6	1,2	-7,4	0,7	69,7	5,0	73,5
2021 – 1° trim.	-5,2	1,4	-2,6	-5,2	-14,4	-3,3	4,7	-2,9	66,6	6,1	71,0
2° trim.	4,1	2,9	26,7	0,2	-4,4	2,5	19,5	3,3	69,2	5,5	73,3
3° trim.	-16,5	4,6	22,6	2,6	6,1	3,3	-36,4	0,6	69,8	4,4	73,1
4° trim.	-14,8	-0,5	2,8	1,2	5,6	0,1	-5,4	-0,2	68,3	5,9	72,7
2022 – 1° trim.	-20,8	2,7	1,8	2,8	9,3	1,8	-8,7	1,2	68,7	5,5	72,7
2° trim.	-12,5	3,6	-7,4	0,0	4,0	0,0	-18,3	-1,0	69,7	4,5	73,0
3° trim.	-6,5	0,0	5,5	-0,7	1,7	-0,4	31,3	1,0	69,7	5,7	74,0
4° trim.	-5,2	1,2	33,7	2,1	4,2	3,3	-24,9	1,6	70,8	4,4	74,1

Fonte: Istat, *Rilevazione sulle forze di lavoro*.

(1) Dal 1° gennaio 2021 è stata avviata la nuova *Rilevazione sulle forze di lavoro* dell'Istat che recepisce le indicazioni del regolamento UE/2019/1700 introducendo cambiamenti nella definizione di occupato e nei principali aggregati di mercato del lavoro. I dati riferiti ad anni precedenti il 2021 sono ricostruiti da Istat per tenere conto dei cambiamenti introdotti e potrebbero discostarsi da precedenti pubblicazioni. – (2) Dati riferiti alla popolazione di età compresa tra 15 e 74 anni. – (3) Valori percentuali. – (4) Dati riferiti alla popolazione di età compresa tra 15 e 64 anni.

**Figura 120 Banca d'Italia - Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL)**

#### 4.11.3 Aspetti sanitari

La speranza di vita esprime il numero medio di anni che un bambino che nasce in un certo anno di calendario può aspettarsi di vivere e rappresenta una misura dello stato sociale, ambientale e sanitario della popolazione.

Al 2014, la speranza di vita alla nascita è stimata pari ad 85,4 anni per le donne, maggiore di quella degli uomini (81 anni).

L'incremento medio regionale stimato nello scenario di riferimento si verifica in presenza di variazioni differenziate sulle province, ciascuna caratterizzata da valori propri, inferiori o superiori alla media regionale, e da specifici ritmi di incremento.

**Tabella 34 Emilia Romagna - Speranza di vita al 2014 e scenario al 2034**

	Istat 2014		stima 2034 - scenario di riferimento	
	uomini	donne	uomini	donne
Piacenza	80,2	85,0	83,7	87,3
Parma	80,6	85,3	83,7	87,1
Reggio Emilia	81,1	85,3	83,7	87,2
Modena	81,2	85,8	84,1	87,7
Bologna	81,3	85,5	84,1	87,6
Ferrara	80,2	84,4	82,8	86,5
Ravenna	81,5	85,8	84,3	87,4
Forlì-Cesena	81,2	85,6	84,0	87,4
Rimini	81,6	86,2	84,7	88,2
Emilia-Romagna	81,0	85,4	83,9	87,3

Infine, riguardo alla mortalità, in riferimento ai dati dell’*“Analisi descrittiva della mortalità per causa”* per l’anno 2021, si sono osservati 55.091 decessi, in aumento in entrambi i sessi, se confrontata con il periodo pre-pandemico 2015-2019 (+9,5%: +10,9% maschi, +8,2% femmine). Si è invece mostrata in calo se confrontata con l’anno 2020 (-6,7% in totale).

**Tabella 35 Emilia Romagna - principali cause di mortalità per tutte le età, 2021**

Causa di morte	Maschi				Femmine				Totale			
	N	%	Tasso grezzo	Tasso standardizzato	N	%	Tasso grezzo	Tasso standardizzato	N	%	Tasso grezzo	Tasso standardizzato
Mal. Sist. Circolatorio	7.043	26,9	324,2	234,4	9.360	32,4	410,0	320,8	16.403	29,8	368,1	279,0
Tumori	6.988	26,7	321,6	251,4	6.197	21,4	271,4	227,4	13.185	23,9	295,9	239,0
Covid19	3.147	12,0	144,8	109,3	2.508	8,7	109,9	88,0	5.655	10,3	126,9	98,3
Mal. Sist. Respiratorio	1.904	7,3	87,6	61,9	1.815	6,3	79,5	62,5	3.719	6,8	83,5	62,2
Dist. Psicici e Comportamentali	751	2,9	34,6	23,9	1.688	5,8	73,9	57,5	2.439	4,4	54,7	41,2
Traumi e Avvelenamenti	1.223	4,7	56,3	46,0	907	3,1	39,7	32,2	2.130	3,9	47,8	38,9
Mal. Sist. Nervoso, Occhio, Orecchio	907	3,5	41,7	31,7	1.107	3,8	48,5	39,2	2.014	3,7	45,2	35,6
Mal. Endocrine, Nutrizionali e Metaboliche	917	3,5	42,2	31,7	1.090	3,8	47,7	37,8	2.007	3,6	45,0	34,8
Mal. App. Digerente	884	3,4	40,7	30,9	1.000	3,5	43,8	34,9	1.884	3,4	42,3	32,9
Malattie Infettive	873	3,3	40,2	29,6	973	3,4	42,6	33,8	1.846	3,4	41,4	31,8
Mal. App. Genitourinario	713	2,7	32,8	22,6	901	3,1	39,5	30,8	1.614	2,9	36,2	26,9
Malattie e Sintomi Mal Definiti	323	1,2	14,9	10,5	754	2,6	33,0	25,5	1.077	2,0	24,2	18,2
Causa sconosciuta	190	0,7	8,7	7,6	130	0,4	5,7	5,1	320	0,6	7,2	6,3
Mal. Sist. Osteomuscolare	104	0,4	4,8	3,7	177	0,6	7,8	6,2	281	0,5	6,3	4,9
Mal. Ematopoietiche e Sist. Immunitario	99	0,4	4,6	3,2	168	0,6	7,4	5,7	267	0,5	6,0	4,5
Mal. Cute e Tessuto Sottocutaneo	36	0,1	1,7	1,1	106	0,4	4,6	3,6	142	0,3	3,2	2,4
Malformazioni Congenite	36	0,1	1,7	1,8	39	0,1	1,7	1,7	75	0,1	1,7	1,7
Condizioni Morbose Perinatali	21	0,1	1,0	1,3	12	0,0	0,5	0,7	33	0,1	0,7	1,0
Gravidanza, Parto, Puerperio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mal. degenerative involutive cerebrali senili e presenili	1.275	4,9	58,7	41,3	2.419	8,4	106,0	82,6	3.694	6,7	82,9	62,6
Mortalità generale	26.159	100,0	1.204,0	902,5	28.932	100,0	1.267,3	1.013,5	55.091	100,0	1.236,4	959,8

Tra le cause di decesso più frequenti (N°>=1.000), quelle che hanno mostrato la variazione percentuale maggiore rispetto al periodo pre-pandemico, sono

state le malattie genitourinarie (+39,5% nel totale dei soggetti; 11° causa di morte in regione), in evidente aumento anche nel trend di lungo periodo a partire dai primi anni 2000.

Le cause cardiocircolatorie e tumorali (1° e 2° causa di decesso in regione) anche nel 2021, come nel 2020, non hanno mostrato variazioni percentuali in eccesso rispetto all'epoca pre-pandemica e si sono evidenziate in difetto rispetto al 2020. I traumi e gli avvelenamenti (6° causa di morte in regione) sono stati la seconda causa per eccesso di mortalità, sia nei confronti del periodo pre-pandemico (+8,3%), sia nei confronti del solo 2020 (+6,4%). L'eccesso nei confronti del 2015-2019 si osserva in particolare tra i deceduti di età superiore ai 75 anni (+18,2%), mentre l'eccesso in confronto al 2020 si osserva anche nei deceduti più giovani. Tali eccessi sono probabilmente da imputare principalmente all'aumento della mortalità per cadute.

Le considerazioni espresse finora hanno permesso di approfondire la conoscenza dell'ambiente di interesse in termini di assetti demografici, economici, sociali e delle relative tendenze evolutive, e di delineare una **bassa** sensibilità della componente alle modifiche introdotte dal progetto in esame.

#### 4.11.4 Impatti potenziali

- Fase di cantiere

Il progetto porterà indubbi vantaggi socio-occupazionali alle comunità locali per tutta la durata dei lavori di costruzione, quantificabili in circa un anno, in quanto sarà necessario l'impiego di risorse e professionalità che, compatibilmente con l'offerta, saranno reperiti nell'ambito locale.

In fase di cantiere sarà difatti necessario l'impiego sia di tecnici specializzati che di maestranze per la realizzazione di tutte le opere previste (civili, elettriche, elettromeccaniche, a verde), in aggiunta a tutte le attività collegate (fornitura acque, gestioni reflui, trasporto di materiali e personale, attività di sorveglianza...). È facile prevedere un indotto positivo anche per i fornitori di materiali ed attrezzature e per le attività terziarie presenti sul territorio.

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 286
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

In fase esecutiva si farà affidamento in questo senso il più possibile ad imprese e fornitori locali.

Per il giudizio sui potenziali impatti relativi a tale componente, inoltre, è necessario osservare il carattere trasversale della stessa rispetto ad altri fattori già discussi in precedenza, legati direttamente o indirettamente alla salute umana.

In particolare, in riferimento al progetto in analisi:

- la qualità dell'aria e l'aumento del traffico veicolare;
- la qualità delle acque;
- il clima acustico ed i campi elettromagnetici;
- la produzione di rifiuti;
- i potenziali rischi legati alle attività di cantiere e l'accesso di persone non autorizzate.

Essendo l'area di intervento situata a grande distanza dai centri urbani maggiori, e data l'assenza di ricettori sensibili prossimi ai cantieri, l'attenzione va posta sui lavoratori del cantiere stesso.

Sulla base delle considerazioni espresse, nei rispettivi capitoli, per le componenti individuate in precedenza, i potenziali impatti ad esse associati e legati alla fase di cantiere sono stati valutati nulli o trascurabili.

Si nota in particolare che la produzione di rifiuti è rappresentata principalmente dal materiale di scavo, che verrà in buona parte reimpiegato in loco, se giudicato idoneo all'utilizzo.

Come espresso nel paragrafo 4.4.4, su di un totale di 68'937 mc prodotti, solo 176 mc, derivanti dal taglio dell'asfalto per la posa del cavidotto di connessione alla SE, saranno in esubero. Tale materiale, contenente il conglomerato bituminoso della pavimentazione stradale, è classificato come rifiuto non pericoloso e sarà trasportato presso un Centro di Recupero Autorizzato dei materiali inerti.

Lo smaltimento delle acque nere, comunque di limitata entità e legato alle maestranze presenti in media nel cantiere, sarà affidato in fase esecutiva a ditte locali specializzate nel prelievo e trasporto di rifiuti di tipo liquido, di modo da evitare scarichi puntuali di reflui e l'inquinamento dei corpi idrici.

Riguardo ai potenziali rischi legati alle attività di cantiere, si verificherà il rispetto delle misure generali di prevenzione e protezione, e che i lavoratori siano formati sulle regole da rispettare.

Si precisa che durante la fase iniziale di preparazione del cantiere, al fine di evitare potenziali rischi dovuti alla presenza di personale non autorizzato, le aree d'impianto saranno interamente recintate.

La recinzione sarà costituita da una rete metallica fissata su pali infissi nel terreno sarà dotata di cancelli carrai e pedonali, per permettere l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo.

Si ritengono, di conseguenza, anche questi potenziali impatti trascurabili.

- Fase di esercizio

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, unitamente all'associata attività agricola, avrà degli impatti positivi in relazione ai seguenti ambiti:

1. Economico: aumenterà la redditività dei terreni sui quali sono collocati i moduli fotovoltaici;
2. Occupazionale: la conduzione del campo fotovoltaico e dell'attività agricola connessa permetterà l'impiego, durante la vita della centrale, di personale addetto alle attività di allevamento, alle operazioni di manutenzione delle opere impiantistiche e di controllo e vigilanza;
3. Ambientale: aumenterà la quota di energia pulita prodotta all'interno del territorio interessato dalla realizzazione della centrale fotovoltaica, contemporaneamente al risparmio in termini di emissioni nocive.

A questo proposito, si riportano in seguito le valutazioni economiche ed occupazionali ottenute nell'ambito della già citata "*Relazione agronomica*".

Le voci di bilancio elaborate sulla superficie unitaria di 1 ettaro/coltura relative alle sole attività agro-zootecniche legate all'attuale uso del suolo (Fonte Banca Dati RICA) riportano:

Cereali	Costi/Ha
Difesa	€ 200,00
Sementi	€ 150,00
Concimi	€ 300,00
Lavorazioni	€ 500,00
Spese varie	€ 90,00
Ammortamenti	€ 105,00
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI/Ha</b>	<b>€ 1.345,00</b>
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE su Ha 40</b>	<b>€ 53.800,00</b>

Cereali	Ricavi
Ha	1
Produzione	60
Prezzo	€ 35,00
Integrazione	€ 250,00
<b>TOTALE Ricavi/Ha</b>	<b>€ 2.350,00</b>
<b>TOTALE RICAVI su Ha 40</b>	<b>€ 94.000,00</b>

Reddito Netto annuo su cereali € 40.200,00

Colture industriali (barbabietola/patata)	Costi/Ha
Difesa	€ 436,56
Sementi	€ 291,04
Concimi	€ 291,04
Lavorazioni	€ 254,66
Irrigazione	€ 200,09
Raccolta	€ 345,61
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI/Ha</b>	<b>€ 1.819,00</b>
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE su Ha 14</b>	<b>€ 25.466,00</b>

Colture industriali (barbabietola/patata)	Ricavi
Ha	1
Produzione saccarosio (Ton/ha)	11
Prezzo	€ 223,00
Integrazione	€ 250,00
<b>TOTALE Ricavi/Ha</b>	<b>€ 2.703,00</b>
<b>TOTALE RICAVI su Ha 14</b>	<b>€ 37.842,00</b>

Reddito ante € 12.376,00

Reddito medio complessivo € 52.576,00

**Figura 121 Redditività del contesto ante operam**

Le attività agricole post-investimento, sulla base delle superfici dedicate agli erbai (finalizzate al sostentamento degli ovini) ed all'apicoltura, produrranno una redditività complessivamente pari a:

Erbai/zootecnia (Ha 51)	€ 33.440,00
Apicoltura	€ 8.133,58
Alloro	-€ 1.217,50
PAC (Ha 52)	€ 13.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>€ 53.356,08</b>

**Figura 122 Redditività del contesto post operam**

Importo confrontabile con lo stato di fatto. La redditività va però completata considerando che gli attuali proprietari terrieri beneficeranno di un cospicuo ristoro per la costituzione del diritto reale di superficie a favore della società promotrice dell'investimento.

Si ricorda inoltre che, oltre alle nuove attività zootecniche summenzionate, sulla superficie residua alle recinzioni, estesa circa 34 ha, si manterrà l'impostazione colturale pregressa.

In riferimento alla tabella seguente, complessivamente, le operazioni legate all'impianto previsto impiegheranno **4'512,68 ore/anno**, rispetto un risvolto occupazionale attuale di 2'608 ore/anno.

Le attività connesse alla gestione, alla manutenzione ed al monitoraggio del parco agrivoltaico potranno inoltre prevedere la formazione di personale del posto, in quanto sarà necessaria sia la presenza di personale specializzato, addetto sia alla gestione e supervisione tecnica che alle manutenzioni ordinarie e straordinarie.

**Tabella 36 Stima fabbisogni di lavoro, Stato di Fatto e Stato di Progetto**

<b>Fabbisogno di lavoro ante investimento</b>			
<b>Prodotto</b>	<b>Ha</b>	<b>Ore/ha</b>	<b>Totale</b>
Cereali	40	40	1600
Colture industriali	14	72	1008
<b>Fabbisogno di lavoro post investimento - agronomia</b>			
<b>Prodotto</b>	<b>Ha/n</b>	<b>Ore/ha</b>	<b>Totale</b>
Erbai	51	7	357
Ovini	100	8	800
Arnie	30	8	240
Alloro (assimilato al noce)	1	168	168
<b>Fabbisogno di lavoro post investimento – Impianto FV</b>			
<b>Voce</b>	<b>MW</b>	<b>Ore/MW</b>	<b>Totale</b>
Vigilanza			300
Manutenzione impianto	35,94	32	1150,08
Manutenzione storage	35,94	8	287,52
Pulizia impianto	35,94	32	1150,08

Alla luce dell'indotto economico ed occupazionale per le comunità locali, in aggiunta ai benefici in termini ambientali, si ritiene la magnitudine dell'impatto sulla componente antropica potenzialmente **positiva sia in fase di cantiere che in fase di esercizio**.

Considerando la bassa sensibilità, la significatività dell'impatto sarà analoga, come da tabella seguente.

IMPATTO componente ambiente antropico		Magnitudine				
		Alta	Media	Bassa	Nulla	Positiva
Sensibilità	Bassa	Medio	Medio-basso	Basso	Nulla	Positivo <b>C-E</b>
	Moderata	Medio-alto	Medio	Medio-basso	Nulla	Positivo
	Alta	Alto	Medio-alto	Medio	Nulla	Molto positivo
	Molto alta	Molto-alto	Alto	Alto	Nulla	Molto positivo

**Tabella 37 Impatto sulla componente antropica**

#### 4.12 Quadro sintesi degli impatti

Si sintetizzano nella successiva tabella gli impatti del progetto in esame, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, sulle componenti ambientali.

Come si evince, gli impatti su molte delle componenti ambientali sono da ritenersi nulle o trascurabili. I potenziali effetti sulla sola componente “beni culturali” sono da ritenersi medio-bassi in fase di cantiere, a causa del rischio archeologico valutato tramite apposito studio preventivo.

Possibili impatti sul suolo e sottosuolo e sulla fauna sono da ritenersi bassi in fase di cantiere, arrecando potenziali effetti di lieve intensità ed osservabili nel contesto in cui l’opera si inserisce.

In via cautelativa si definisce basso anche l’impatto paesaggistico dell’opera in esercizio, anche se le analisi svolte hanno permesso di verificare come il progetto risulti visibile sostanzialmente solo dagli utenti della viabilità adiacente alla zona, ed in maniera molto limitata, grazie alla conformazione del territorio, al layout del parco ed alle opere di mitigazione previste.

Impatto / Componente		Impatto								
		Molto alto	Alto	Medio alto	Medio	Medio basso	Basso	Nullo	Positivo	Molto positivo
Atmosfera	Fase di cantiere							X		
	Fase di esercizio								X	
Suolo e sottosuolo	Fase di cantiere						X			
	Fase di esercizio							X		
Ambiente idrico	Fase di cantiere							X		
	Fase di esercizio							X		
Biodiversità - Flora	Fase di cantiere							X		
	Fase di esercizio								X	

Impatto Componente		Mo- lto alto	Alto	Medio alto	Medio	Medio basso	Basso	Nulla	Positivo	Mo- lto positivo
Biodiversità - Fauna	Fase di cantiere						<b>X</b>			
	Fase di esercizio								<b>X</b>	
Rumore e vi- brazioni	Fase di cantiere							<b>X</b>		
	Fase di esercizio							<b>X</b>		
Elettroma- gnetismo	Fase di cantiere							<b>X</b>		
	Fase di esercizio							<b>X</b>		
Paesaggio	Fase di cantiere							<b>X</b>		
	Fase di esercizio						<b>X</b>			
Beni cultu- rali, storici e architettonici	Fase di cantiere					<b>X</b>				
	Fase di esercizio							<b>X</b>		
Ambiente antropico	Fase di cantiere								<b>X</b>	
	Fase di esercizio								<b>X</b>	

**Tabella 38 Quadro sintesi degli impatti**

A questi vanno aggiunti i numerosi impatti positivi ed i benefici, diretti ed in-diretti, propri della realizzazione dell'opera, i quali sono da leggersi su scala vasta e sul lungo termine, difficilmente quantificabili e comunque inquadrabili in scelte di sostenibilità ormai sempre più necessarie.

#### 4.13 Impatti cumulativi

In conformità a quanto indicato nelle linee guida SNPA 28/2020, si sono indagati i possibili effetti cumulativi dell'impianto nel contesto di riferimento.

##### 4.13.1 Impatto cumulativo sulle visuali paesaggistiche

Si è indagata un'area buffer di 5 km rispetto all'intervento previsto, all'interno della quale sono stati individuati 4 impianti fotovoltaici di grandi dimensioni, oltre a numerosi pannelli installati sui tetti di abitazioni ed industrie.



**Figura 123 Impianti FER esistenti all'interno di un buffer di 3 km**

Tramite analisi in ambiente Gis, si è potuto verificare che ognuno di questi è localizzato a più di 3 km di distanza dal Parco in esame.

Sulla base dei fotoinserimenti effettuati da punti molto più ravvicinati, i quali evidenziano il basso impatto del progetto sulla componente paesaggistica/viviva, si ritiene che non vi siano impatti cumulativi in questo senso.

Questo risultato è dovuto all'altezza ridotta dell'opera, alle opere di mitigazione ed al suo posizionamento a distanza dalle principali arterie stradali e dagli elementi di interesse.

Si segnala inoltre la presenza, a circa 400 metri dal progetto in analisi, di un impianto a biogas.

#### *4.13.2 Impatto cumulativo su biodiversità ed ecosistemi*

##### *- Impatto cumulativo sulle aree protette e tutelate*

Come definito nel Quadro Programmatico, il progetto è esterno alle aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate.

Non sono in particolare presenti aree appartenenti alla Rete Natura 2000 nell'area buffer di 5 km dal progetto in esame: la più vicina, come espresso nel paragrafo 2.4.1, è la ZSC-ZPS IT4050001 – “Gessi bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa”.

##### *- Impatto cumulativo sulla vegetazione di origine spontanea*

Il sito di installazione dell'impianto in progetto presenta un ecosistema agrario, già antropizzato e di limitato interesse ambientale.

Le formazioni che conservano lembi di naturalità sono limitate ed escluse dalle lavorazioni.

Pertanto, le strutture non comporteranno alcun impatto aggiuntivo significativo sulla flora e sulla vegetazione di origine spontanea.

##### *- Impatto cumulativo sulla fauna*

L'impatto provocato consiste in due tipologie:

- Impatto diretto, dovuto alla sottrazione di habitat (sia trofico che riproduttivo) ed alla fase di cantiere;

	Rev. 0	Novembre 2023	Studio Impatto Ambientale	Pag. n. 296
---	--------	---------------	---------------------------	-------------

- Impatto indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui.

Si ritiene in questo senso trascurabile l'impatto con impianti esistenti da tempo, considerando come l'ambiente di interesse, già antropizzato, presenti una limitata quantità di elementi arborei ed arbustivi naturali, che di fatto riduce anche la presenza non solo delle specie più rare, caratterizzanti le aree naturali protette, ma anche di specie ornitiche di bosco.

Similmente alla flora, quindi, anche gli impatti cumulativi sulla fauna saranno minimi in termini di modifica e frammentazione di habitat.

In conclusione, si ritiene tale impatto cumulativo **trascurabile**.

#### 4.13.3 *Impatto cumulativo su salute e pubblica incolumità*

##### - Impatto cumulativo acustico

Non esiste possibilità di cumulazione delle emissioni sonore, dal momento che non vi sono impianti FER nelle immediate vicinanze. Inoltre, sulla base dei risultati dell'analisi previsionale acustica (riportati al paragrafo 4.7.3) l'esercizio del parco agrivoltaico produrrà un impatto trascurabile in termini di rumore, non avendo organi meccanici in movimento.

##### - Impatto cumulativo elettromagnetico

La valutazione dell'impatto elettromagnetico cumulativo, relativo a più parchi eolici e fotovoltaici, non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo planimetrico dei cavidotti interrati e/o degli elettrodotti aerei funzionali alla connessione alla rete elettrica dei vari impianti.

Non sono reperibili, nel portale ambientale della Regione Emilia Romagna, le esatte planimetrie delle connessioni degli altri impianti presenti sul territorio, pertanto non è possibile confrontarle e metterle in relazione con lo sviluppo planimetrico delle linee elettriche dell'impianto proposto.

Data comunque la grande distanza degli elementi progettuali a rischio rispetto agli altri impianti FER esistenti, si ritiene di poter considerare separatamente gli impatti elettromagnetici, senza effetti cumulati.

Per i nuovi elettrodotti, costituiti da linee interrato, gli effetti d'impatto elettromagnetico (ossia le zone nelle quali si hanno valori di campo magnetico superiori ai limiti di legge) si esauriscono in distanze che vanno da poche decine di centimetri a pochi metri, dipendentemente dalla tensione e dalla potenza trasportata dalla linea.

Data dunque l'assenza di problematiche relative all'impatto elettromagnetico (come riportato nel paragrafo 4.8.1), si ritiene tale cumulo **trascurabile**.

Sarà comunque cura della società proponente, una volta iniziati i lavori e una volta riscontrata la presenza di altri cavidotti che possano trovarsi in posizione di parallelismo o incrocio rispetto ai quelli di progetto, adottare le opportune modalità esecutive per far sì che l'obiettivo di qualità risulti comunque rispettato.

#### *4.13.4 Impatto cumulativo su suolo e sottosuolo*

I fattori di impatto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo sono tipicamente rappresentati da:

- occupazione ed impermeabilizzazione di suolo;
- rimozione di suolo;
- rischio idrogeologico.

L'analisi degli impatti dei suddetti fattori riguarda quindi i seguenti aspetti:

- le potenziali variazioni delle caratteristiche e dei livelli di qualità del suolo (in termini di alterazione di tessitura e permeabilità e dell'attuale capacità d'uso);
- le potenziali variazioni quantitative del suolo (in termini di sottrazione di risorsa).

- Occupazione territoriale - impermeabilizzazione

Si ritiene tale impatto assolutamente **trascurabile** in virtù delle scelte progettuali, che prevedono il mantenimento di uno strato vegetale permanente sottostante le strutture ai fini delle attività di allevamento.

Si eviterà comunque l'impermeabilizzazione di aree estese, in quanto le strade di nuova generazione saranno realizzate in modo da permettere l'infiltrazione delle acque meteoriche.

In ogni caso, l'intervento si somma ad una generale tendenza all'edificazione del territorio, con relativa sottrazione all'uso agricolo, sebbene in proporzioni non troppo elevate.

Gli impianti esistenti rilevati in precedenza nel buffer di indagine presentano inoltre una ridotta occupazione territoriale, come da tabella seguente derivante da estrazione su base Open Street Map.

Impianto	Area [m <sup>2</sup> ]	Area [ha]
1	49855	5
2	28370	2,8
3	28035	2,8
4	20232	2

- Sottrazione di suolo

La sottrazione di suolo interesserà esclusivamente la viabilità permanente e l'area di installazione delle cabine, le quali poi potranno essere completamente dismesse per ritornare allo stato di fatto dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto.

- Rischio idrogeologico

L'impianto fotovoltaico provocherà un sovraccarico sul terreno trascurabile, né le attività in progetto andranno ad aumentare il rischio idrogeologico delle aree di interesse. Non si ritiene, per questo motivo, di dover estendere la valutazione degli impatti cumulativi a riguardo.

## 5 CONCLUSIONI

Nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale sono stati analizzati accuratamente tutti gli aspetti ambientali, sociali ed economici inerenti alla realizzazione ed all'esercizio delle opere in progetto.

È stato in questo modo possibile evidenziare sia gli impatti ritenuti potenzialmente critici, che gli elementi positivi che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto.

Il progetto agrivoltaico risulta caratterizzato da alcuni impatti negativi di bassa entità e legati principalmente alla fase di cantiere, di natura dunque temporanea.

In via cautelativa, è stato valutato come basso anche l'impatto paesaggistico dell'opera in esercizio, anche se le analisi svolte hanno permesso di verificare come il progetto risulti visibile sostanzialmente solo dagli utenti della viabilità adiacente alla zona, ed in maniera molto limitata, grazie al layout del parco ed alle opere di mitigazione previste.

A fronte di ciò, si ritiene che l'esercizio dell'opera possa portare a numerosi potenziali benefici, diretti ed indiretti, in termini sia economici che ambientali, e comunque da leggersi su scala vasta e sul lungo termine, difficilmente quantificabili ma inquadrabili in scelte di sostenibilità ormai sempre più necessarie.

L'impatto sull'ambiente sarà particolarmente positivo in particolare in termini di carbon footprint, come risulta dalla "*Relazione agronomica*".

Il solo passaggio dalla situazione agricola attuale a quella di progetto, con impianto di un prato permanente, che richiederà solo saltuarie operazioni culturali, permetterà una sottrazione di CO<sub>2</sub> stimata pari a:

$$54 \text{ Ha} \times 20 \frac{\text{Ton}}{\text{ha}} \frac{1}{\text{CO}_2} = 1'080 \frac{\text{Ton}}{\text{CO}_2} \text{ non emesse all'anno}$$

Cui si andrà a sommare il contributo evitato tramite la produzione di energia da fonte rinnovabile.

L'impianto fotovoltaico, infatti, presenta una potenza installata di 35'943,32 kWp, che permetterà di produrre la seguente quantità di energia per ciascun anno di vita utile dell'opera, tenendo conto delle perdite di rendimento per vetustà:

**Tabella 39 Produzione stimata in 30 anni**

<b>PRODUZIONE IMPIANTO</b>			
<b>ANNO</b>	<b>MWh/anno</b>	<b>ANNO</b>	<b>MWh/anno</b>
1	60231	16	56165,4075
2	59959,9605	17	55894,368
3	59688,921	18	55623,3285
4	59417,8815	19	55352,289
5	59146,842	20	55081,2495
6	58875,8025	21	54810,21
7	58604,763	22	54539,1705
8	58333,7235	23	54268,131
9	58062,684	24	53997,0915
10	57791,6445	25	53726,052
11	57520,605	26	53455,0125
12	57249,5655	27	53183,973
13	56978,526	28	52912,9335
14	56707,4865	29	52641,894
15	56436,447	30	52370,8545
<b>TOTALE MWh =</b>			<b>1'689'027,818</b>
<b>PRODUZIONE MEDIA NEI 30 ANNI=</b>			<b>56'300,92725</b>

Ipotizzando un consumo medio annuo per una famiglia di 4 persone pari a 2700 kWh/y, il progetto genererà energia sufficiente a soddisfare la richiesta energetica di circa 21'000 famiglie.

È possibile poi stimare la quantità evitata di emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti, contribuenti all'innalzamento dell'effetto serra, considerando dei "fattori di emissione" per ogni kWh prodotto mediante un sistema a generazione fotovoltaica.

In particolare, sulla base della produzione media stimata e della vita utile dell'impianto in progetto, i benefici in termini di emissioni risparmiate sono riportati nella seguente tabella:

**Tabella 40 Emissioni di inquinanti evitate stimate in 30 anni**

INQUINANTE	FATTORE EMISSIVO	ENERGIA PRODOTTA MEDIA	VITA IMPIANTO	EMISSIONI RISPARMIATE	
				[T/a]	[T in 30 anni]
	[g/kWh]	[kWh/anno]	[anni]		
CO <sub>2</sub>	444	56'300'927,25	30	24'997,6117	749'928,351
NO <sub>x</sub>	0,6			33,78055635	1'013,416691
SO <sub>x</sub>	0,59			33,21754708	996,5264123
Polveri	0,12			6,75611127	202,6833381

Le analisi e le valutazioni svolte hanno evidenziato che il progetto nel suo insieme (fotovoltaico-agricoltura-zootecnia-apicoltura-frutticoltura) ha una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche de "Il Green Deal europeo", nonostante la valutazione economica sia stata svolta in modo "prudenziale".

Infatti, in linea con quanto disposto dalle attuali direttive europee, si può affermare che con lo sviluppo dell'idea progettuale di "fattoria solare" vengano perseguiti due elementi costruttivi del GREEN DEAL:

- Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse.
- Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità.

Le attività agricole proposte sono quelle che meglio possono coniugare le esigenze delle colture consentendo di raggiungere i risultati attesi.

In conclusione, l'impatto del progetto integrato comporta maggiori positività che negatività, in particolare nell'ottica di un bilancio globale, grazie alle scelte progettuali effettuate, e permetterà di raggiungere considerevoli obiettivi di miglioramento in termini economici, occupazionali ed ambientali.

## 6 INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Inquadramento del progetto su base Ortofoto (2019)	4
Figura 2 Dettaglio delle opere principali previste per il Parco Agrivoltaico	5
Figura 3 Area recintata rispetto al terreno disponibile	6
Figura 4 Dettaglio della SE	8
Figura 5 Requisito C - layout impianto	37
Figura 6 Quota dei consumi finali lordi coperta da FER (dati GSE)	41
Figura 7 Aree non idonee	43
Figura 8 PTPR - carta delle tutele	45
Figura 9 PTPR – Unità di paesaggio	47
Figura 10 Emilia Romagna - Rete Natura 2000	49
Figura 11 Emilia Romagna - Parchi Nazionali e Regionali	50
Figura 12 Perimetrazione Parco Regionale dei Gessi bolognesi	51
Figura 13 Emilia Romagna - Rete Ecologica Regionale	53
Figura 14 PSAI - Sottobacino Idice-Savena vivo - tav. 1.3 - estratto	56
Figura 15 PSAI - Sottobacino Idice-Savena vivo - tav. 2.28/m1 B - estratto	59
Figura 16 PAI Reno e Carta Inventario delle Frane (BO)	60
Figura 17 PGRA - Pericolosità alluvioni - Reticolo principale	62
Figura 18 PGRA - Pericolosità alluvioni - Reticolo secondario	63
Figura 19 PTA 2005 - Tav 1 - estratto	65
Figura 20 Emilia Romagna - Aree percorse dal fuoco	66
Figura 21 PTCP Bologna - Tav 1 - estratto	69
Figura 22 PTCP Bologna - Tav 3 - estratto	72
Figura 23 PTM Bologna - Tav 1 - estratto	75
Figura 24 PTM Bologna - Tav 2 - estratto	76
Figura 25 Unione dei Comuni Savena - Idice - vincolo idrogeologico	79
Figura 26 PSC Ozzano - Tav. Oz.PSC.1 – estratto	82
Figura 27 PSC Ozzano - Tav. Oz.PSC.2.1a – estratto	86
Figura 28 PSC Ozzano - Tav. Oz.PSC.2.2a – estratto	88
Figura 29 PSC Ozzano - Tav. Oz.PSC.3a – estratto	91
Figura 30 PSC Ozzano - Tav. Oz.A1 – estratto	93
Figura 31 PSC Ozzano - Elaborato SI-OZ.C.6.3a – estratto	95
Figura 32 RUE Ozzano - Elaborato Oz.RUE.1.1a – estratto	99
Figura 33 Configurazione finale dell'impianto	105
Figura 34 Layout laterale delle strutture in scala 1:20	106
Figura 35 Esempio di fissaggio delle strutture di supporto	108
Figura 36 Esempio di modulo da 685 Wp	109
Figura 37 Immagine raffigurante la tipologia di skid scelti	110
Figura 38 Sezione tipo di collegamento inverter-skid	111
Figura 39 Immagine tipo delle cabine containerizzate adibite a magazzino.	112
Figura 40 Sezione tipo viabilità interna all'impianto e piazzali	113
Figura 41 Rappresentazione della recinzione prevista e della mitigazione arborea	114
Figura 42 Rappresentazione pali per illuminazione e videosorveglianza	114
Figura 43 Erba medica	123
Figura 44 Sulla	124
Figura 45 Trifoglio sotterraneo - Trifolium subterraneum L.	125

Figura 46 Razza Cornella bianca	129
Figura 47 Razza Cornigliese	130
Figura 48 Posizione prevista delle arnie e della tettoia	134
Figura 49 Alloro per la fascia perimetrale	135
Figura 50 Schema degli angoli di inclinazione dei pannelli	142
Figura 51 ARPAE - Media annuale della temperatura medie (°C), 2022	150
Figura 52 ARPAE - Media annuale della temperatura massima (°C), 2022	150
Figura 53 ARPAE - Media annuale della temperatura minime (°C), 2022	151
Figura 54 ARPAE – Precipitazioni totali annue (mm), 2022	151
Figura 55 Ozzano - Temperature medie e precipitazioni	152
Figura 56 Ozzano - Quantità di precipitazioni	153
Figura 57 ARPAE - Rete di monitoraggio qualità dell'aria (BO)	153
Figura 58 ARPAE – Zonizzazione e disposizione delle stazioni di misura (BO)	154
Figura 59 ARPAS - Stazioni di misura attive al 2022 e copertura % annua	154
Figura 60 ARPAE - Superamenti del valore limite giornaliero di PM <sub>10</sub> , anno 2022	156
Figura 61 ARPAE – Metalli pesanti e valori obiettivo	159
Figura 62 Carta Geologica d'Italia 1:50'000 - Estratto foglio n. 221	170
Figura 63 Classificazione sismica regionale a febbraio 2023	171
Figura 64 Produzione vinicola DOC e DOCG regionale	173
Figura 65 Uso del suolo regionale - 2017	175
Figura 66 Carta delle pendenze	177
Figura 67 Inquadramento rete idrografica principale	184
Figura 68 ARPAE - isopieze del quadrante orientale della pianura bolognese, 1996	185
Figura 69 ISPRA - Carta degli habitat	194
Figura 70 ISPRA - Carta del Valore Ecologico	198
Figura 71 ISPRA - Carta della Sensibilità Ecologica	198
Figura 72 ISPRA - Percentuale di territorio nelle classi di fragilità ambientale	199
Figura 73 ISPRA - Carta della Pressione Antropica	200
Figura 74 ISPRA - Carta della Fragilità Ambientale	200
Figura 75 Specie di piante più rappresentative per zone geografiche, metodo Pavari	202
Figura 76 Pernice rossa - vocazione biotica	207
Figura 77 Starna - vocazione biotica	208
Figura 78 Fagiano - vocazione biotica	209
Figura 79 Lepre - vocazione biotica	210
Figura 80 Cinghiale - vocazione biotica	211
Figura 81 Capriolo - rischio agroforestale	212
Figura 82 Cervo - rischio agroforestale	213
Figura 83 Recettori nel buffer indagato	223
Figura 84 Punti di misurazione	225
Figura 85 Isolivello sonoro simulato	228
Figura 86 Risultato simulazione ai recettori	229
Figura 87 Planimetria cavidotti interni al campo	234
Figura 88 Zoom sulla sezione più gravosa (in rosso)	235
Figura 89 Schematizzazione della sezione più gravosa	235

Figura 90 Recettori sensibili vicini all'impianto	238
Figura 91 PTPR - Scheda riassuntiva Ambito di Paesaggio n. 8	244
Figura 92 Panoramica dell'area di intervento con individuazione coni visuali	245
Figura 93 Cono 1 - Area di intervento	246
Figura 94 Cono 2 - Panoramica dell'area di intervento	247
Figura 95 Cono 3 – Visuale complessiva dell'area di intervento	248
Figura 96 Cono 4 – Visuale dalla SP48 Via Pedagna	249
Figura 97 Cono 6 - Panoramica dell'area di intervento	250
Figura 98 Cono 7 – Panoramica dell'area di intervento da via Pedagna	251
Figura 99 Cono 8 - Panoramica dell'area di intervento da via Pedagna	252
Figura 100 Cono 9 - Area di intervento vista da Nord	253
Figura 101 Cono 10 - Area di intervento	253
Figura 102 Cono 11	254
Figura 103 Cono 12	254
Figura 104 Cono 13	255
Figura 105 Cono 14	255
Figura 106 Cono 16	256
Figura 107 Coni visuali selezionati per fotoinserimenti	260
Figura 108 Cono 3 - Area di intervento - stato di progetto	261
Figura 109 Cono 8 – Panoramica dell'area di intervento - stato di progetto	262
Figura 110 Cono 14 - Area di intervento - stato di progetto	263
Figura 111 Carta della natura ISPRA - Valore Culturale	270
Figura 112 Carta delle presenze archeologiche	272
Figura 113 Carta del Rischio Archeologico relativo	273
Figura 114 Ozzano - Trend popolazione	277
Figura 115 Ozzano - Saldo naturale e Saldo migratorio	278
Figura 116 Ozzano - Saldo demografico (2021)	278
Figura 117 Ozzano - Piramide dell'età (2022)	279
Figura 118 Banca d'Italia - Indicatore ITER	280
Figura 119 Banca d'Italia - Indicatori del mercato del lavoro	282
Figura 120 Banca d'Italia - Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL)	283
Figura 121 Redditività del contesto ante operam	288
Figura 122 Redditività del contesto post operam	289
Figura 123 Impianti FER esistenti all'interno di un buffer di 3 km	294

## 7 INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Dati dell'impianto	34
Tabella 2 Requisito A	34
Tabella 3 Requisito B2	37
Tabella 4 Scheda tecnica tracker	107
Tabella 5 Risultati simulazione anno 1	115
Tabella 6 Produzione stimata in 30 anni	116
Tabella 7 Numero di ovini adulti sostenibile	131
Tabella 8 Produzione mellifera minima	133
Tabella 9 Valutazione di sensibilità della componente	146
Tabella 10 Quantificazione della magnitudine dell'impatto	147

Tabella 11	Valutazione dell'impatto	148
Tabella 12	Mezzi aggiuntivi impiegati durante la fase di cantiere	161
Tabella 13	Impatto sulla componente atmosfera	164
Tabella 14	Situazione stratigrafica probabile	172
Tabella 15	Volumi di scavo previsti, fase di cantiere	178
Tabella 16	Impatto sulla componente suolo e sottosuolo	182
Tabella 17	Coefficienti di deflusso utilizzati	187
Tabella 18	Impatto sulla componente ambiente idrico	191
Tabella 19	Indici per la valutazione del Valore Ecologico	196
Tabella 20	Indici per la valutazione della Sensibilità Ecologica	197
Tabella 21	Impatto sulla componente flora	204
Tabella 22	Impatto sulla componente fauna	220
Tabella 23	Classificazione acustica – Ozzano dell'Emilia	221
Tabella 24	Recettori individuati	224
Tabella 25	Risultati misurazioni	225
Tabella 26	Potenza acustica delle sorgenti sonore da scheda tecnica	227
Tabella 27	Impatto sulla componente rumore e vibrazioni	230
Tabella 28	Impatto sulla componente elettromagnetismo	240
Tabella 29	Valutazione della sensibilità paesaggistica	257
Tabella 30	Valutazione dell'incidenza paesaggistica	264
Tabella 31	Impatto sulla componente paesaggio	267
Tabella 32	Impatto sulla componente beni culturali	275
Tabella 33	Popolazione della Sardegna per Provincia (ISTAT - 2023)	276
Tabella 34	Emilia Romagna - Speranza di vita al 2014 e scenario al 2034	284
Tabella 35	Emilia Romagna - principali cause di mortalità per tutte le età, 2021	284
Tabella 36	Stima fabbisogni di lavoro, Stato di Fatto e Stato di Progetto	290
Tabella 37	Impatto sulla componente antropica	291
Tabella 38	Quadro sintesi degli impatti	293
Tabella 39	Produzione stimata in 30 anni	300
Tabella 40	Emissioni di inquinanti evitate stimate in 30 anni	301