

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE CONNESSE

Azienda	MAPO HONEY S.r.l.
Sede Legale	Via Borgo dei Leoni, 63, 44121 Ferrara (FE)
C.F.	02090130382
P. IVA	02090130382

Dettaglio Revisioni

Data	Rev.	Preparato	Controllato	Verificato	Visto dell'Azienda
09/01/2023	01	L.P.			
21/10/2022	00	B.C.			

Proprietà Intellettuale

Il presente documento è di proprietà esclusiva di Start Engineering S.r.l. (P.I. 04166670986), che ne detiene tutti i diritti di riproduzione, diffusione, distribuzione e alienazione, nonché ogni ulteriore diritto individuato dalla vigente normativa in materia di diritto d'autore. Il presente documento ed il suo contenuto non possono, pertanto, essere ceduti, copiati, diffusi o riprodotti, né citati, sintetizzati, o modificati, anche parzialmente, senza l'esplicito consenso di Start Engineering S.r.l.

Ogni prodotto o Società menzionati in questa relazione sono marchi dei rispettivi proprietari o titolari e possono essere protetti da brevetti e/o copyright concessi o registrati dalle autorità preposte.

Indice

Contenuto del documento

1	Premessa	41
1.1	Riferimenti giuridico-normativi	41
1.2	Modalità di esecuzione	42
2	Introduzione.....	44
2.1	Presentazione introduttiva del progetto	44
2.2	Definizioni	48
2.3	Impostazione della procedura del SIA e del procedimento di Autorizzazione Unica	49
2.4	Alternativa zero e benefici dell'opera	52
3	Quadro Programmatico	53
3.1	Programmazione energetica	53
3.1.1	Strumenti di pianificazione di settore a livello regionale	53
3.1.2	Piano Energetico Regionale 2030 della Regione Emilia-Romagna	53
3.1.3	Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020	57
3.2	Previsioni e vincoli della pianificazione territoriale ed urbanistica	59
3.2.1	Inquadramento dei piani territoriali regionali.....	59
3.2.2	Piano Territoriale di coordinamento Provinciale (PTCP)	59
3.2.3	Strumenti di pianificazione urbanistica comunale.....	67
3.3	Strumenti di pianificazione di settore.....	76
3.3.1	Autorità di bacino distrettuale Fiume Po.....	76
3.3.2	Piano Tutela Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna	81
3.3.3	Rete Europea Natura 2000.....	82
3.4	VINCA	96
3.5	Produzioni agricole di pregio	96
3.5.1	Prodotti agroalimentari DOP e IGP	97
4	Quadro progettuale	101
4.1	Descrizione del progetto.....	101
4.1.1	Impianto fotovoltaico.....	101
4.1.2	Elettrodotto	110
4.2	Azioni di cantiere	111
4.2.1	Realizzazione dell'impianto fotovoltaico	111
4.2.2	Realizzazione dell'elettrodotto.....	111
4.2.3	Smaltimento rifiuti in fase di cantiere.....	111
4.2.4	Tempi di esecuzione dei lavori	111

4.3	Piano di dismissione.....	113
5	Quadro ambientale.....	116
5.1	Analisi dello stato ambientale.....	116
5.1.1	Inquadramento territoriale: identificazione del sito.....	116
5.1.2	Inquadramento territoriale: Stressors e vulnerabilità.....	116
5.2	Inquadramento meteorologico.....	131
5.2.1	Tendenze climatiche.....	132
5.2.2	Precipitazioni, irradianza e velocità del vento.....	138
	Radiazione solare media.....	144
5.2.3	Qualità dell'aria.....	146
5.3	Rumore.....	147
5.3.1	Contesto insediativo ed individuazione dei ricettori.....	148
5.3.2	Sorgenti esistenti.....	150
5.3.3	Limiti di riferimento.....	150
5.3.4	Classificazione rispetto al piano di zonizzazione acustica.....	151
5.4	Suolo e sottosuolo.....	152
5.4.1	Assetto geomorfologico.....	153
5.4.2	Litologia del sito.....	154
5.4.3	Sismica.....	155
5.5	Acque superficiali e sotterranee.....	155
5.5.1	Assetto idrogeologico.....	155
5.5.2	Acque superficiali.....	157
5.5.3	Acque sotterranee.....	160
5.6	Componenti biotiche.....	162
5.6.1	Paesaggio di area vasta.....	162
5.6.2	Flora.....	164
5.6.3	Fauna.....	166
5.7	Paesaggio e insediamenti storici.....	167
5.7.1	Assetto del paesaggio.....	168
5.7.2	Siti di interesse archeologico.....	169
5.8	Elettromagnetismo.....	171
5.8.1	Campi elettromagnetici.....	172
5.9	Salute e benessere.....	172
5.9.1	Stato di salute e benessere.....	173
6	Stima degli impatti del progetto sull'ambiente.....	181
6.1	Sintesi e metodologia delle stime di impatti.....	181
6.2	Emissioni in atmosfera.....	182
6.2.1	Fase di cantiere.....	182

6.2.2	Fase di Esercizio	184
6.2.3	Dismissione	185
6.3	Impatti per suolo e sottosuolo	185
6.3.1	Fase di cantiere	185
6.3.2	Fase di Esercizio	185
6.3.3	Dismissione	185
6.4	Impatti per le acque superficiali e sotterranee.....	186
6.4.1	Fase di cantiere	186
6.4.2	Fase di Esercizio	186
6.4.3	Dismissione	187
6.5	Impatti su flora e fauna.....	187
6.5.1	Fase di cantiere	187
6.5.2	Fase di Esercizio	188
6.5.3	Dismissione	188
6.6	Impatti sul paesaggio e sul sistema insediativo	188
6.6.1	Fase di cantiere	188
6.6.2	Fase di Esercizio	188
6.6.3	Dismissione	189
6.7	Impatto sui campi elettromagnetici.....	189
6.7.1	Fase di cantiere	189
6.7.2	Fase di Esercizio	189
6.7.3	Dismissione	190
6.8	Impatti per il sistema socioeconomico ed i beni materiali	190
6.9	Impatti sulla salute pubblica	191
6.9.1	Fase di cantiere	191
6.9.2	Fase di Esercizio	191
6.9.3	Dismissione	191
6.10	Individuazione degli impatti critici sull'ambiente	192
6.11	Indicazioni sul piano di manutenzione.....	192
6.11.1	Indicazioni generali	192
6.11.2	Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli.....	193
6.11.3	Stato di conservazione per le Opere di mitigazione	193
6.11.4	Monitoraggio rifiuti	193
7	Conclusioni.....	194
8	Bibliografia.....	197

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto nell'ambito del processo di autorizzazione di un impianto fotovoltaico con moduli a terra di seguito denominato come da indicazioni in tabella seguente.

Il presente documento, oltre a descrivere l'impianto fotovoltaico (denominato di seguito impianto **MAPO HONEY S.r.l.**, costituisce lo Studio di Impatto Ambientale riferito all'opera stessa. Le informazioni di base sono sintetizzate nella tabella seguente.

Tabella 1: Dati di sintesi del progetto

Denominazione	MAPO HONEY S.r.l.	[-]
Potenza Nominale	14.370,16	[kWp]
Comune di riferimento	Ferrara	[-]
Provincia di Riferimento	Ferrara	[-]

Il progetto di cui al presente documento è redatto per conto di MAPO HONEY S.r.l..

L'impianto in oggetto, comprensivo delle opere di connessione (elettrdotto e cabina di consegna), sarà collegato alla rete di trasmissione nazionale a 36 kV utilizzando la stazione di consegna "Focomorto" sita nel Comune di Ferrara.

L'impianto sarà, inoltre, dotato di un sistema di accumulo di capacità complessiva pari a 1700 kW.

1.1 Riferimenti giuridico-normativi

Il documento è stato elaborato sulla base delle seguenti indicazioni:

Di carattere normativo:

1. Norma CEI 11-20 (11-20) abrogata a febbraio 2022
2. Norma CEI 11-1 (11-1): sostituita da CEI EN 61936-1 e CEI EN 50522
3. Norma CEI 11-8 (11-8)
4. Norma CEI 11-17 (11-17)
5. Norma CEI 17-6 (17-6)
6. Guida CEI 11-35 (CEI)
7. Norma CEI EN 60439 (60439-1)
8. Norma CEI 64-8 (64-8)
9. Norma CEI 0-16 (0-16)
10. Norma CEI 82-25 (82-25)
11. Ulteriori altre norme CEI applicabili
12. Conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici e il gruppo di conversione

13. D.lgs 81/08 e s.m.i. (D.lgs, 2008)
14. D.M. 37/08 (Decreto Ministeriale, 2008)
15. Norma CEI 61724 ((82-15))
16. Norme UNI applicabili
17. Norme ISO applicabili
18. Vincoli paesaggistici ed ambientali (analisi preliminare)
19. Disposizioni e prescrizioni delle autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
20. Disposizioni nazionali e regionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.
21. Riforma del sistema di Governo Regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni (L.R. 7/2015)
22. MISE (Economico, 2019)

Di carattere ambientale:

1. Disciplina della valutazione di impatto ambientale dei progetti (L.R. 4/2018)
2. D. Lgs. (152/06)
3. Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili. CIPE (8/99)
4. "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l'11 dicembre 1997" (L. n. 120 6/02)
5. Revisione delibera CIPE 11/98 (Delibera CIPE n.123 12/02)
6. Disciplina Regionale sulla tutela e l'uso del territorio (L.R. n. 24 12/17)

Di carattere energetico:

1. D. Lgs. 29 dicembre 2003, (n.387): attuativo della Direttiva 2001/77/CE
2. "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare" (D. Ministro delle attività produttive 07/05)
3. "Criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del D. Lgs. 29 dicembre 2003, (n.387)"
4. (Delibere dell'AEEG 33/08) n. 89, 281.
5. Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in Media Tensione (MT) o Alta Tensione (AT) sviluppata dai distributori (Terna Enel ecc.)

1.2 Modalità di esecuzione

Il documento è stato elaborato sulla base delle informazioni fornite dalla committenza, nonché dei layout grafici forniti e delle informazioni preliminari in possesso dello scrivente.

Sono stati effettuati sopralluoghi in situ per la analisi e gli approfondimenti necessari e gli esiti di tali sopralluoghi sono stati forniti all'interno della documentazione, come di seguito riportato nei capitoli dedicati:

- Capitolo 3: Quadro programmatico;
- Capitolo 4: Quadro progettuale;
- Capitolo 5: Quadro ambientale.

2 INTRODUZIONE

2.1 Presentazione introduttiva del progetto

Il presente rapporto riguarda lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) per la realizzazione di un impianto fotovoltaico ad inseguimento con moduli a terra in comune di Ferrara. L'impianto fotovoltaico occupa un'area di circa 19,1 ha ed è destinato alla produzione di circa 19,36 GWh/anno, che verranno immessi nella rete pubblica tramite un elettrodotto, completamente interrato, lungo circa 9,1 km che dall'impianto fotovoltaico raggiungerà in direzione Sud-Est la rete di Trasmissione Nazionale allacciandosi alla Cabina di Consegna "Ferrara Focomorto", sita nel comune di Ferrara.

In figura seguente si mostrano la collocazione dell'impianto su ampia scala.

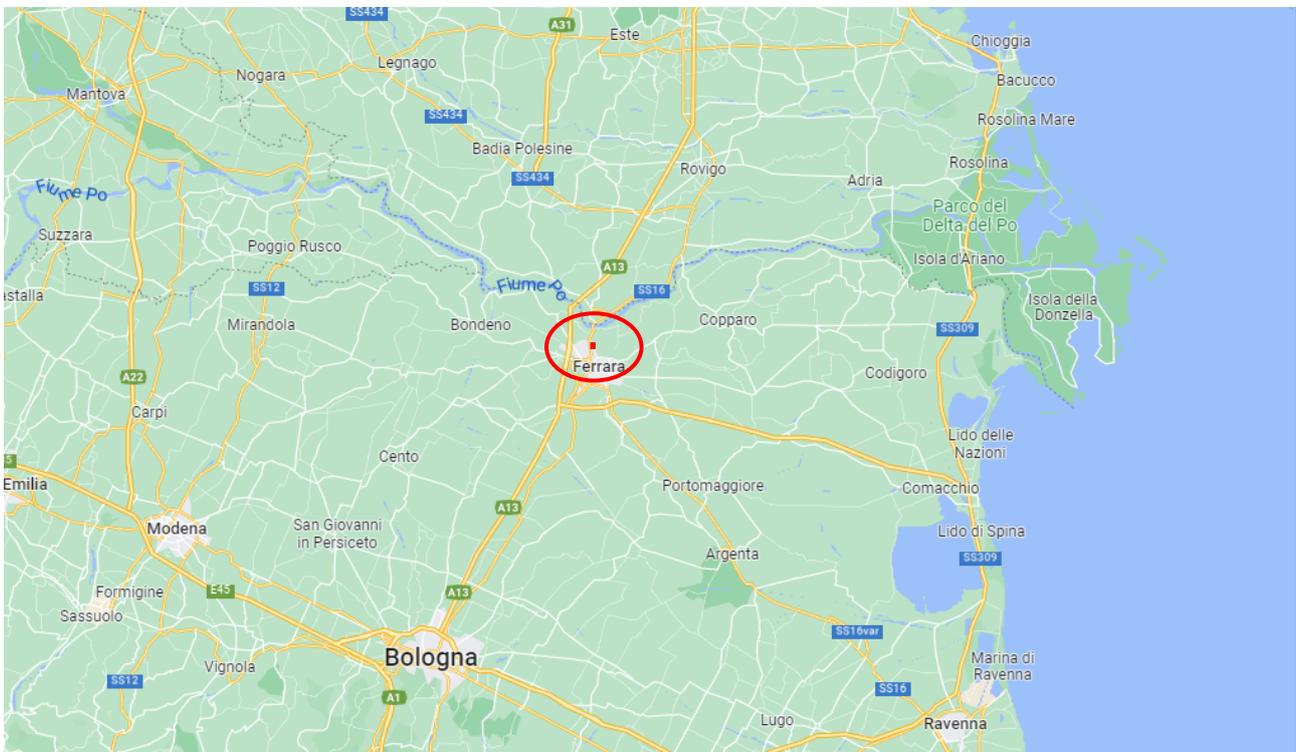


Figura 1: Localizzazione progetto fotovoltaico MAPO HONEY S.r.l.

L'intervento è proposto dalla società MAPO HONEY S.r.l. all'interno del contesto territoriale di seguito riportato.

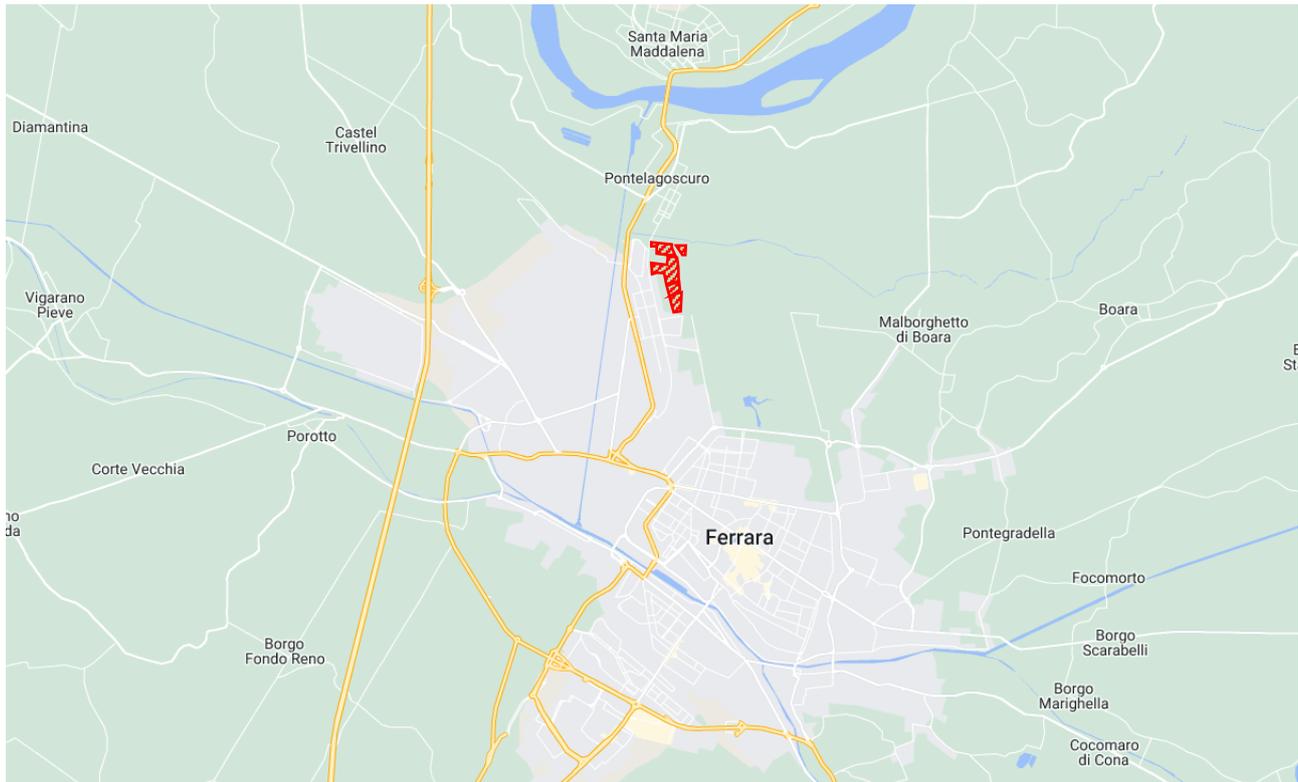


Figura 2: Vista focus dell'area oggetto dell'intervento sul comune interessato dal progetto.

Con maggior dettaglio l'intervento proposto in questa sede si esplica nella realizzazione di un impianto fotovoltaico nel comune di Ferrara, nella porzione a Nord del Comune all'interno di un'area non edificata che si estende a Ovest della linea ferroviaria che collega la stazione ferroviaria di Ferrara con la stazione di Pontelagoscuro.

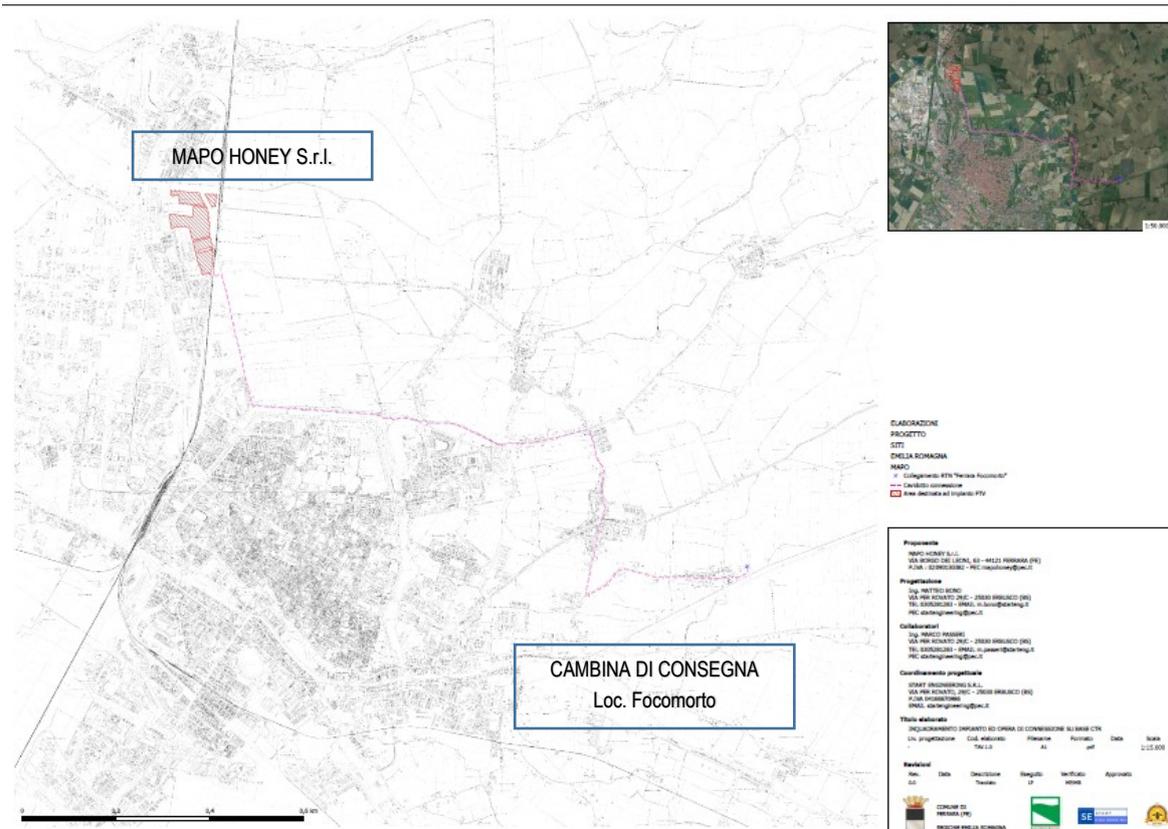


Figura 3: Vista focus dell'area oggetto dell'intervento e del cavidotto di collegamento - Cartografia CTR.



Figura 4: Vista focus dell'area oggetto dell'intervento - Cartografia Satellitare (Google Satellite ©).

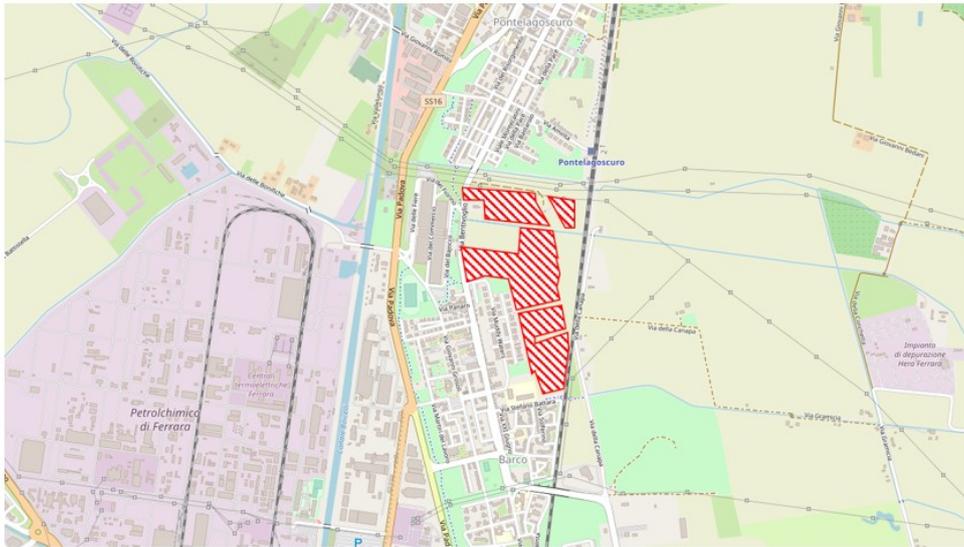


Figura 5: Vista focus dell'area oggetto dell'intervento – Open Street Map©.

Il sito si colloca in un contesto prevalentemente agricolo, come desumibile dalla vista ortofoto precedentemente riportata.

Dall'impianto, in direzione sud, parte un elettrodotto di alta tensione (36kV - AT), lungo circa 9,1 km.

Il cavo sarà completamente interrato, sino al raggiungimento del punto di connessione e allacciamento alla Cabina "Ferrara Focomorto".

Il tracciato dell'elettrodotto sarà analizzato in dettaglio successivamente in capitolo dedicato.

2.2 Definizioni

Ai fini della redazione del seguente documento si applicano le definizioni di cui all'articolo 5 del D.Lgs 152/06:

- **Valutazione ambientale di piani e programmi**, nel seguito valutazione ambientale strategica, di seguito VAS: il processo che comprende lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio;
- **Valutazione d'impatto ambientale**, di seguito **VIA**: il processo che comprende l'elaborazione e la presentazione dello studio d'impatto ambientale da parte del proponente, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione dello studio d'impatto ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal proponente e degli esiti delle consultazioni, l'adozione del provvedimento di VIA in merito agli impatti ambientali del progetto, l'integrazione del provvedimento di VIA nel provvedimento di approvazione o autorizzazione del progetto;
- **Valutazione d'incidenza**: procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o su un'area geografica proposta come sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso;
- **Impatti ambientali**: effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:
 - popolazione e salute umana;
 - biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;
 - territorio, suolo, acqua, aria e clima;
 - beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
 - interazione tra i fattori sopra elencati.

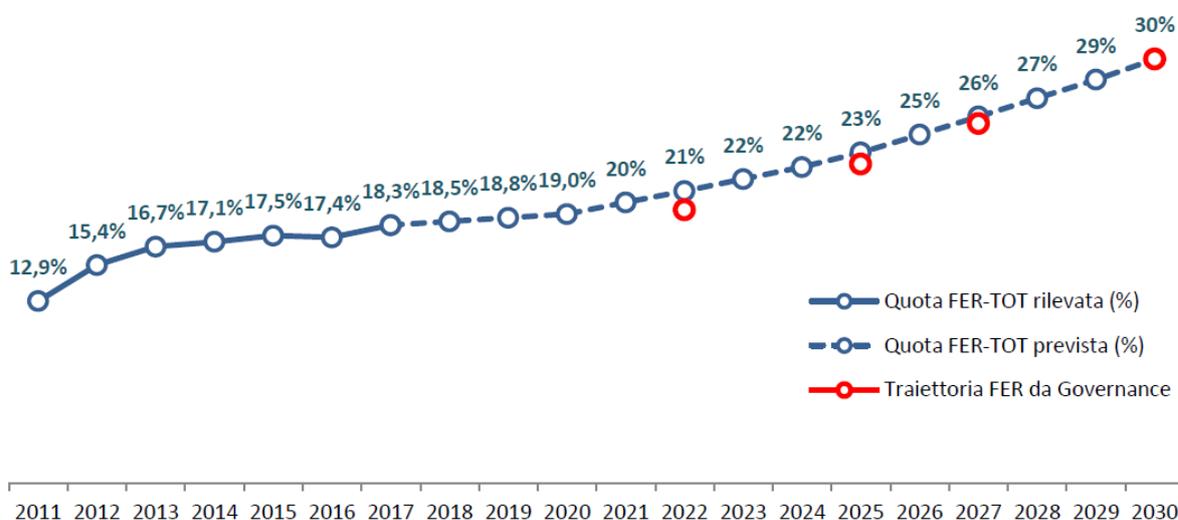
Negli impatti ambientali rientrano gli effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti o calamità pertinenti il progetto medesimo.

- **Progetto**: la realizzazione di lavori di costruzione o di altri impianti od opere e di altri interventi sull'ambiente naturale o sul paesaggio, compresi quelli destinati allo sfruttamento delle risorse del suolo. Ai fini del rilascio del provvedimento di VIA il proponente presenta il progetto di fattibilità come definito dall'articolo 23, commi 5 e 6, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, o, ove disponibile, il progetto definitivo come definito dall'articolo 23, comma 7, del decreto legislativo n. 50 del 2016, ed in ogni caso tale da consentire la compiuta valutazione dei contenuti dello studio di impatto ambientale ai sensi dell'allegato IV della direttiva 2011/92/UE;
- **Sostanze**: gli elementi chimici e loro composti, escluse le sostanze radioattive di cui al decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, e gli organismi geneticamente modificati di cui ai decreti legislativi del 3 marzo 1993, n. 91 e n. 92;
- **Inquinamento**: l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore o più in generale di agenti fisici o chimici, nell'aria, nell'acqua o nel suolo, che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, causare il deterioramento dei beni materiali, oppure danni o perturbazioni a valori ricreativi dell'ambiente o ad altri suoi legittimi usi;
- **Emissione**: lo scarico diretto o indiretto, da fonti puntiformi o diffuse dell'impianto, opera o infrastruttura, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore, agenti fisici o chimici, radiazioni, nell'aria, nell'acqua ovvero nel suolo;
- **Autorizzazione**: il provvedimento che abilita il proponente a realizzare il progetto;

- **Autorità competente:** la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi, e l'adozione dei provvedimenti di VIA, nel caso di progetti ovvero il rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale o del provvedimento comunque denominato che autorizza l'esercizio;
- **Pubblico interessato:** il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure; ai fini della presente definizione le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa statale vigente, nonché le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, sono considerate come aventi interesse;
- **Relazione di riferimento:** informazioni sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti, necessarie al fine di effettuare un raffronto in termini quantitativi con lo stato al momento della cessazione definitiva delle attività. Tali informazioni riguardano almeno: l'uso attuale e, se possibile, gli usi passati del sito, nonché, se disponibili, le misurazioni effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee che ne illustrino lo stato al momento dell'elaborazione della relazione o, in alternativa, relative a nuove misurazioni effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee tenendo conto della possibilità di una contaminazione del suolo e delle acque sotterranee da parte delle sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione interessata. Le informazioni definite in virtù di altra normativa che soddisfano i requisiti di cui alla presente lettera possono essere incluse o allegate alla relazione di riferimento. Nella redazione della relazione di riferimento si terrà conto delle linee guida eventualmente emanate dalla Commissione europea ai sensi dell'articolo 22, paragrafo 2, della direttiva 2010/75/UE;
- **Autorità competente:** la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di VIA e l'adozione del provvedimento di VIA.
- **Comuni interessati:** comuni il cui territorio è interessato dalla realizzazione del progetto nonché dai connessi impatti ambientali, relativamente alla localizzazione degli impianti, opere o interventi principali ed agli eventuali cantieri o interventi correlati;

2.3 Impostazione della procedura del SIA e del procedimento di Autorizzazione Unica

Nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) per le Fonti di energia Rinnovabili (FER) inviato a dicembre 2019 dall'Italia alla Commissione Europea, in attuazione del regolamento (UE) 2018/1999, viene definito il consumo finale atteso per il periodo 2020-2030 e gli obiettivi e le strategie per le energie rinnovabili da mettere in parco per il conseguimento dell'obiettivo del 30% del consumo finale di energia rinnovabile nel 2030.



L'obiettivo del 30% è stato a sua volta suddiviso tra i tre settori: elettrico, termico (riscaldamento e raffrescamento) e dei trasporti (carburanti, biocarburanti, quota elettricità).

Il D.Lgs 387/2003 prevedeva l'approvazione di apposite Linee Guida Nazionali (LGN) per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da FER per la produzione di energia elettrica. Nelle LGN è stato stabilito l'elenco degli atti che rappresentano i contenuti minimi indispensabili per superare positivamente l'iter autorizzativo e vengono chiarite le procedure che ogni impianto, in base alla fonte e alla potenza installata, deve affrontare per ottenere l'autorizzazione.

L'approvazione del D. Lgs 28/2011 di recepimento della Direttiva 2009/28/CE ha contribuito, integrando quanto già stabilito dalle LGN, all'ulteriore ridefinizione del contesto normativo di settore. Al fine di rendere le procedure autorizzative proporzionate e necessarie, nonché semplificate e accelerate al livello amministrativo adeguato, così come richiesto dal dettato europeo, sono state ridisegnate le procedure e gli iter autorizzativi per la realizzazione di impianti alimentati a FER. I singoli interventi, a seconda della taglia e della potenza installata, possono essere sottoposti a Comunicazione, Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) o Autorizzazione Unica (AU).

L'Autorizzazione Unica (AU) è il provvedimento introdotto dall'articolo 12 del D.Lgs 387/2003 per l'autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, al di sopra di soglie di potenza che possono essere innalzate per specifiche fonti e particolari siti di installazione dalle Regioni. L'AU, rilasciata al termine di un procedimento unico svolto nell'ambito della Conferenza dei Servizi alla quale partecipano tutte le amministrazioni interessate, costituisce titolo a costruire e ad esercitare l'impianto e, ove necessario, diventa variante allo strumento urbanistico.

In Emilia-Romagna l'Ente competente al rilascio dell'Autorizzazione Unica (art. 12 D.Lgs. n. 387/2003 e s.m.i.) per impianti fino a 50 MW termici è la Regione nelle modalità previste all'articolo 15, comma 4, della legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 *Riforma del sistema di Governo regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni*, quindi previa istruttoria dell'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia.

Tale titolo autorizzativo non sostituisce la procedura di V.I.A. e, al riguardo, in Emilia-Romagna è la L. R del 20 aprile 2018, n. 4, *'Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti'*, che definisce le modalità di procedimento.

In base a quanto previsto dall'art. 7 *'Autorità competenti'* della L. R. 4/18, l'ente competente è la Regione nelle modalità previste all'articolo 15, comma 4, della legge regionale 30 luglio 2015, n. 13 *Riforma del sistema di Governo regionale e*

locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni, quindi previa istruttoria dell'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia.

Il documento è redatto in conformità all'Allegato VII della Parte Seconda del D. Lgs. 152/06, che disciplina le procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC) e che ha la finalità 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. Tramite la 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.

La valutazione ambientale di piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile, di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita. Prevede inoltre misure intese a evitare, ove possibile, o a ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente salve le disposizioni sulla valutazione di impatto ambientale.

In particolare, per impatti ambientali si intendono gli effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:

- popolazione e salute umana;
- biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;
- territorio, suolo, acqua, aria e clima;
- beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;
- interazione tra i fattori sopra elencati.

La relazione è volta ad assolvere sia le richieste del D. Lgs 152/06 e s.m.i., sia quelle del procedimento unico, articolandosi nella seguente struttura metodologica:

- Quadro di riferimento **programmatico**: questa fase di studio è stata finalizzata a verificare la congruità dell'opera rispetto alla pianificazione urbanistica del territorio e delle attività in esso insediate, a tutti i livelli di governo: nazionale, regionale, provinciale, comunale, settoriale, ecc.
- Quadro di riferimento **progettuale**: il quadro progettuale analizza l'opera, al fine di documentare la natura dei servizi offerti, il valore qualitativo e quantitativo delle risposte alle domande attese.
- Quadro di riferimento **ambientale**: l'analisi dell'ambiente in questo quadro si articola sostanzialmente in due fasi, la prima descrittiva, così come prescrive l'articolo 5 del DPCM, che elenca i fattori ambientali da studiare e più precisamente, le componenti naturali e culturali, la seconda riconducibile agli aspetti più analitico previsionali e pertanto alla valutazione delle interrelazioni ed interazioni tra opera ed ambiente. Questa seconda fase è da ritenersi sicuramente la più delicata in quanto finalizzata alla stima dei fattori compromissivi e di impatto.

Si arriva quindi alla **Stima degli impatti del progetto sull'ambiente** come risultato finale dell'analisi, in modo da valutare la sostenibilità del progetto.

In questa fase vengono elaborati secondo un'analisi quali/quantitativa i diversi fattori di potenziale impatto e verranno proposti eventuali interventi di mitigazione.

2.4 Alternativa zero e benefici dell'opera

Prima della valutazione della alternativa zero, si è proceduto alla verifica di alcuni aspetti di carattere generale sulla base dei quali impostare la ricerca.

In particolare, le possibili alternative sono riferibili ai seguenti:

- **Alternative strategiche:** con tale aspetto si intende, genericamente, la prevenzione nello sviluppo della domanda. Per quanto concerne la tendenza di richiesta, nonostante gli sforzi profusi a livello globale per incentivare le forme di efficientamento energetico e di risparmio energetico in genere, non è ipotizzabile, stante la attuale situazione, ipotizzare una riduzione dei consumi di energia;
- **Alternative localizzative:** Con alternative localizzative si riferiscono aree alternative per lo sviluppo del progetto. Nel caso in esame non è possibile pensare a tale tipo di alternativa, in ragione della dimensione delle superfici in valutazione e della necessaria disponibilità di terreni;
- **Alternative di processo:** Talune alternative di processo potrebbero costituire, nel complesso, una configurazione impiantistica diversa (sia più estesa che meno, ma anche più impattante o meno impattante). Pur tuttavia alcune di queste alternative non sono percorribili per l'area in esame. Si pensi, ad esempio, allo sviluppo di un progetto di eguale potenzialità ma sviluppato come energia eolica e/o idroelettrico. La conformazione territoriale e le risorse disponibili non sarebbero tali da poter consentire lo sviluppo di progetti simili.

L'alternativa zero consiste nella non realizzazione del progetto proposto, una soluzione di questo tipo, di conseguenza, porterebbe a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale.

Pur non avendo alcun effetto direttamente negativo nei confronti dell'ambiente, la valutazione dell'alternativa zero andrebbe a scontrarsi con l'obiettivo primario di aumentare la produzione energetica da Fonti di Energia Rinnovabile (FER) prefissato a livello europeo, nazionale e regionale come si può vedere nelle tabelle successive.

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER)	OBIETTIVI 2030		
	UE	ITALIA	EMILIA-ROMAGNA
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia	32%	30%	27%
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti	14%	21,60%	10%

EFFICIENZA ENERGETICA	OBIETTIVI 2030		
	UE	ITALIA	EMILIA-ROMAGNA
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario tendenziale	-32%	-43%	-47%

EMISSIONE DI GAS SERRA	OBIETTIVI 2030		
	UE	ITALIA	EMILIA-ROMAGNA
Riduzione delle emissioni serra per i settori ETS rispetto ai livelli del 2005	-43%	-56%	-56%
Riduzione delle emissioni serra per i settori non ETS rispetto ai livelli del 2005	-30%	-35%	-57%
Riduzione complessiva delle emissioni serra rispetto ai livelli del 1990	-40%	0,00%	40%

Figura 6: Estratto piani di sviluppo FER

Si deve al contempo valutare che per sua intrinseca natura la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi:

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

L'alternativa zero, per il progetto in esame, pertanto, non risulta una possibilità percorribile.

3 QUADRO PROGRAMMATICO

3.1 Programmazione energetica

3.1.1 *Strumenti di pianificazione di settore a livello regionale*

La Legge 09.01.1991, n. 10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", ha delineato una cornice normativa organica destinata ad accogliere, a livello nazionale, i nascenti orientamenti europei, attraverso una serie di misure di incentivazione, documenti programmatici e norme. Inoltre, sono state definite le risorse rinnovabili e quelle assimilabili alle rinnovabili, è stato introdotto l'obbligo di realizzare una pianificazione energetica a tutti i livelli amministrativi ed è stata prevista una serie di misure rivolte al pubblico ed ai privati per incentivare l'uso di Fonti Energetiche Rinnovabili, nonché il contenimento dei consumi energetici nel settore civile ed in vari settori produttivi. In osservanza del Protocollo di Kyoto, in ambito nazionale sono stati emanati i seguenti ulteriori provvedimenti:

- Deliberazione del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126, del 6 agosto 1999: ha approvato il libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili.
- L. n. 120 del 1° giugno 2002: "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto, l'11 dicembre 1997".
- Delibera CIPE n. 123, del 19 dicembre 2002 (revisione della Delibera CIPE del 19 novembre 1998):
- Piano di azione nazionale per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.
- Il "Libro bianco" italiano (aprile 1994), per la "valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili", afferma che "Il Governo italiano attribuisce alle fonti rinnovabili una rilevanza strategica".

In riferimento alla produzione di energia da fonte solare fotovoltaica sono state emanate seguenti norme:

- D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387: attuativo della Direttiva 2001/77/CE.
- Decreto del Ministro delle attività produttive 28 luglio 2005: "criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare".
- D. M. del 19 febbraio 2007 (incentivazione della produzione di Sviluppo Economico): "criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387".
- Delibere dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) n. 89, 281, 33/08.
- Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in Media Tensione (MT) o Alta Tensione (AT) sviluppata dai distributori (Terna, Enel, ecc.).

Nel Decreto 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili": il Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ha emanato le "linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi".

3.1.2 *Piano Energetico Regionale 2030 della Regione Emilia-Romagna*

Secondo gli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili. Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di

tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Risulta quindi importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo. In tale prospettiva vanno favorite le realizzazioni in aree già artificiali (con riferimento alla classificazione SNPA), siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale.

La regione Emilia-Romagna ha Approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1° marzo 2017, il Piano Energetico Regionale 2030.

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

Al 2030, in particolare, gli obiettivi UE sono:

- riduzione delle emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990;
- incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso fonti rinnovabili;
- incremento dell'efficienza energetica fino al 27%.

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

Lo scenario obiettivo del PER richiede l'attuazione congiunta di misure e di politiche sia nazionali sia regionali e sarà fortemente condizionato da determinati fattori esogeni, oltre che dalle decisioni dell'U.E. in materia di clima ed energia.

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non ETS: mobilità, industria diffusa (PMI), residenziale, terziario e agricoltura.

In particolare, i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

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

Nell'ultimo ventennio, il settore elettrico in Emilia-Romagna ha registrato significativi cambiamenti. Dopo la riconversione a gas naturale dei principali impianti termoelettrici regionali, negli ultimi anni è cresciuto enormemente il numero degli impianti distribuiti di generazione elettrica. In termini di numero di impianti, la stragrande maggioranza è riconducibile infatti a impianti fotovoltaici, che nel 2014 hanno superato i 60 mila punti di produzione.

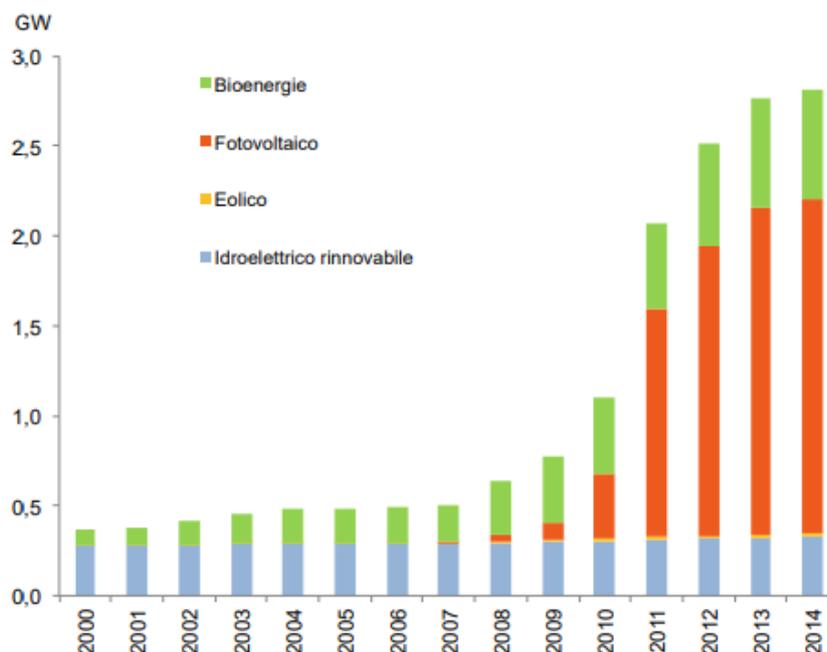


Figura 7: Potenza installata in impianti a fonti rinnovabili in Emilia-Romagna (Fonte: Allegato 2 – PER Emilia-Romagna)

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

Il progetto, oggetto del presente studio, si inserisce nelle finalità del PER in quanto coerente con l'obbiettivo principale di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili. Nella fattispecie, il progetto in esame prevede lo sfruttamento dell'energia solare, fonte energetica rinnovabile e sostenibile, per la produzione di energia elettrica attraverso l'impianto fotovoltaico dotato, inoltre, di sistema di un accumulato.

Secondo quanto riportato sopra, la regione Emilia-Romagna ha predisposto una ricognizione delle aree e dei siti idonei all'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica per l'intero territorio regionale (DGR 46/2011 e DGR 926/2011).

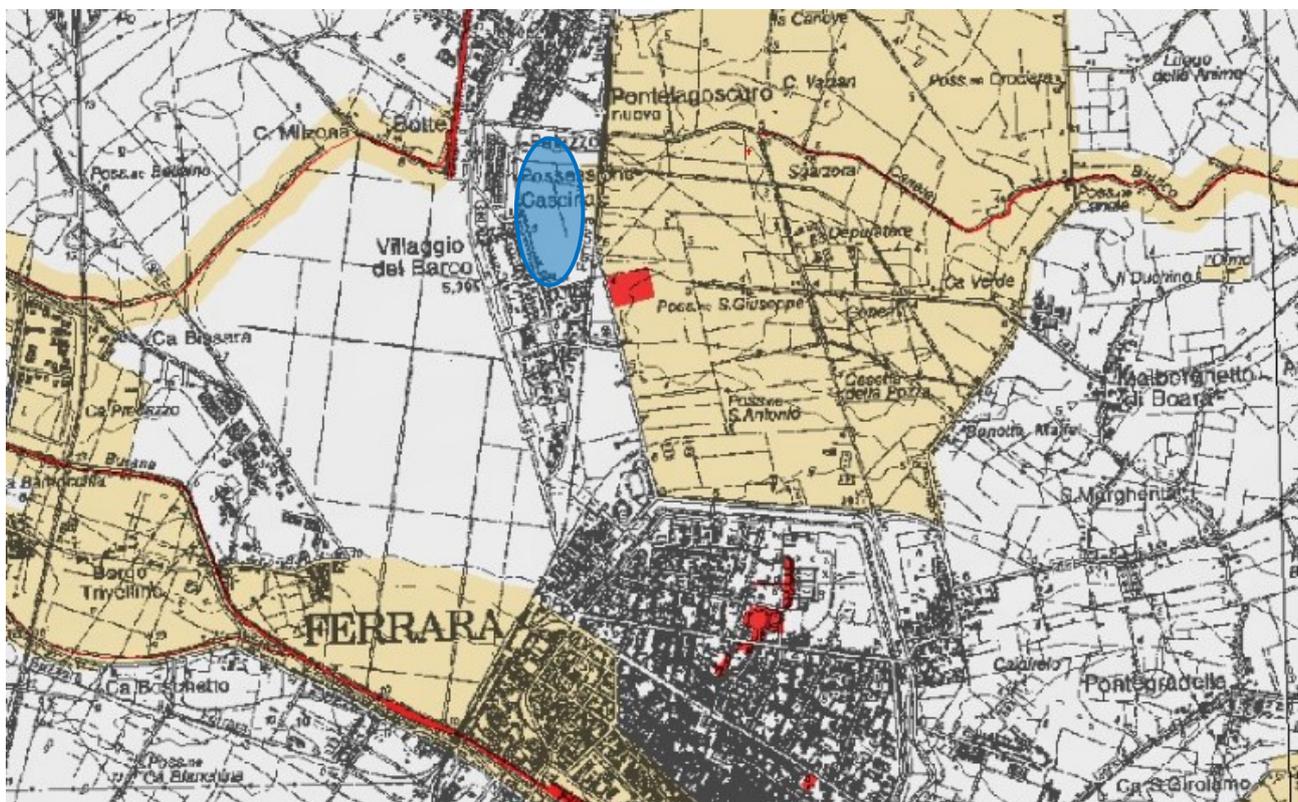
In tema di localizzazione di impianti fotovoltaici, nell'esercizio delle competenze riconosciute dalla Legge (art. 12 D.lgs. n. 387/2003; Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di cui al D.M. 10.9.2010) la Regione Emilia-Romagna ha emanato, nel 2010 ossia nella vigenza della precedente Legge urbanistica regionale, n. 20/2000 la delibera dell'Assemblea Legislativa n. 28 del 6.12.2010, " Prima individuazione delle aree e dei siti per

l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica.

La D.A.L. individua al paragrafo A le aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo al paragrafo B le aree idonee a determinate condizioni, senza includere in alcuna di esse parti del territorio urbanizzato; e infine al paragrafo C le aree idonee senza limiti.

La nuova Legge urbanistica regionale contiene una definizione di "dotazioni ecologiche ambientali", di cui è agevolata la localizzazione, come "insieme degli spazi delle opere e degli interventi" - anche privati - "che concorrono, insieme alle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti, a contrastare i cambiamenti climatici e i loro effetti sulla società umana e sull'ambiente, a ridurre i rischi naturali e industriali e a migliorare la qualità dell'ambiente urbano", e in cui quindi si potrebbe, in via interpretativa, far rientrare gli impianti FER.

Si riporta nella figura successiva la cartografia riguardante l'idoneità del territorio per la localizzazione di impianti fotovoltaici, con focus sul comune di Ferrara, e l'individuazione del sito in esame (in blu). Si può notare una zona di tutela naturalistica (art. 25 del PTPR) nei pressi dell'area di progetto. Tali zone sono disciplinate dagli strumenti di pianificazione provinciali o comunali finalizzati alla conservazione del suolo, del sottosuolo, delle acque, della flora e della fauna, attraverso il mantenimento e la ricostituzione di tali componenti e degli equilibri naturali tra di essi, nonché attraverso il mantenimento delle attività produttive primarie compatibili ed una controllata fruizione collettiva per attività di studio, di osservazione, escursionistiche e ricreative.



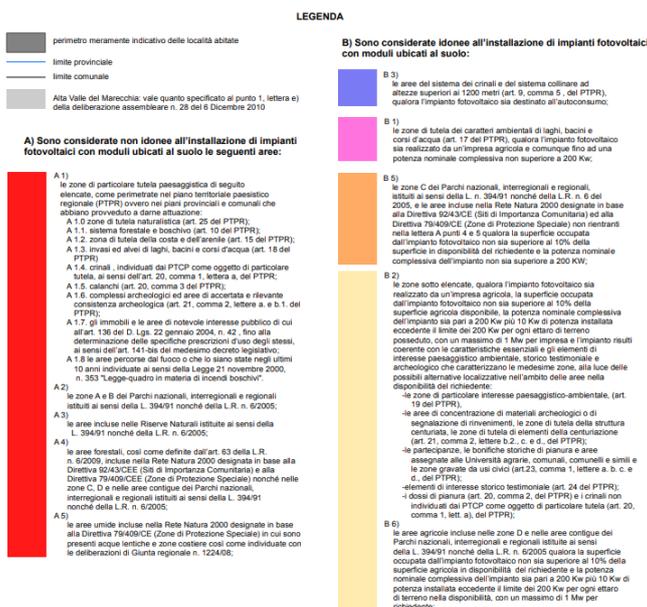


Figura 8: Carta unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici (Fonte: cartografia delle fonti energetiche rinnovabili Regione Emilia-Romagna)

Il progetto in esame, che **non interferisce con la zona protetta, si può definire conforme con quanto stabilito dalla regione Emilia Romagna**, in quanto perfettamente in accordo alle linee generali enunciate dal PER, oltre che coerente e conforme con la Carta Unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici, (deliberazione della giunta regionale 17 gennaio 2011, n. 46 (L.R. n. 24 12/17) recante "Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica"). Nel prosieguo del documento verrà approfondito, mediante analisi della vincolistica e della documentazione cartografica disponibile, quanto indicato in riferimento alla idoneità dell'area.

Da quanto precede consegue quindi che i terreni interessati ricadono all'interno delle aree nelle quali è incentivata l'istallazione di impianti fotovoltaici, senza i limiti di cui alla lettera B) ("Allegato I", lett. C) della DAL n. 28/2010).

Inoltre, è constatato che, fra gli ambiti individuati dall'Allegato I, lettera C), della DAL n. 28/2010, come idonei all'installazione di impianti fotovoltaici senza i limiti di cui alla lettera B) del medesimo Allegato I, rientrano "le parti del territorio urbanizzato destinate ad ambiti specializzati per attività produttive", come quelle in oggetto.

3.1.3 Piano Aria Integrato Regionale PAIR 2020

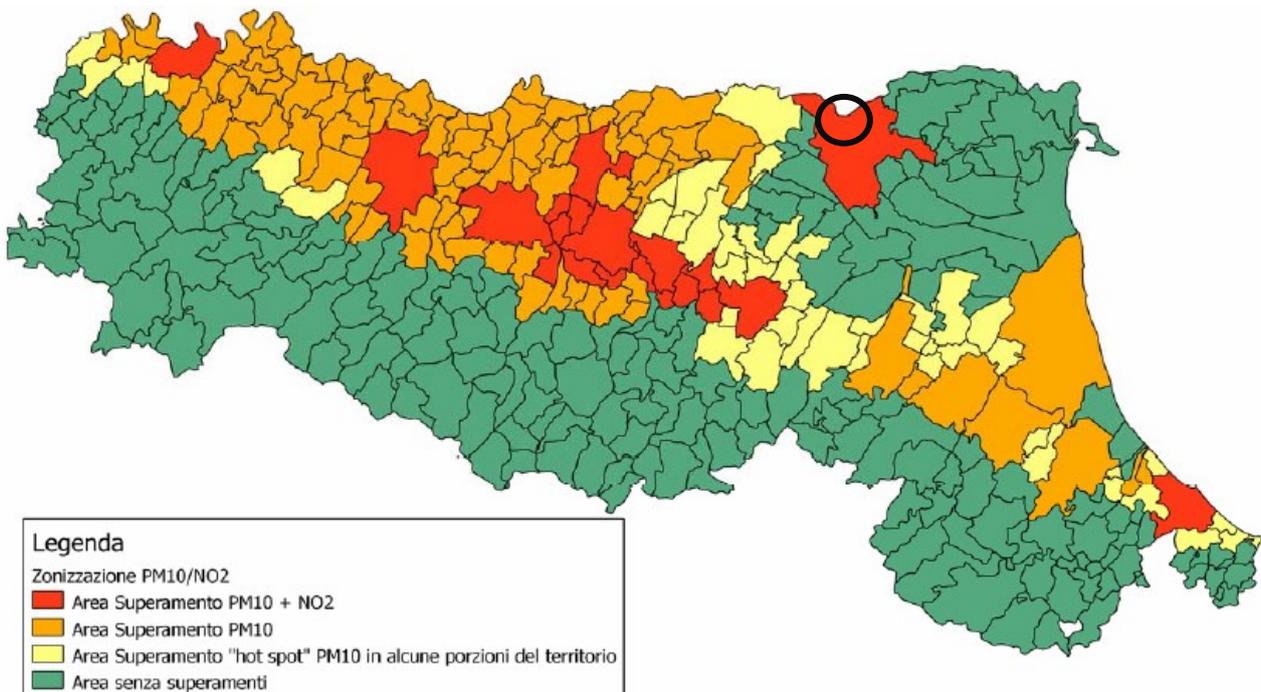
Il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) della Regione Emilia-Romagna è stato approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa D.A.L. n. 115 l'11 aprile 2017 ed è entrato in vigore il 21 aprile 2017 e prevede di raggiungere entro il 2020, importanti obiettivi di riduzione delle emissioni dei principali inquinanti (rispetto al 2010 è prevista la riduzione del 47% per le polveri sottili (PM10), del 36% per gli ossidi di azoto, del 27% per ammoniaca e composti organici volatili e del 7% per l'anidride solforosa) che permetteranno di ridurre del 63% la popolazione esposta al rischio di superamento dei limiti consentiti per il PM10, riducendola di fatto al solo 1%.

Gli obiettivi principali per il risanamento della qualità dell'aria definiti dal presente Piano riguardano azioni mirate alla produzione di energia da fonti rinnovabili non emmissive, quali il fotovoltaico e al risparmio energetico. La produzione di energia da fonti rinnovabili, incentrata soprattutto sul fotovoltaico, eolico ed idroelettrico, deve avvenire nel rispetto delle condizioni di compatibilità ambientale e territoriale. Allo scopo, la Regione, con l'emanazione della Delibera Assemblea Legislativa n. 51 del 26 luglio 2011, ha individuato le aree e i siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica. La DAL 51/2011 classifica il territorio regionale in categorie a crescente capacità insediativa degli impianti. Inoltre, stabilisce

importanti prescrizioni tecniche per ciascuna tipologia di impianto, che costituiscono requisiti per l'ammissibilità dello stesso.

Relativamente agli impianti per la produzione di energia elettrica alimentati a biomasse, la Regione Emilia- Romagna ha cercato di coniugare strategie di carattere globale con le esigenze locali per la qualità dell'aria attraverso l'applicazione del "principio del saldo zero", approvato con DAL 51/2011, per gli impianti situati nelle aree di superamento dei valori limite per NO₂ e PM10. Il territorio regionale, a livello comunale, è stato classificato in base agli standard di qualità dell'aria individuando così la seguente zonizzazione del territorio:

- aree di superamento degli standard di qualità dell'aria (SQA) per PM10 e NO₂ - le aree individuate dai colori rosso e arancione;
- aree a rischio di superamento degli SQA per il PM10 - le aree individuate dal colore giallo;
- aree nelle quali sono rispettati gli SQA per PM10 e NO₂ - le aree individuate dal colore verde.



ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO REGIONALE E AREE DI SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE PER PM10 E NO2	
Allegato 2 - A – Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009	
Legenda	
area senza superamenti	area nella quale non si sono rilevati superamenti di PM10 o NO2
area superamento PM10	area nella quale si sono rilevati superamenti del valore limite giornaliero di PM10
area "hot Spot" PM10	area nella quale si sono rilevati superamenti hot spot del valore limite giornaliero di PM10 in alcune porzioni del territorio
area superamento PM10 e NO2	area nella quale si sono rilevati superamenti del valore limite giornaliero di PM10 e della media annuale di NO2

Figura 9: zonizzazione del territorio regionale aree di superamento PM10 o NO₂ (Fonte: PAIR 2020)

Nella figura precedente è riportata la zonizzazione del territorio regionale e la classificazione dei comuni in base agli standard di qualità dell'aria presenti. Nella fattispecie il Comune di Ferrara rientra nella zona dove sono superati gli SQA per PM10 e NO₂.

3.2 Previsioni e vincoli della pianificazione territoriale ed urbanistica

3.2.1 Inquadramento dei piani territoriali regionali

La pianificazione territoriale della Regione Emilia-Romagna prende l'avvio dalla L.R. n. 47 del 07.12.1978 "Tutela ed uso del territorio", che costituisce il primo atto normativo della pianificazione territoriale regionale. Nel 2000 la Regione Emilia-Romagna ha deliberato la L.R. n. 20 'Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio', con l'obiettivo di realizzare un efficace ed efficiente sistema di programmazione e pianificazione territoriale. Tale legge è stata abrogata dalla Legge Regionale n. 24 del 21 dicembre 2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio". La legge, approvata il 19 dicembre dall'Assemblea legislativa, costituisce la nuova legge urbanistica regionale ed è entrata in vigore il 1° gennaio 2018.

La L.R. n. 24/2017 conferma l'attuale sistema di pianificazione articolato su tre livelli:

- il livello regionale tramite il Piano territoriale regionale (PTR) e il Piano territoriale paesistico regionale (PTPR), costituiscono riferimento generale necessario e stabiliscono le strategie regionali di sviluppo sostenibile;
- il livello provinciale attraverso il Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP);
- il livello di pianificazione comunale attraverso il Piano Urbanistico Comunale (PUG).

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è stato approvato dall'Assemblea Legislativa Regionale il 3 febbraio 2010. Una parte tematica del PTR è rappresentata dal Piano territoriale paesistico regionale (PTPR) che si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale, dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. Il PTPR individua le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che per la loro persistenza e inerzia al cambiamento si sono poste come elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale.

3.2.2 Piano Territoriale di coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale PTCP della Provincia di Ferrara è lo strumento di gestione delle trasformazioni del territorio provinciale che derivino (o si ipotizzino) da progetti, programmi e piani settoriali di effetto superiore all'ambito del singolo Comune. Il PTCP è stato formato dopo l'entrata in vigore della Legge n. 142 del 8 giugno

1990, che dava competenza alle Amministrazioni provinciali per la redazione di Piani di area vasta, quali appunto il PTCP. Il documento descrive macro-obiettivi e azioni specifiche nell'ambito di quattro settori:

SISTEMA ECONOMICO	SISTEMA INSEDIATIVO	SISTEMA INFRASTRUTTURALE	SISTEMA AMBIENTALE
Agricoltura	Aree programma	Trasporto stradale	Fiumi
Pesca/itticoltura	Aree progetto	Mobilità aree urbane e costa	Acque interne artificiali
Sistemi produttivi	Funzioni urbane	Trasporto ferroviario	Valli
Turismo		Trasporto idroviario e porti	Costa
			Zone boscate

Dal 2005 tale piano consta anche di un Quadro Conoscitivo e di un documento di Valutazione della Sostenibilità Ambientale e Territoriale (Val.S.A.T.), limitati ai contenuti delle varianti specifiche approvate per il nuovo Piano Provinciale per la Gestione integrata dei Rifiuti PPGR, del Piano Provinciale per la Tutela e il Risanamento della Qualità dell'Aria PTRQA e per il progetto di Rete Ecologica Provinciale di I livello REP.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) considera la totalità del territorio provinciale ed è lo strumento di pianificazione che articola le linee di azione della programmazione regionale, dando attuazione agli accordi di cui all'articolo 13, comma 3-ter. Il PTCP (ai sensi dell'articolo 9, comma 2, lettera c. 20/2000) definisce l'assetto del territorio limitatamente agli interessi sovracomunali, che attengono:

- al paesaggio;
- all'ambiente;
- alle infrastrutture per la mobilità;
- ai poli funzionali e agli insediamenti commerciali e produttivi di rilievo
- sovracomunale;
- al sistema insediativo e ai servizi territoriali, di interesse provinciale e sovracomunale;
- ad ogni altra materia per la quale la legge riconosca espressamente alla Provincia
- funzioni di pianificazione del territorio.

L'area dell'impianto fotovoltaico rientra nell'Unità di paesaggio delle Masserie; questa Unità di Paesaggio, che si estende ad est ed a ovest di Ferrara, comprende l'antico Polesine di Casaglia e l'antico Polesine di Ferrara. Confini: a nord l'alveo del Po, a sud il Paleoalveo del Po, il dosso del Volano a sud-est. Si tratta di aree soggette alle antiche bonifiche estensi di Casaglia, della Diamantina (ad est) e della Bonifica di Alfonso II (ad ovest). La città di Ferrara è l'unico insediamento che presenta delle valenze per quanto riguarda le attività di interscambio, mentre gli altri centri sono nuclei esclusivamente agricoli. Vi sono insediamenti agricoli più antichi con organizzazione tradizionale, maglia fondiaria a piantata e con una tipologia rurale ad elementi allineati, e insediamenti generati dalle azioni di bonifica del terreno. La trama di questi fondi agricoli presenta dimensioni maggiori e regolari "a larghe". La tipologia edilizia predominante è "ad elementi separati o allineati". Lungo il corso del Po predomina la tipologia ad elementi giustapposti.

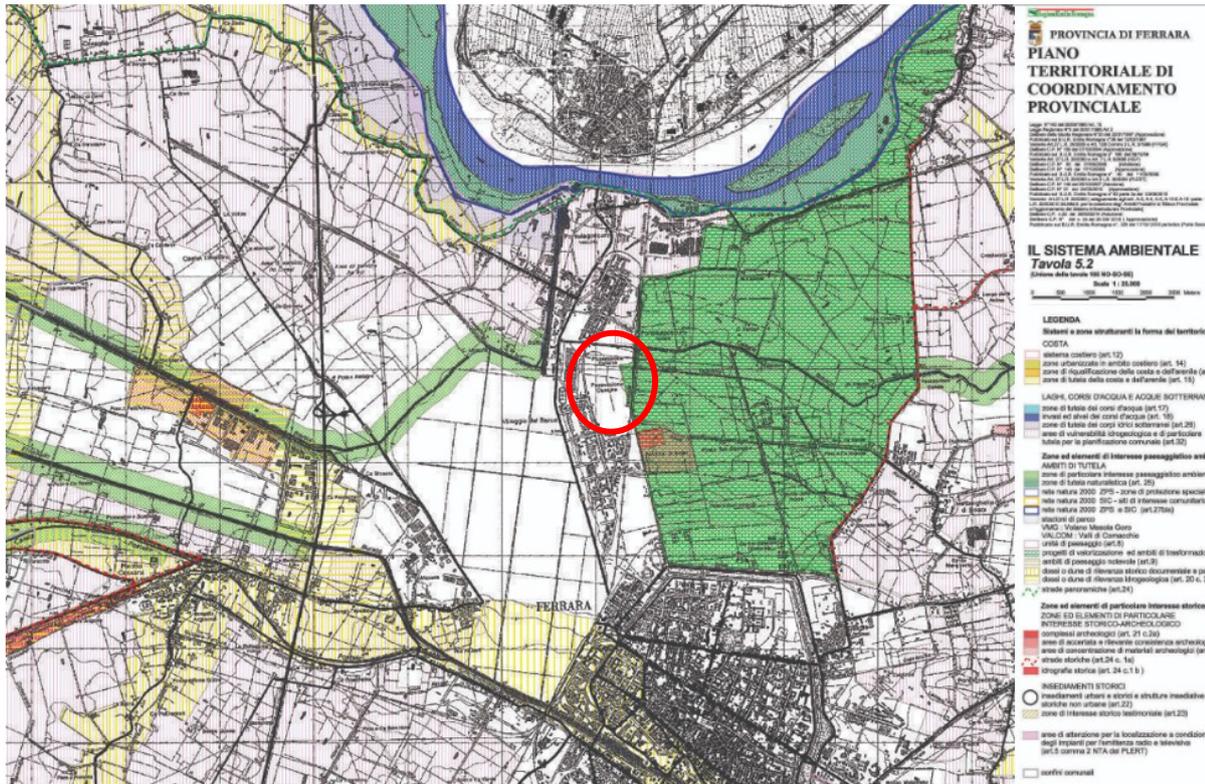


Figura 10: Tavola Sistema Ambientale comune di Ferrara (Fonte: PTCP Ferrara)

Il Piano riporta nella tavola del Sistema ambientale della provincia di Ferrara, anche le zone di interesse paesaggistico ed ambientale; si può vedere in figura una zona di tutela naturalistica a est della zona in analisi (art. 25: le zone di cui al presente articolo devono essere specificamente disciplinate da provvedimenti comunali o della autorità di protezione competente. Tali provvedimenti individuano, nell'ambito di dette zone, le aree di maggior valenza naturalistica, da destinare ad aree protette, e quelle in cui le attività umane sono esistenti e compatibili. In ogni caso, nelle zone oggetto del presente articolo non possono essere consentiti o previsti l'esercizio di attività suscettibili di danneggiare gli elementi geologici o mineralogici, né l'introduzione in qualsiasi forma di specie animali selvatiche e vegetali spontanee non autoctone).

A riguardo, l'Articolo 25 delle Norme tecniche di attuazione del PTCP sancisce che:

-(D) Compito della pianificazione comunale o della pianificazione delle aree protette è la divisione in ambiti minimi di intervento e/o di protezione, sulla base delle direttive ed indirizzi di cui ai commi successivi, degli indirizzi progettuali allegati al progetto di rete Ecologica provinciale, parte integrante della Relazione del 36 presente Piano, nonché dei contenuti delle singole Unità di Paesaggio, ferme restando le altre determinazioni dettate dalle presenti Norme.

-(P) Nelle zone di tutela naturalistica costituite da bacini vallivi d'acqua dolce o salmastra, da valli relitte e da specchi d'acqua comunque confinati sono vietati:

- a) interventi di bonifica, nonché movimenti di terra e scavi, fatte salve le opere di sistemazione e difesa idraulica, quelle di mantenimento o miglioramento del deflusso delle acque nonché, per le sole valli da pesca, le opere indispensabili alla prosecuzione dell'esercizio delle attività di acquacoltura e di pesca, purché realizzate con criteri di ingegneria naturalistica e con soluzioni tecniche che prevedano l'impiego di materiali compatibili con il sistema ambientale di riferimento;

- b) il danneggiamento, la raccolta e l'asportazione della flora spontanea, fatta salva la raccolta di macroalghe;
- c) l'alterazione della giacitura dei canali, dei dossi e delle barene, fatto salvo quanto previsto per gli interventi di vivificazione e di mantenimento delle condizioni trofiche, purché realizzati sulla base di progetti generali approvati dagli organi competenti in materia di protezione del singolo biotopo interessato.

-(D) Le zone di cui al presente articolo devono essere specificamente disciplinate da provvedimenti comunali o della autorità di protezione competente. Tali provvedimenti individuano, nell'ambito di dette zone, le aree di maggior valenza naturalistica, da destinare ad aree protette, e quelle in cui le attività umane sono esistenti e compatibili, e definiscono, ferme restando le prescrizioni di cui ai precedenti commi di questo articolo:

- a) gli interventi e le attività finalizzate alla conservazione ed al ripristino delle componenti naturali e dei relativi equilibri;
- b) le infrastrutture e le attrezzature finalizzate alla vigilanza ed alla fruizione collettiva delle già menzionate componenti, quali percorsi e spazi di sosta, rifugi e posti di ristoro, nonché i limiti e le condizioni per tale fruizione. L'installazione delle predette attrezzature, sia fisse che amovibili o mobili, può essere prevista solamente ove sia compatibile con le finalità di conservazione, sia strettamente necessaria per l'esplicazione delle funzioni di vigilanza ovvero alla tutela dei fruitori, e gli edifici e le strutture eventualmente esistenti siano assolutamente insufficienti;
- c) le aree appositamente attrezzate in cui siano consentiti il bivacco e la accensione dei fuochi all'aperto;
- d) gli interventi ammissibili sugli edifici esistenti in conformità alle disposizioni regolamentari dei RUE dei Comuni competenti per territorio;
- e) le forme, le condizioni ed i limiti della raccolta e della asportazione delle specie floristiche spontanee, ivi compresi i prodotti del sottobosco, nonché di esercizio delle attività ittiche, di tipo non intensivo qualora di nuovo impianto, e delle attività di produzione del sale marino;
- f) le forme, le condizioni ed i limiti dell'esercizio dell'attività venatoria, fermo restando che non deve comunque essere previsto l'aumento della entità delle aree, comprese nelle zone di cui al presente articolo, in cui fosse consentito a qualsiasi titolo l'esercizio di tale attività alla data di adozione del presente Piano.

-(P) In ogni caso, nelle zone oggetto del presente articolo non possono essere consentiti o previsti l'esercizio di attività suscettibili di danneggiare gli elementi geologici o mineralogici, né l'introduzione in qualsiasi forma di specie animali selvatiche e vegetali spontanee non autoctone.

Troviamo inoltre, a circa 1,6 km (direzione Nord) e 5,2 km (direzione Sud) di distanza dal sito di progetto (figura 11), due vaste aree Zone di Protezione Speciale e Siti di Importanza Comunitaria appartenenti alla Rete Natura 2000 (art 27-bis: nelle aree interessate dai siti Rete Natura 2000 - ZPS e SIC/ZSC), fra cui di maggiore rilevanza Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico, in cui si attuano politiche di gestione territoriale sostenibile atte a garantire uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie in essi presenti e consentire il raccordo di tali politiche con le esigenze di sviluppo socio-economico locali e con le attività di normale gestione del territorio per la sicurezza delle popolazioni. Nelle aree di cui al comma precedente devono essere rispettate le misure di conservazione appositamente definite da parte degli Enti competenti e dovrà essere effettuata, per piani e progetti all'interno di queste, la Valutazione di Incidenza ai sensi del Titolo I della L.R. 7/2004 e della Direttiva contenente criteri di indirizzo per l'individuazione, la conservazione, la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS, nonché linee guida per la valutazione di incidenza ai sensi dell'art.2 comma 2 della L.R. 7/2004, adottata con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1191 del 30 luglio 2007.)

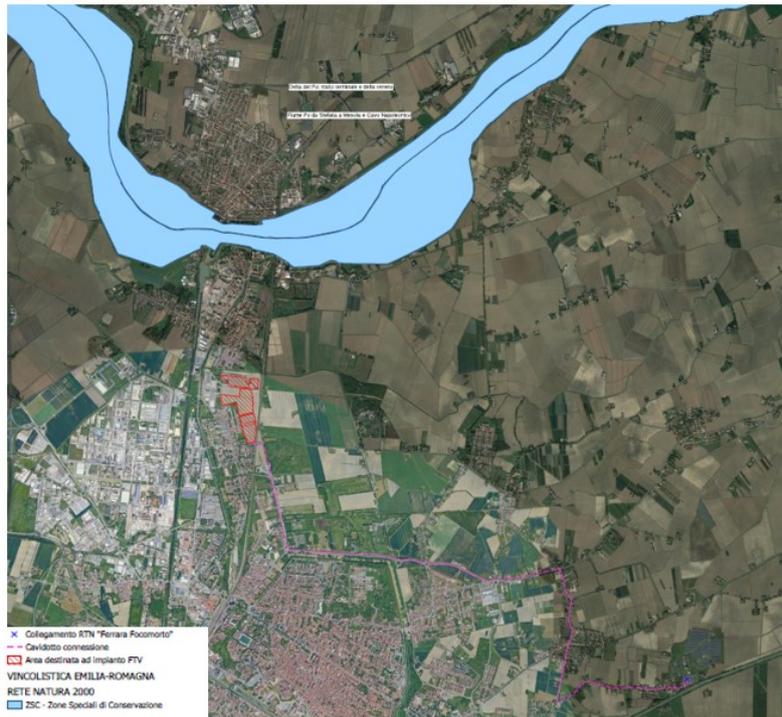


Figura 11 - posizione area impianto – Zone Speciali di Conservazione (ZSC)



Figura 12 - posizione area impianto – Zone di Protezione Speciale (ZPS)

A riguardo, l'Articolo 27 delle Norme tecniche di attuazione del PTCP sancisce che:

-(D) Le Aree Protette perseguono le finalità principali di seguito riportate, secondo quanto previsto dalla legislazione nazionale e regionale vigente in materia:

- a) la conservazione del patrimonio naturale, di quello identitario e di quello paesaggistico;
- b) la promozione socioeconomica delle comunità residenti, basata sulla valorizzazione di tali patrimoni. Le finalità generali, unitamente a quelle specifiche della singola area protetta individuate nel relativo provvedimento istitutivo, devono essere perseguite dall'Ente di Gestione e dai Comuni e loro Associazioni mediante il coinvolgimento diretto delle comunità locali e delle realtà economiche interessate per territorio

-(I) La disciplina, in merito alla salvaguardia e valorizzazione nonché alle destinazioni e trasformazioni ammissibili del territorio compreso nelle aree protette, è stabilita dagli atti istitutivi e dai piani, programmi e regolamenti previsti dalle specifiche Leggi che regolano la materia. Per quanto non disciplinato, valgono le Norme del PTCP.

Inoltre, l'Articolo 27-bis delle Norme tecniche di attuazione del PTCP sancisce che:

-(I) Nelle aree interessate dai siti Rete Natura 2000 (ZPS e SIC/ZSC) si attuano politiche di gestione territoriale sostenibile atte a garantire uno stato di conservazione soddisfacente degli abitanti e delle specie in essi presenti e consentire il raccordo di tali politiche con le esigenze di sviluppo socioeconomico locali e con le attività di normale gestione del territorio per la sicurezza delle popolazioni.

-(P) Nelle aree di cui al comma precedente devono essere rispettate le misure di conservazione appositamente definite da parte degli Enti competenti e dovrà essere effettuata, per piani e progetti, la Valutazione di Incidenza ai sensi del Titolo I della L.R. 7/2004 e della Direttiva contenente criteri di indirizzo per l'individuazione, la conservazione, la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS, nonché linee guida per la valutazione di incidenza ai sensi dell'art.2 comma 2 della L.R. 7/2004, adottata con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1191 del 30 luglio 2007.

Il PTCP inoltre riporta la rete ecologica della provincia di Ferrara, che costituisce la sintesi degli elementi esistenti e delinea contemporaneamente quelli da costituirsi nell'ambito di validità del Piano. Di nuovo, troviamo a nord dell'area una zona definita come Stepping Stone (Art. 27-quater: costituiti da unità ambientali naturali o seminaturali che, seppure di valenza ecologica riconosciuta, si caratterizzano per dimensioni ridotte e maggiore isolamento rispetto ai Nodi di rete.) e ad est un corso d'acqua minore, considerato come corridoio ecologico di II° livello.

Il sito del progetto in esame è interessato da un Nodo ecologico di progetto (art.27-quarter) mentre non coincide con alcun Corridoio ecologico come si può vedere nella figura successiva.

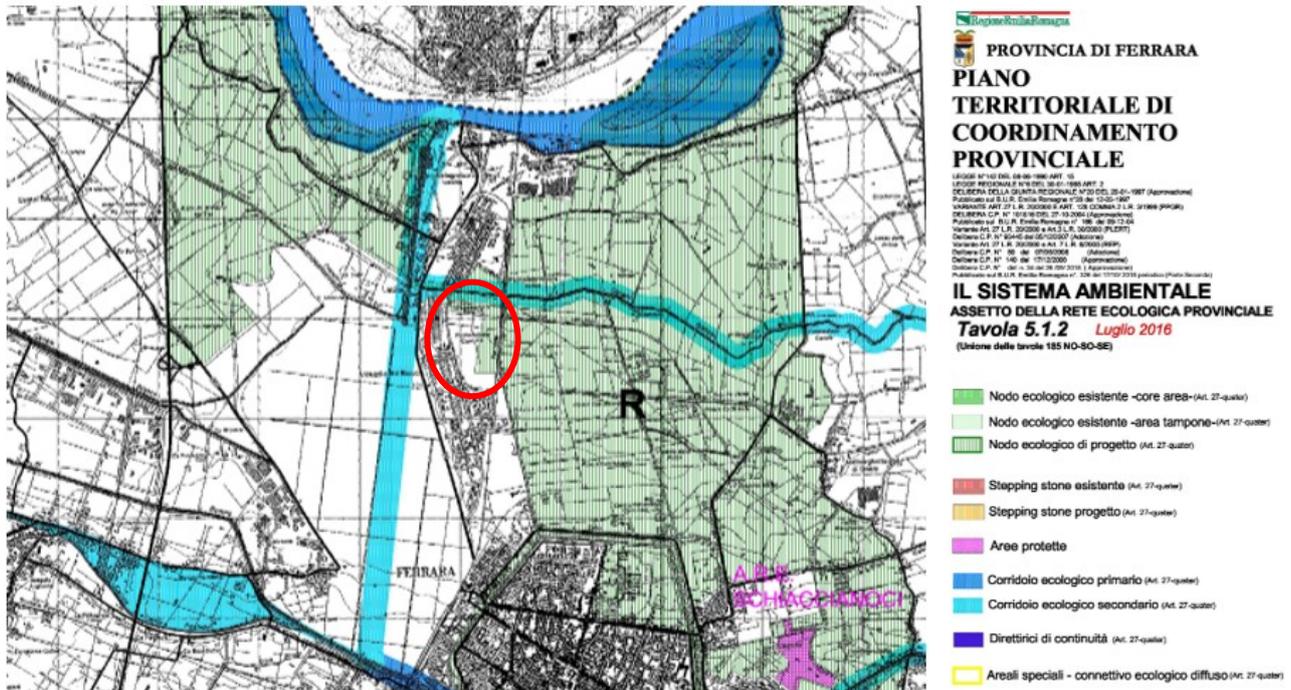


Figura 13: Estratto Rete Ecologica comune di Ferrara (Fonte: PTCP Ferrara)

A riguardo, l'Articolo 27-quater delle Norme tecniche di attuazione del PTCP sancisce che:

-(D) Sulla base delle conoscenze della situazione ecosistemica alla data di adozione delle presenti Norme, il PTCP identifica nelle tavole del gruppo 5.1. la struttura della Rete Ecologica Provinciale di primo livello (REP) che costituisce la sintesi degli elementi esistenti e delinea contemporaneamente quelli da costituirsi nell'ambito di validità del Piano. Tali elementi andranno verificati, valicati ed integrati nei QC della Pianificazione Strutturale Comunale, ai fini della definizione nei PSC medesimi della rete ecologica locale e della sua successiva attuazione attraverso RUE e POC.

-(P) All'interno dei nodi e dei corridoi della REP, fatto salvo il rispetto di eventuali ulteriori norme di tutela ambientale, i Piani Strutturali Comunali non possono prevedere nuovi ambiti per nuovi insediamenti né ambiti specializzati per attività produttive.

-(P) Fatta eccezione per la rete dei canali di bonifica, quando i corridoi ecologici corrispondono ad un corso d'acqua o lo comprendono (inteso come alveo, fascia di tutela e/o fascia di pertinenza), tutti gli interventi di gestione e di manutenzione ordinari e straordinari che riguardano tali ambiti dovranno essere svolti prestando attenzione al loro ruolo ecologico, in sinergia con i progetti di attuazione della REP. Per i corsi d'acqua del Po di Volano e del Po di Primaro, artificialmente regolati ma su tracciati di origine naturale, gli interventi di sfalcio, di disboscamento e di manutenzione nelle aree golenali ed in tutte le pertinenze idrauliche potranno essere effettuati esclusivamente per gli interventi a tutela della sicurezza del territorio e delle popolazioni.

-(D) Nei casi in cui le direttrici di continuità, di cui al precedente quarto comma di questo articolo, si affiancano a tratti di viabilità di progetto o esistenti, questi tratti devono essere realizzati con le caratteristiche di corridoi infrastrutturali verdi, realizzando cioè fasce laterali di vegetazione con ampiezza adeguata, caratterizzate da continuità e ricchezza biologica.

-(D) L'individuazione cartografica nel PTCP dei nodi, dei corridoi e degli stepping stones della REP ha valore di direttiva nei confronti dei PSC per quanto riguarda il riconoscimento di tali elementi; spetta al Piano Strutturale Comunale il compito

di dettagliare e specificare cartograficamente tale individuazione. La pianificazione comunale entro tali aree può fare salve le previsioni urbanistiche vigenti all'atto della adozione del presente Piano.

Per quanto concerne la rete infrastrutturale, riportata dal Piano di cui si riporta lo stralcio relativo all'area di indagine nella figura successiva. L'impianto fotovoltaico è ubicato in prossimità della Strada Statale 16 e la rete ferroviaria, ma non interferisce direttamente con queste, rispettando la fascia di rispetto stabilita. Oltre alle grandi reti di viabilità sopra citate l'area nei pressi del sito in studio è interessata da una rete di strade comunali come si può vedere nella figura che segue

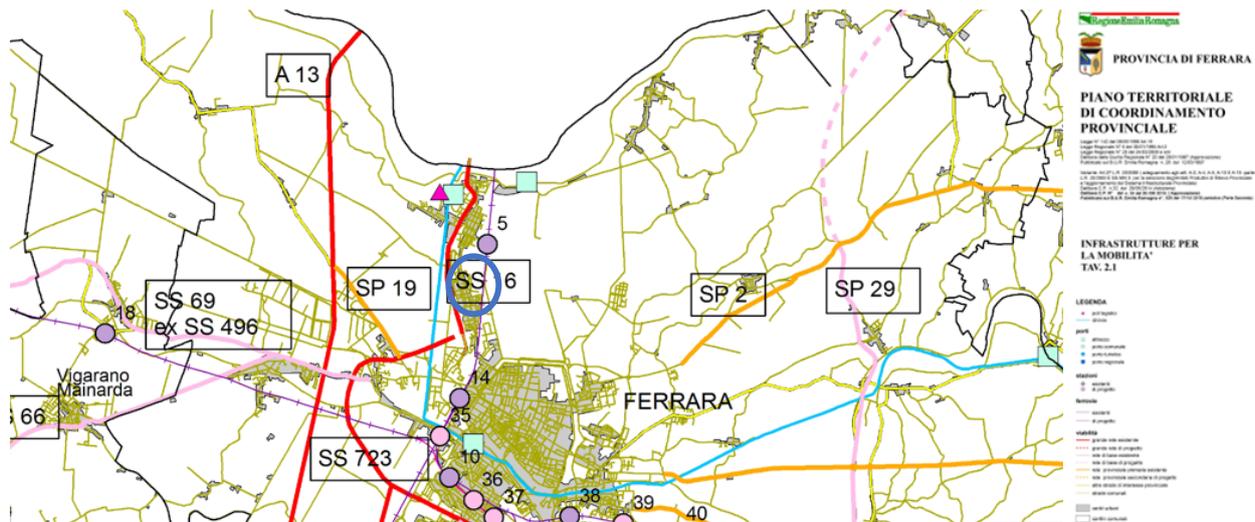


Figura 14: Infrastrutture per la mobilità comune di Ferrara (Fonte: PTCP Ferrara)

Allo stato attuale, non si riscontrano delle interferenze negative tra le opere in progetto e i vincoli dettati dalle norme per la tutela paesaggistica.

3.2.3 Strumenti di pianificazione urbanistica comunale

Il progetto in esame si localizza all'interno del comune di Ferrara.

Come evidenziato all'interno del PTCP della provincia di Ferrara e dal WebGis del Comune, il sito in oggetto appartiene in parte all'Unita di Paesaggio delle Masserie.

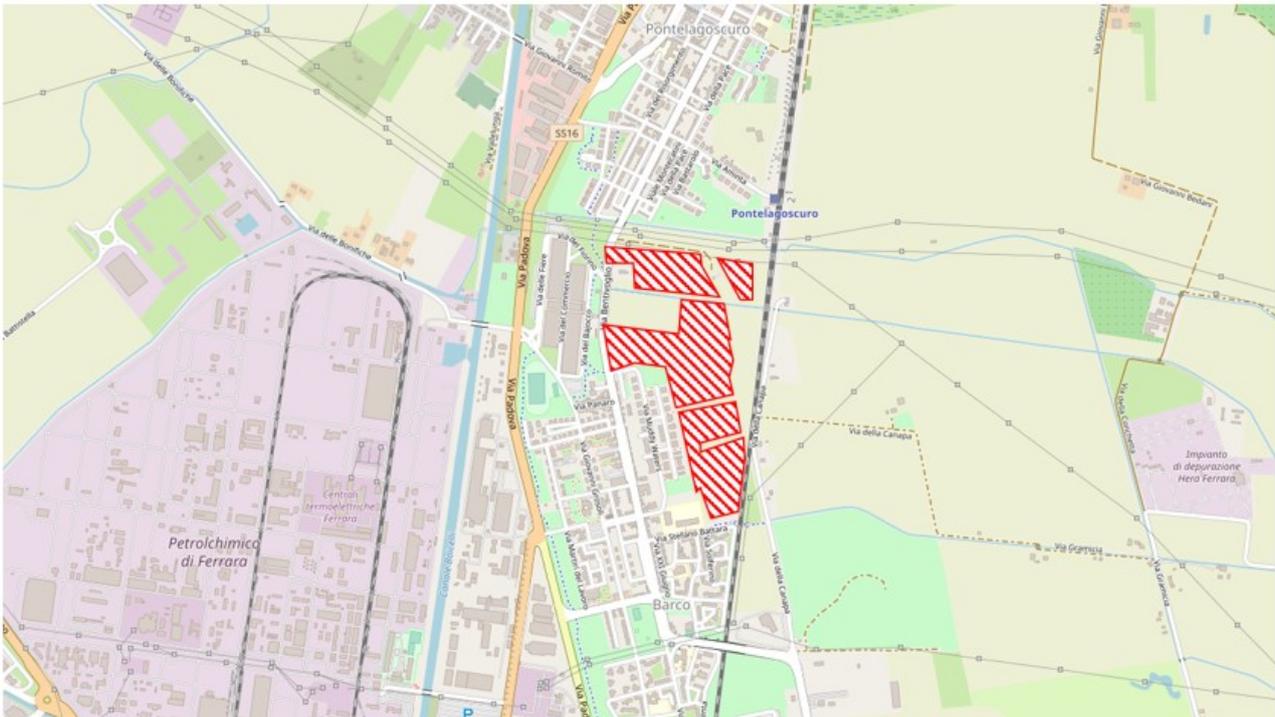


Figura 15: localizzazione dell'impianto fotovoltaico

La Regione Emilia-Romagna con propria legge reg.le 24 marzo 2000, n. 20 e successive modificazioni ed integrazioni, ha disciplinato l'attività di tutela e uso del territorio, definendo gli strumenti della pianificazione urbanistica comunale ed i procedimenti di approvazione; Il Comune di Ferrara, si è dotato di strumentazione urbanistica redatta ai sensi della Legge Regionale 24 marzo 2000, n. 20 e s.m.i., costituita da:

- Piano strutturale comunale (PSC), strumento di pianificazione urbanistica generale definito dalla L.R. 20/2000; il Comune di Ferrara con DGC n. 405/2014 ha approvato il Documento Preliminare completo di Quadro Conoscitivo e VALSAT ai fini dell'apertura della Conferenza di Pianificazione.;
- Piano Urbanistico Generale (PUG), nuovo strumento di pianificazione urbanistica generale definito dalla L.R. n. 24/2017. Il Comune di Ferrara con Delibera di Giunta Comunale n. 361 del 07/11/18, ha costituito l'Ufficio di piano, dotato di tutte le competenze necessarie (secondo la L.R. 24/17) per l'esercizio delle funzioni di governo del territorio.
- Piano Operativo Comunale (POC).
- Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE).
- Classificazione acustica del territorio comunale

La redazione del Piano Strutturale Comunale parte dall'ipotesi propositiva di costruire un piano che sia rispettoso dei principi della sostenibilità ambientale e possa costituire utile elemento per la costruzione di altri strumenti integrati per

l'attivazione di politiche sostenibili, quale il Rapporto sulla Sostenibilità Ambientale (RSA) del comune, la Contabilità ambientale, i Piani di Agenda 21 locale.

La destinazione urbanistica per l'area ubicata nel Comune di Ferrara è censita al catasto terreni del Comune di Ferrara, al foglio 66, particelle 268, 282 e 352.

L'area oggetto di valutazione, secondo i piani di gestione del territorio (PUG, PUA, PSC, POC e RUE), è così individuata:

PUG:

L'entrata in vigore della nuova Legge urbanistica regionale, n. 24/2017, ha imposto ai Comuni di dotarsi del nuovo strumento urbanistico generale, il PUG, imponendo gravi limitazioni all'ammissibilità di interventi edilizi in quei Comuni ove, a decorrere dal 1.1.2022, l'Ente non abbia ancora provveduto alla dotazione del PUG.

È questo, peraltro, il caso del Comune di Ferrara.

Dunque, nelle more dell'approvazione del PUG la Legge prevede che possano essere consentiti unicamente (oltre ad altri casi che però qui non rilevano) "gli interventi diretti da attuare con titolo abilitativo edilizio secondo la disciplina vigente", ovvero:

Fatto salvo quanto previsto nell'art.4 della L.R. 24/2017, commi 1, 2, 3, 4, 5 e 6, dopo la scadenza del termine perentorio per l'avvio del procedimento di approvazione del PUG stabilito dall'articolo 3, comma 1:

- a. *possono essere attuate unicamente le previsioni della pianificazione vigente relative al territorio urbanizzato, aventi i requisiti degli interventi di riuso e di rigenerazione urbana di cui all'articolo 7, comma 4: Ai fini della presente legge, costituiscono interventi di riuso e rigenerazione urbana le seguenti tipologie di trasformazioni edilizie e urbanistiche dei tessuti urbani esistenti:
 - a) *gli interventi di "qualificazione edilizia", diretti a realizzare la demolizione e ricostruzione di uno o più fabbricati che presentino una scarsa qualità edilizia, non soddisfacendo i requisiti minimi di efficienza energetica, sicurezza sismica, abbattimento delle barriere architettoniche, igienico-sanitari e di sicurezza degli impianti, previsti dalla normativa vigente, nonché gli interventi conservativi che, senza prevedere la demolizione dell'edificio originario, consentono comunque di realizzare i miglioramenti dell'efficienza energetica, della sicurezza sismica e degli altri requisiti tecnici richiesti dalla normativa vigente ai fini dell'agibilità. Ferma restando l'osservanza della disciplina di tutela del centro storico e degli edifici di valore storico, artistico e testimoniale di cui all'articolo 32, commi 5, 6, 7 e 8, gli interventi di qualificazione edilizia sono sempre ammessi e si attuano con intervento diretto, fatti salvi gli eventuali limiti e condizioni stabiliti dal PUG;*
 - b) *gli interventi di "ristrutturazione urbanistica", come definiti alla lettera h) dell'allegato alla legge regionale 30 luglio 2013, n. 15 (Semplificazione della disciplina edilizia), comprensivi degli interventi di costruzione e successiva demolizione, disciplinati dall'articolo 13 della presente legge, i quali si attuano attraverso permesso di costruire convenzionato;*
 - c) *gli interventi di "addensamento o sostituzione urbana", consistenti nei processi di riqualificazione anche incrementali, che, con particolare riferimento ad aree strategiche della città ovvero ad aree degradate, marginali, dismesse o di scarsa utilizzazione edificatoria, prevedono una loro significativa trasformazione che può comportare, in via esemplificativa: la modificazione del disegno dei lotti, degli isolati, degli spazi aperti e della rete stradale; la delocalizzazione degli immobili collocati in aree soggette a rischio ambientale e industriale; la demolizione senza ricostruzione di edifici collocati in areali caratterizzati da un'eccessiva concentrazione insediativa, con l'eventuale trasferimento delle quantità edificatorie secondo le indicazioni del PUG; l'inserimento di nuove funzioni e la realizzazione o adeguamento delle dotazioni territoriali, delle infrastrutture e dei servizi pubblici nonché l'attuazione di**

interventi di edilizia residenziale sociale. Tali interventi sono diretti a rivitalizzare e qualificare il territorio dal punto di vista identitario, sociale ed economico, realizzando nuove attrattività e opportunità di sviluppo. Gli interventi di addensamento o sostituzione urbana si attuano attraverso gli accordi operativi o i piani attuativi di iniziativa pubblica di cui all'articolo 38.

- b. sono comunque consentiti gli interventi diretti, da attuare con titolo abilitativo edilizio secondo la disciplina vigente;*
- c. mantengono la loro efficacia e possono essere attuati con i titoli abilitativi edilizi richiesti, unicamente i PUA e gli altri strumenti urbanistici attuativi, comunque denominati, approvati in data antecedente all'entrata in vigore della presente legge, a condizione che siano convenzionati entro il termine perentorio di sei anni dalla data di entrata in vigore della presente legge e che sia prescritto l'immediato avvio dell'attuazione degli interventi ai sensi del comma 5, ultimo periodo”.*

Il passaggio ai nuovi strumenti urbanistici e, in particolare, la fine del periodo c.d. “transitorio” di cui all’art. 4, L.R. n. 24/2017 non è destinato a impattare sulla realizzabilità del progetto.

L'intervento è comunque ammissibile, pur in mancanza di PUG, poiché si può procedere con intervento diretto.

PSC:

TAV 6.1.1 – Tutela Storico Culturale Ambientale: All'interno dell'area in studio si ravvisano la presenza di un macero (NTA art. 25.4.5) e di un filare alberato (NTA art. 25.5.4). A riguardo, l'articolo 25.4.5 riporta “le zone umide, gli specchi d'acqua e i maceri. Rappresentano le aree con presenza d'acqua caratterizzate dalla qualità del microhabitat naturale e pertanto considerate componenti del sistema ambientale di pianura. Esse comprendono i maceri superstiti, cui viene attribuito il valore di componente complessa del paesaggio, in quanto sono da considerare contemporaneamente elemento di testimonianza storica e sede di flora e fauna notevoli. Su tali aree sono consentiti gli interventi sullo stato esistente che hanno l'obiettivo della conservazione del microhabitat. Sono comunque esclusi i tombamenti degli specchi d'acqua e dei maceri.”

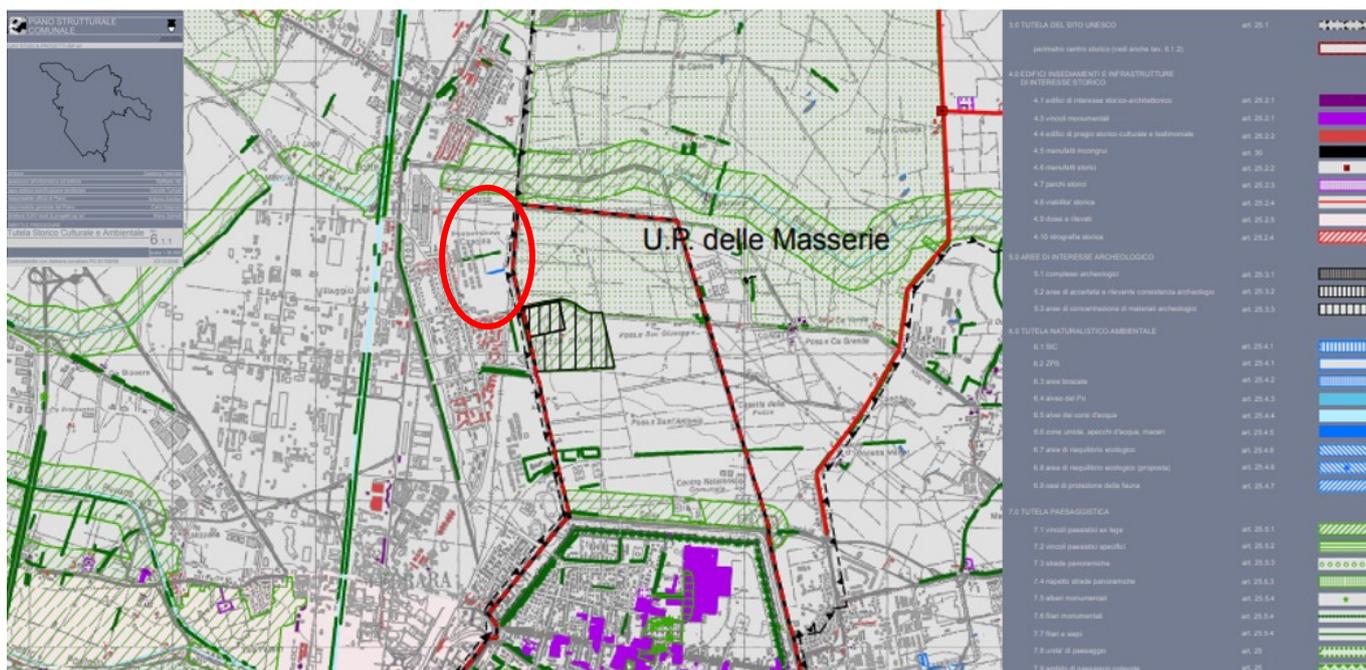


Figura 16: Tavola PSC – Tutela Storico Culturale Ambientale (Fonte: Comune di Ferrara)

TAV 4.2.a – Gli ambiti: l'area oggetto di studio viene individuata come "ambito per nuovi insediamenti" e come territorio urbanizzabile. L'articolo 14.4 delle NTA del PSC indica che "gli ambiti per i nuovi insediamenti sono costituiti dalle parti del territorio oggetto di trasformazione intensiva, sia in termini di nuova urbanizzazione per l'espansione del tessuto urbano, che in termini di sostituzione di rilevanti parti dell'agglomerato urbano. Gli ambiti per i nuovi insediamenti sono caratterizzati dalla equilibrata compresenza di residenza e di attività sociali, culturali, commerciali e produttive con essa compatibili. I nuovi complessi insediativi sono sottoposti a progettazione unitaria, al fine di programmare l'esecuzione dei manufatti e l'attivazione delle diverse funzioni previste, assicurando la contestuale realizzazione delle dotazioni territoriali ad essi connessi. Gli ambiti per i nuovi insediamenti sono soggetti ai POC, i quali definiscono, in conformità a quanto previsto nelle diverse discipline del PSC e nelle specifiche Schede degli Ambiti, i nuovi insediamenti da attuarsi nel rispettivo arco temporale di attuazione".

I terreni in questione sono classificati dal Piano Strutturale Comunale di Ferrara di Ferrara come "Ambito urbano per nuovi insediamenti della struttura insediativa Pontelagoscuro, Barco", inserito in apposita scheda di PSC relativa a detta struttura insediativa (individuata con il Codice struttura insediativa" 9), di cui si riporta un estratto:

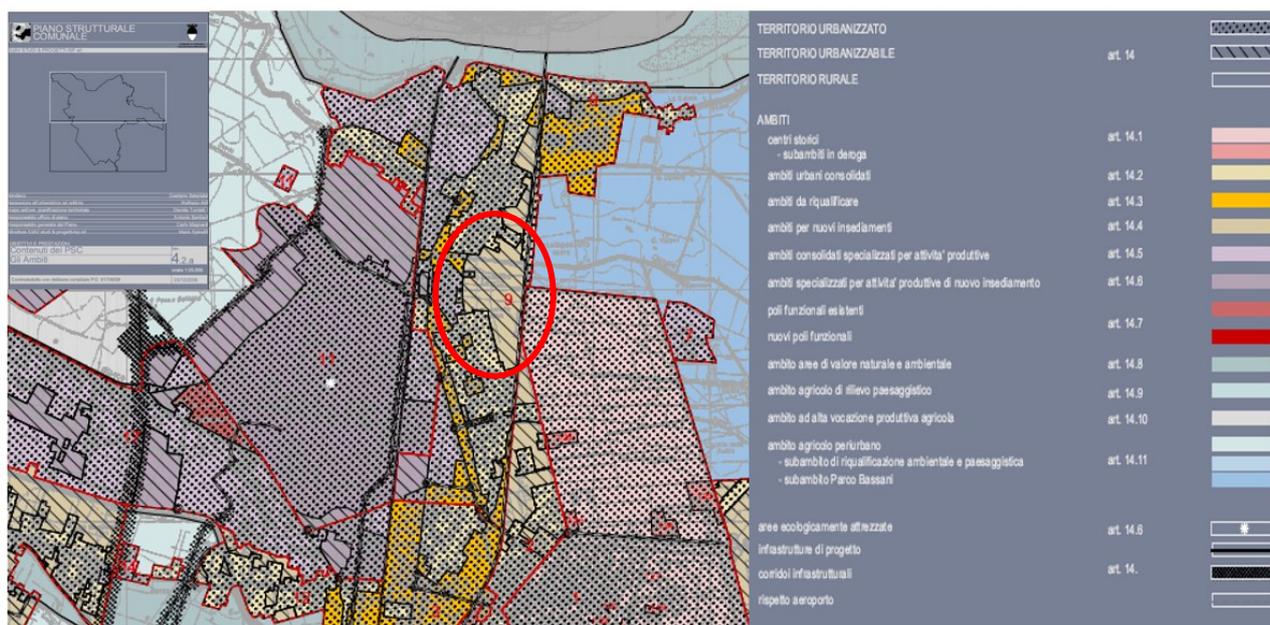


Figura 17: Tavola PSC – gli ambiti (Fonte: Comune di Ferrara)

Trattasi peraltro di una “struttura insediativa” ossia di una ampia porzione del territorio comunale che ricomprende al suo interno oltre a detto Ambito c.d. “ANS altri Ambiti”, di diversa tipologia, quali, in particolare:

- un Ambito urbano consolidato AUC;
- un Ambito urbano da riqualificare AR;
- un Ambito consolidato specializzato per attività produttive ASP_CC;
- un Ambito specializzato per nuovi insediamenti per attività produttive ASP_CN.

Quanto agli ANS le Norme di PSC dettano la seguente disciplina:

“Art. 14.4 - Ambiti per i nuovi insediamenti.

1. Gli ambiti per i nuovi insediamenti sono costituiti dalle parti del territorio oggetto di trasformazione intensiva, sia in termini di nuova urbanizzazione per l’espansione del tessuto urbano, che in termini di sostituzione di rilevanti parti dell’agglomerato urbano. Gli ambiti per i nuovi insediamenti sono caratterizzati dalla equilibrata compresenza di residenza e di attività sociali, culturali, commerciali e produttive con essa compatibili. La tavola 4.2 individua tali ambiti.
2. I nuovi complessi insediativi sono sottoposti a progettazione unitaria, al fine di programmare l’esecuzione dei manufatti e l’attivazione delle diverse funzioni previste, assicurando la contestuale realizzazione delle dotazioni territoriali ad essi connessi. Gli ambiti per i nuovi insediamenti sono soggetti ai POC, i quali definiscono, in conformità a quanto previsto nelle diverse discipline del PSC e nelle specifiche Schede degli Ambiti, i nuovi insediamenti da attuarsi nel rispettivo arco temporale di attuazione.”

Dunque: l’insediamento di attività produttive, quali sono anche gli impianti fotovoltaici, non è espressamente escluso: nondimeno, gli ANS non si configurano come ambiti vocati a tale destinazione (produttiva), ma bensì per un mix di funzioni (“equilibrata compresenza”), a differenza degli Ambiti per insediamenti produttivi di cui al successivo art. 14.6 (“Art. 14.6 - Ambiti specializzati per attività produttive di nuovo insediamento. Per ambiti specializzati per attività produttive di nuovo insediamento si intendono le parti del territorio oggetto di trasformazione intensiva, sia in termini di nuova urbanizzazione per l’espansione del tessuto urbano, che in termini di sostituzione di rilevanti parti dell’agglomerato urbano, caratterizzate

dalla concentrazione di attività economiche, commerciali e produttive. I già menzionati ambiti contengono altresì una limitata compresenza di insediamenti e spazi collettivi residenziali”.

Nello specifico, la Scheda descrive l'Ambito ANS-9 come segue:

“l'ambito comprende aree di espansione dei tessuti della struttura insediativa con nuovi insediamenti residenziali a bassa densità, aree di mitigazione e compensazione ambientale e aree per servizi localizzate a Pontelagoscuro e Barco”, e fissa poi i seguenti obiettivi:

“Fatti salvi gli interventi disciplinati dal RUE, l'ambito si attua mediante POC. I POC perseguiranno:

- la realizzazione di percorsi ciclabili di connessione urbana e di connessione ambientale;
- la realizzazione di una linea della metropolitana di superficie e di 2 fermate, con dotazioni di attrezzature collettive in diretta connessione;
- la realizzazione dei nuovi insediamenti residenziali nella salvaguardia delle viste panoramiche dal Barco del Duca;
- la mitigazione della linea ferroviaria FE-PD rispetto agli insediamenti residenziali consolidati attraverso ampie aree di forestazione anche per favorire la continuità e lo sviluppo della Rete Ecologica e le viste panoramiche dal Barco del Duca;
- l'attivazione della Rete Ecologica attraverso la realizzazione di nodi ecologici previsti;
- la realizzazione di indagini di approfondimento per definire localmente le caratteristiche dinamiche dei terreni presenti secondo le normative vigenti.”

Anche sotto tale profilo, dunque, non si rinvergono elementi prettamente favorevoli alla esclusiva localizzazione di attività produttive, e/o più precisamente di impianti fotovoltaici – sotto il profilo giuridico; e in disparte ogni valutazione circa le caratteristiche, concrete, dell'area (che la rendano cioè più o meno vocata ad ospitare nuovi insediamenti residenziali).

Vero è, peraltro, che la nuova Legge urbanistica regionale contiene una definizione di "dotazioni ecologiche ambientali", di cui è agevolata la localizzazione, come "insieme degli spazi delle opere e degli interventi" - anche privati - "che concorrono, insieme alle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti, a contrastare i cambiamenti climatici e i loro effetti sulla società umana e sull'ambiente, a ridurre i rischi naturali e industriali e a migliorare la qualità dell'ambiente urbano", e in cui quindi si potrebbe, in via interpretativa, far rientrare gli impianti FER.

Pare corretto sostenere che gli Ambiti per nuovi insediamenti, caratterizzati da un mix di funzioni, tra cui l'uso produttivo (oltre che commerciale) non comportino alcun divieto all'insediamento di un impianto fotovoltaico, specie se esso non si estenda a coprire l'intera superficie dell'Ambito (nel qual caso si potrebbe configurare un contrasto con la classificazione dell'Ambito stesso), che verrebbe trasformato in Ambito specializzato per attività produttive. Vi sono argomenti per sostenere che l'intervento sia ammissibile sotto il profilo urbanistico, in quanto l'area destinata all'installazione dell'impianto fotovoltaico ricopre una porzione dell'ambito per nuovi insediamenti produttivi e non la totalità della superficie.

TAV 5.3 – Rete dell'acqua: parte del sito oggetto di studio ricade all'interno dell'area di compensazione idraulica

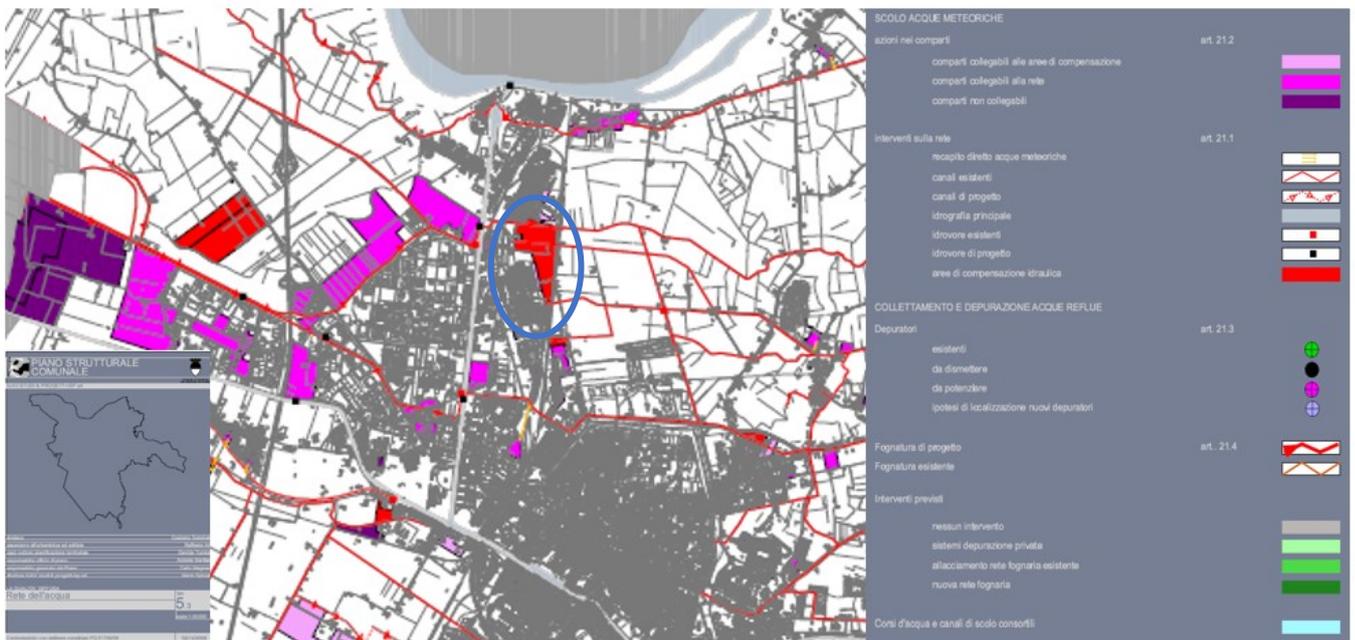


Figura 18: Tavola PSC – rete dell'acqua (Fonte: Comune di Ferrara)

TAV 1.01.23 – Ricognizione vincoli paesaggistici: l'area di progetto ricade parzialmente nella fascia relativa ai corsi d'acqua e relative sponde per 150 m (art. 142 comma 1 lettera c D.Lgs 42/2004). Tale riferimento normativo riporta "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna". Nel caso in esame il corso d'acqua con il quale si riscontra una interferenza è il Canal Bianco (n°59).

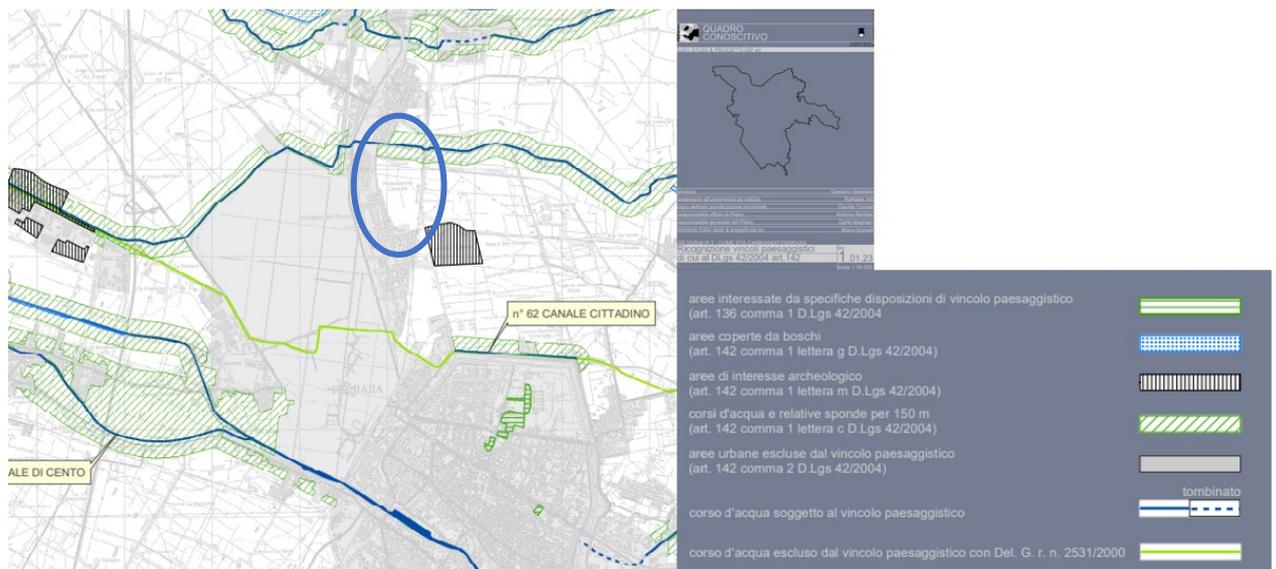


Figura 19: Tavola PSC – ricognizione dei vincoli paesaggistici (Fonte: Comune di Ferrara)

Dalla consultazione del Piano Operativo Comunale e del Regolamento Urbanistico Edilizio si riscontrano i medesimi vincoli ed elementi di rilevanza evidenziati dall'analisi delle tavole del Piano Strutturale comunale. Le criticità riscontrate nel complesso sono quindi inerenti all'ambito della presenza del macero, del filare alberato e la fascia di 150 m dalle sponde del corso d'acqua Canal Bianco.

L'intervento avrà la caratteristica di essere limitato temporalmente alla durata del progetto. Successivamente verrà effettuato il ripristino dei luoghi.

Si riporta, inoltre, un estratto della tavola energetica del luogo. Si esclude di fatto la zona interessata dalle zone sensibili e soggette a vincoli.

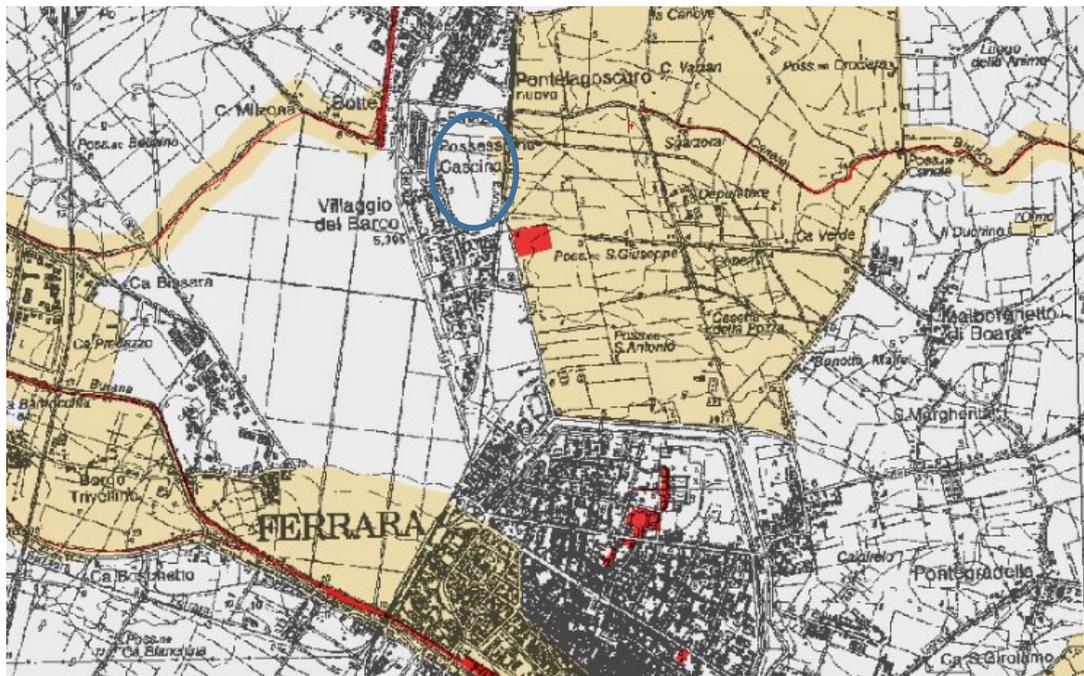


Figura 20: Stralcio tavola energetica

ZONIZZAZIONE ACUSTICA:

Di seguito si riporta un estratto del Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio (Tav 3.2 – Classificazione Acustica) e della relativa legenda, nel quale si è provveduto ad identificare con riquadro l'area oggetto di indagine acustica.

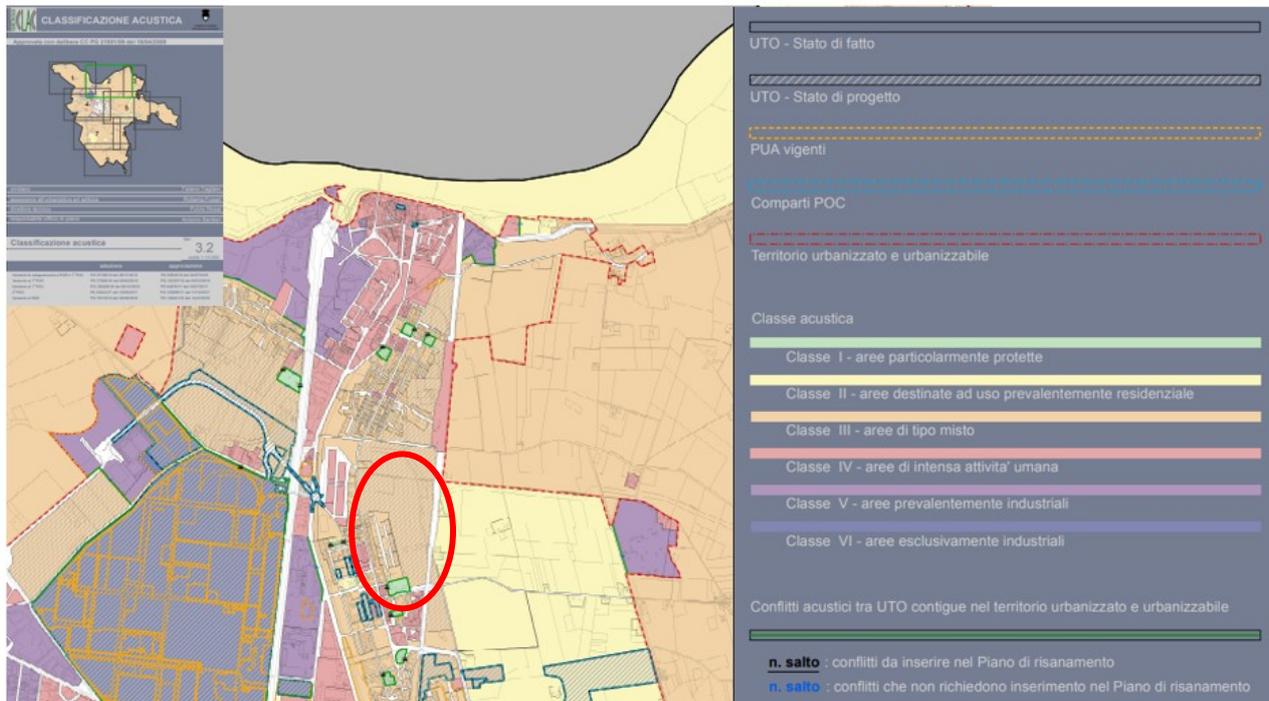


Figura 21: Estratto Piano di Zonizzazione Acustica (Fonte: Comune di Ferrara)

Il sito oggetto di studio ricade nella Classe acustica III – aree di tipo misto, in un'area parzialmente rurale (con impiego di macchine operatrici, interessata da traffico locale o di attraversamento), parzialmente abitativa (mediamente popolata), e in presenza di attività commerciali, uffici, attività artigianali e industriali.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE [dB]		
CLASSE	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I	45	35
II	50	40
III	55	45
IV	60	50
V	65	55
VI	65	65

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE [dB]		
CLASSE	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55

V	70	60
VI	70	70

Per ciascun piano analizzato, è stato specificato se con il progetto in esame, sussiste una relazione di:

- Coerenza, ovvero se il progetto risponde in pieno ai principi e agli obiettivi del Piano in esame ed è in totale accordo con le modalità di attuazione dello stesso;
- Compatibilità, ovvero se il progetto risulta in linea con i principi e gli obiettivi del Piano in esame, pur non essendo specificatamente previsto dallo strumento di programmazione stesso;
- Non coerenza, ovvero se il progetto è in accordo con i principi e gli obiettivi del Piano in esame, ma risulta in contraddizione con le modalità di attuazione dello stesso;
- Non compatibilità, ovvero se il progetto risulta in contraddizione con i principi e gli obiettivi del Piano in oggetto.

Dall'analisi della normativa di pianificazione comunale non vi sono elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto, al di fuori dei vincoli riportati nel Piano Strutturale Comunale sopra indicati.

3.3 Strumenti di pianificazione di settore

3.3.1 *Autorità di bacino distrettuale Fiume Po*

Con il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", attuativo della delega di cui alla L. 15.12.2004 n. 308 per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale, si è aperta una lunga fase di trasformazione durante la quale, la normativa ha compiuto un percorso che ha visto la soppressione delle Autorità di bacino con la previsione delle Autorità di bacino Distrettuali. Le Autorità di bacino nella Regione Emilia-Romagna sono state soppresse a favore del subentro dell'Autorità di bacino distrettuale con la pubblicazione sulla G.U. n. 27 del 02/02/2017, entra in vigore il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 25 ottobre 2016 che disciplina l'istituzione delle Autorità di Bacino Distrettuali. Il decreto suddivide il territorio italiano in sette distretti idrografici riducendo il numero di Autorità di bacino da 37 a 7.

L'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (subentrata all'Autorità di bacino del fiume Po) è una delle Autorità istituite dal decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 25 ottobre 2016. Il territorio di competenza della Autorità di bacino distrettuale interessa il territorio di Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna, Toscana, Lombardia, Provincia Autonoma di Trento, Marche, Veneto e si estende anche a porzioni di territorio francese e svizzero.

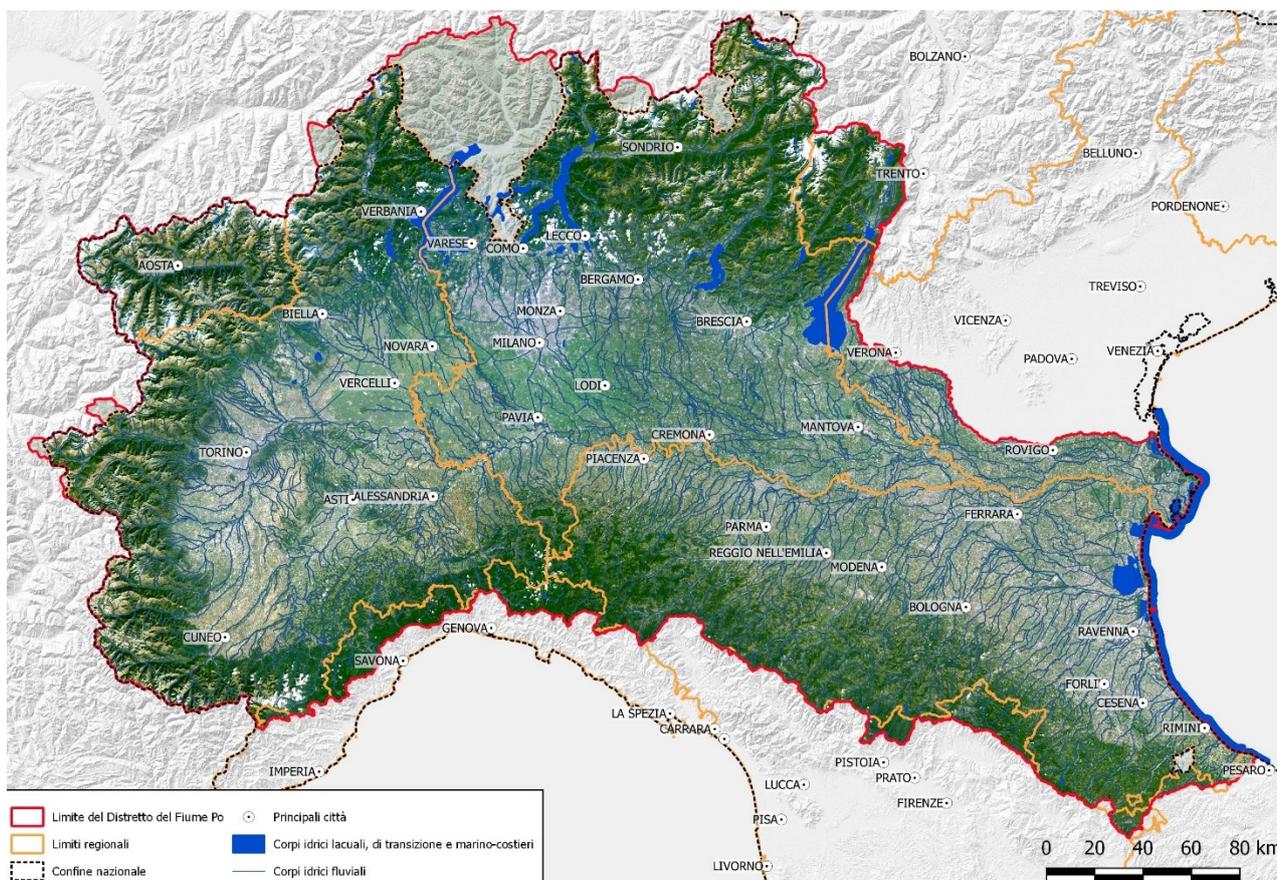


Figura 22: Limiti distretto di bacino del fiume Po

Il Piano Stralcio dell'Assetto Idrogeologico, PSAI è stato Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 il 26 aprile 2001, rappresenta lo strumento di azione al fine della difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico. Il PSAI ha lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli, direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali ad esso connessi. Tra le primarie linee di intervento strategiche che persegue il Piano, vi è la protezione dei centri abitati, delle infrastrutture, dei luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo tale da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili.

Tutti i comuni rientranti all'interno del territorio del bacino del Po sono stati classificati dal Piano in base al rischio, inteso come prodotto della pericolosità P per il danno D (risultante dal prodotto del valore economico per la vulnerabilità V). È stata così realizzata la cartografia della Carta del rischio idraulico e idrogeologico, di cui nella figura seguente, si riporta lo stralcio relativo ai comuni interessati dal progetto in esame.

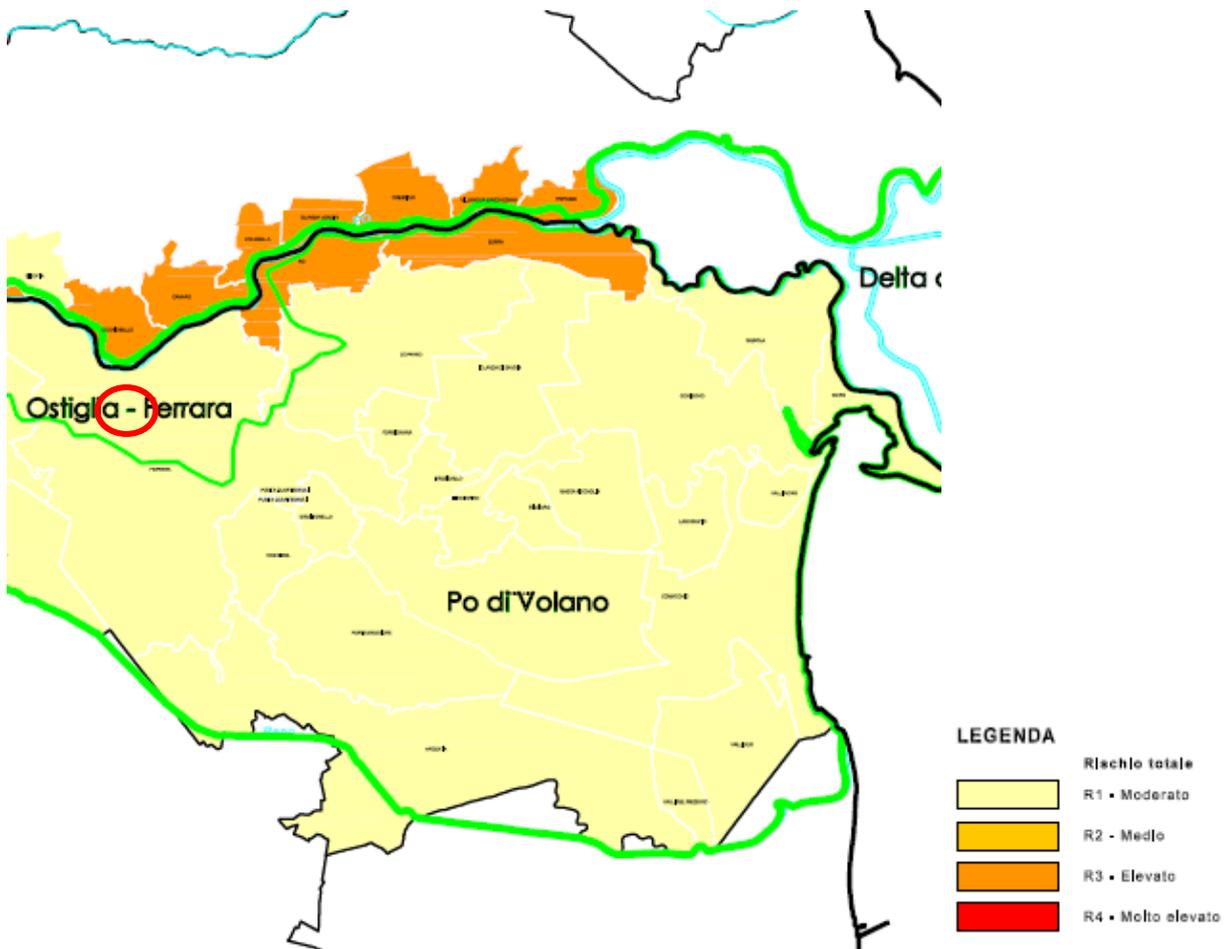


Figura 23: Rischio idraulico e idrogeologico PSAI (Fonte: Autorità di Bacino Fiume Po)

Dalla carta sopra citata si evince che il comune di Ferrara rientra nella classe R1 – Rischio Moderato dovuto a fenomeni di esondazione.

Il PSAI ha redatto la valutazione delle aree inondabili lungo i corsi d'acqua principali, mediante una valutazione delle modalità di deflusso delle portate di piena per assegnati tempi di ritorno (20, 100, 200 e 500 anni), delimitando l'alveo di piena e le aree inondabili. Il Piano delimita e definisce le Fasce Fluviali suddividendole in 3 tipologie:

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

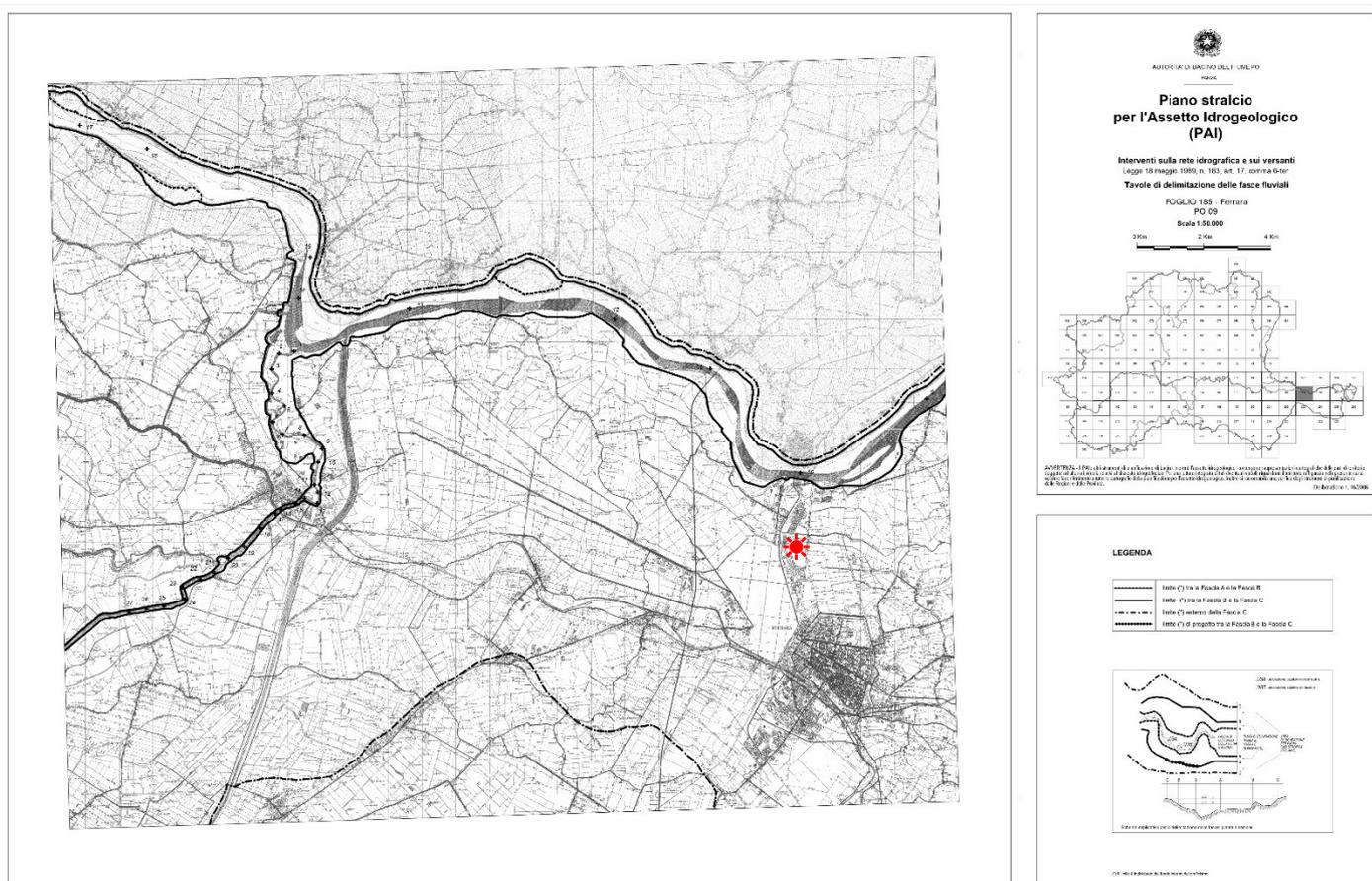


Figura 24: Piano stralcio assetto idrogeologico (PAI)

Dall'elaborazione della Tavola PSAI rappresentante la delimitazione delle fasce fluviali dell'area interessata, di cui si riporta lo stralcio relativo alla provincia di Ferrara, si rileva che le aree di progetto rientrano in Fascia C del Piano. In tali aree il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del Piano stesso. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) deve attuare, nel modo più efficace. Il PGRA, introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale. Il 21 dicembre 2018 si è avviato il processo di aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del fiume Po che terminerà dopo 3 anni nel rispetto delle scadenze fissate dalla direttiva 2007/60/CE. Ad oggi il Piano Gestione Rischio Alluvioni vigente è stato approvato dal comitato istituzionale con deliberazione n.2/2016 il 3 marzo 2016, PRGA 2015-2021. Affinché il Piano possa essere un efficace strumento d'informazione e una solida base per definire le priorità e adottare ulteriori decisioni di carattere tecnico, finanziario e politico riguardo alla gestione del rischio di alluvioni sono state realizzate le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni in cui sono riportate le potenziali conseguenze negative associate ai vari scenari di alluvione. In

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

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

Il progetto di intervento ricade in area di alluvioni rare.

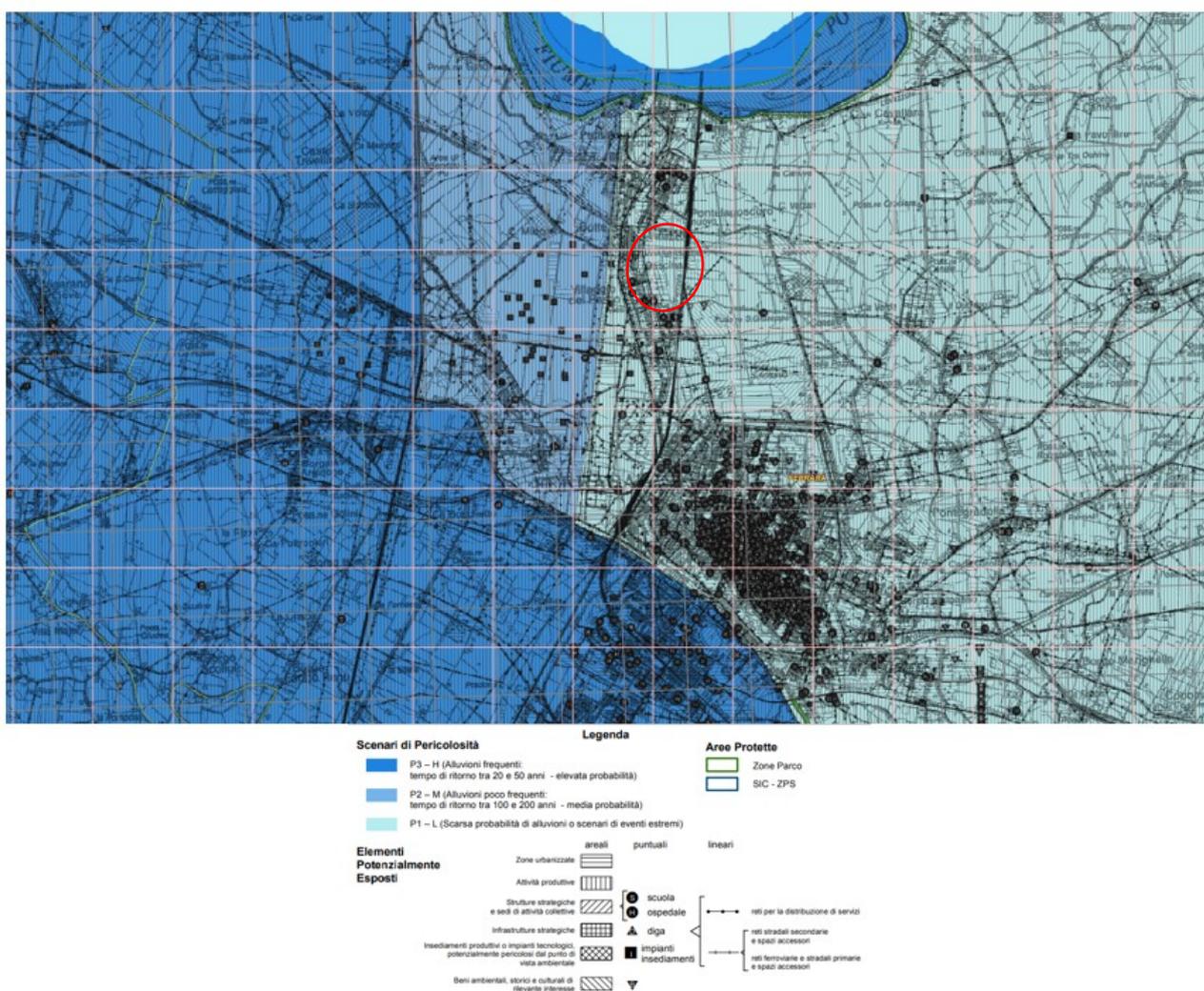


Figura 25: Mappa di pericolosità e rischio alluvioni (Fonte: PGRA)

Le mappe della pericolosità e del rischio assolvono ad una funzione di carattere ricognitivo dei fenomeni presi in considerazione dal Piano e della conseguente esposizione ad essi di determinate parti del territorio e della popolazione ivi residente. Il Piano demanda agli strumenti di pianificazione comunale la loro gestione.

3.3.2 Piano Tutela Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna

Il Piano di Tutela delle Acque, PTA, costituisce lo strumento di pianificazione a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni, e della Regione in particolare, per il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive Europee e recepite nella norma italiana, attraverso un approccio che deve necessariamente essere integrato considerando adeguatamente gli aspetti quantitativi (Deflusso Minimo Vitale, risparmio idrico, verifica delle concessioni, diversione degli scarichi, ecc.) oltre a quelli più tipicamente di carattere qualitativo. Il PTA della Regione Emilia-Romagna approvato con deliberazione n. 40 del 21/12/2005, pubblicata sul BUR della Regione Emilia-Romagna n. 14 del 01/02/06, è elaborato sulla base del quadro normativo allora vigente dato dal Decreto Legislativo 152/99 e s.m.i., che come noto oggi risulta abrogato a seguito dell'approvazione del D.Lgs n. 152/2006.

Dal punto di vista sostanziale però, pur introducendo alcune novità anche in materia di pianificazione, la nuova normativa conserva l'impianto e le disposizioni della disciplina abrogata in materia di tutela delle acque, fatto per cui il PTA regionale approvato risulta coerente anche con la nuova disciplina vigente.

Il Piano di Tutela delle Acque è stato individuato quale strumento unitario di pianificazione delle misure finalizzate al mantenimento e al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico. I principali obiettivi individuati sono:

- attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Questi obiettivi, necessari per prevenire e ridurre l'inquinamento delle acque, sono raggiungibili attraverso:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici;
- la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun bacino idrografico;
- il rispetto dei valori limite agli scarichi fissati dalla normativa nazionale nonché la definizione di valori limite in relazione agli obiettivi di qualità del corpo recettore;
- l'adeguamento dei sistemi di fognatura, il collettamento e la depurazione degli scarichi idrici;
- l'individuazione di misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili;
- l'individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

Tali obiettivi sono stati fissati individuando le principali criticità connesse alla tutela della qualità e all'uso delle risorse, sulla base delle conoscenze acquisite riguardanti le caratteristiche dei bacini idrografici (elementi geografici, condizioni geologiche, idrologiche, bilanci idrici, precipitazioni), l'impatto esercitato dall'attività antropica (analisi dei carichi generati e sversati di origine puntuale e diffusa), le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e qualitative-quantitative delle acque sotterranee, nonché l'individuazione del modello idrogeologico e lo stato qualitativo delle acque marine costiere.

3.3.3 Rete Europea Natura 2000

Nelle prossimità dell'area di destinazione del progetto dell'impianto fotovoltaico si trovano zone appartenenti alla Rete Natura 2000, come si può vedere dalla figura successiva:



Figura 26: Mappa Rete Natura 2000

3.3.3.1 Localizzazione Area di Progetto rispetto Siti Natura 2000

Indichiamo quelle che sono le distanze minime indicative dai Siti Natura 2000:

MAPO HONEY S.r.l.–Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico: 1.6 km.

MAPO HONEY S.r.l. – Bosco di Sant'Agostino:19.5 km.

MAPO HONEY S.r.l. – Po di Primario e Bacini di Traghetto: 5.2 km.

MAPO HONEY S.r.l. - Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella: 17.2 km

3.3.3.2 Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico (Codice IT4060016)



Figura 27: Sito Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico

Il sito IT4060016 SIC-ZPS “Fiume Po da Stellata a Mesola e cavo napoleonico” istituito con DGR 512/09 ha una superficie totale di 3140 ettari. I comuni interessati, tutti in Provincia di Ferrara, sono: Sant’Agostino, Bondeno, Ferrara, Ro Ferrarese, Berra, Mesola. Il sito è costituito prevalentemente da:

Territorio	Descrizione	%
N20	Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	9.0
N08	Brughiere, boscaglie, macchia, garighe. Friganee.	1.0
N07	Torbiere, stagni, paludi. Vegetazione di cinta.	15.0
N14	Praterie migliorate	9.0

N15	Altri terreni agricoli	6.0
N10	Praterie umide, praterie di mesofite	15.0
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	30.0
N16	Foreste di caducifoglie	15.0

Di seguito vengono riportati gli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC-ZPS in questione:

Codice	Habitat di Interesse
3130	Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con Littorelletea e/o Isoeto-Nanojuncetea
3150	Laghi eutrofici naturali con Magnopotamion o Hydrocharition
3270	Chenopodietum rubri dei fiumi submontani
6430	Praterie di megaforbie eutrofiche
91F0	Boschi misti di quercia, olmo e frassino di grandi fiumi
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba

Sono inoltre di seguito elencate le specie appartenenti al sito di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE:

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Popolazione
Uccelli	A022	Tachybaptus ruficollis	rappresentatività significativa
Uccelli	A023	Phalacrocorax carbo	rappresentatività significativa
Uccelli	A024	Ardea cinerea	rappresentatività significativa
Uccelli	A026	Egretta garzetta	rappresentatività significativa
Uccelli	A027	Egretta alba	rappresentatività significativa
Uccelli	A029	Ardea purpurea	presenza non significativa
Uccelli	A082	Circus cyaneus	rappresentatività significativa
Uccelli	A084	Circus pygargus	presenza non significativa
Uccelli	A119	Porzana porzana	rappresentatività significativa
Uccelli	A131	Himantopus himantopus	presenza non significativa
Uccelli	A151	Philomachus pugnax	rappresentatività significativa
Uccelli	A166	Tringa glareola	rappresentatività significativa
Uccelli	A193	Sterna hirundo	presenza non significativa
Uccelli	A195	Sterna albifrons	presenza non significativa
Uccelli	A197	Chlidonias niger	rappresentatività significativa
Uccelli	A229	Alcedo atthis	rappresentatività significativa

Uccelli	A004	Tachybaptus ruficollis	rappresentatività significativa
Uccelli	A017	Phalacrocorax carbo	rappresentatività significativa
Uccelli	A028	Ardea cinerea	rappresentatività significativa
Uccelli	A052	Anas crecca	rappresentatività significativa
Uccelli	A055	Anas querquedula	presenza non significativa
Uccelli	A136	Charadrius dubius	presenza non significativa
Uccelli	A137	Charadrius hiaticula	presenza non significativa
Uccelli	A145	Calidris minuta	presenza non significativa
Uccelli	A147	Calidris ferruginea	presenza non significativa
Uccelli	A153	Gallinago gallinago	rappresentatività significativa
Uccelli	A155	Scolopax rusticola	presenza non significativa
Uccelli	A164	Tringa nebularia	presenza non significativa
Uccelli	A165	Tringa ochropus	rappresentatività significativa
Uccelli	A210	Streptopelia turtur	rappresentatività significativa
Uccelli	A212	Cuculus canorus	rappresentatività significativa
Uccelli	A214	Otus scops	presenza non significativa
Uccelli	A226	Apus apus	presenza non significativa
Uccelli	A230	Merops apiaster	presenza non significativa
Uccelli	A232	Upupa epops	rappresentatività significativa
Uccelli	A233	Jynx torquilla	rappresentatività significativa
Uccelli	A249	Riparia riparia	presenza non significativa
Uccelli	A251	Hirundo rustica	presenza non significativa
Uccelli	A253	Delichon urbica	presenza non significativa
Uccelli	A260	Motacilla flava	rappresentatività significativa
Uccelli	A271	Luscinia megarhynchos	rappresentatività significativa
Uccelli	A297	Acrocephalus scirpaceus	rappresentatività significativa
Uccelli	A298	Acrocephalus arundinaceus	rappresentatività significativa
Uccelli	A337	Oriolus oriolus	rappresentatività significativa
Uccelli	A229	Non rappresentativo	Non rappresentativo
Uccelli	A029	Ardea purpurea	presenza non significativa
Uccelli	A024	Ardeola ralloides	rappresentatività significativa
Uccelli	A196	Chlidonias hybridus	buona rappresentatività
Uccelli	A197	Chlidonias niger	Non rappresentativo
Uccelli	A030	Ciconia nigra	presenza non significativa
Uccelli	A081	Circus aeruginosus	rappresentatività significativa
Uccelli	A082	Circus cyaneus	rappresentatività significativa
Uccelli	A084	Circus pygargus	rappresentatività significativa

Uccelli	A027	<i>Egretta alba</i> (<i>Casmerodius albus</i>)	rappresentatività significativa
Uccelli	A026	<i>Egretta garzetta</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	presenza non significativa
Uccelli	A131	<i>Himantopus himantopus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A073	<i>Milvus migrans</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A151	<i>Philomachus pugnax</i>	Non rappresentativo
Uccelli	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	Non rappresentativo
Uccelli	A195	<i>Sterna albifrons</i>	presenza non significativa
Uccelli	A193	<i>Sterna hirundo</i>	Non rappresentativo
Uccelli	A166	<i>Tringa glareola</i>	Non rappresentativo
Rettili	1220	<i>Emys orbicularis</i>	rappresentatività significativa
Anfibi	-	<i>Emys orbicularis</i>	rappresentatività significativa
Erpetofauna	-	<i>Emys orbicularis</i>	rappresentatività significativa
Erpetofauna	-	<i>Triturus carnifex</i>	rappresentatività significativa
Invertebrati	-	<i>Stylurus flavipes</i>	rappresentatività significativa
Pesci	1100	<i>Acipenser naccarii</i>	buona rappresentatività
Pesci	1095	<i>Petromyzon marinus</i>	rappresentatività significativa
Pesci	1103	<i>Alosa fallax</i>	rappresentatività significativa
Pesci	1114	<i>Rutilus pigus</i>	rappresentatività significativa
Pesci	1115	<i>Chondrostoma genei</i>	rappresentatività significativa
Pesci	1137	<i>Barbus plebejus</i>	rappresentatività significativa
Pesci	1140	<i>Chondrostoma soetta</i>	rappresentatività significativa
Pesci	1149	<i>Cobitis taenia</i>	rappresentatività significativa
Pesci	-	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	rappresentatività significativa

3.3.3.3 Bosco di Sant'Agostino o Panfilia (Codice IT4060009)

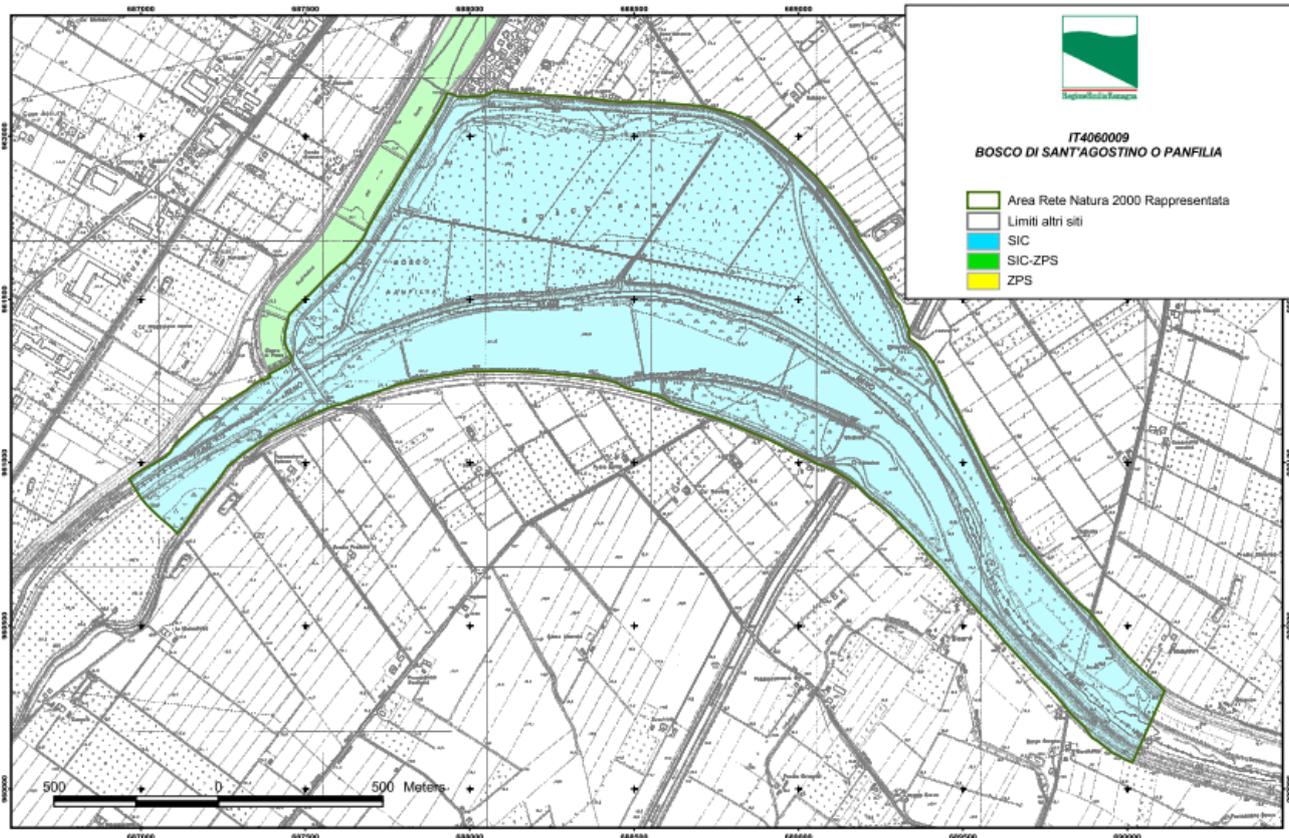


Figura 28: Bosco di Sant'Agostino o Panfilia

Il sito IT4060009 SIC Bosco di Sant'Agostino o Panfilia, ricade nella Regione Biogeografica Continentale ed è stato individuato dalla Regione Emilia-Romagna con D.G.R. n. 1242/02 occupa una superficie totale di 188 ettari di cui 123 ettari in Provincia di Ferrara e 65 ettari in Provincia di Bologna. I comuni interessati sono S. Agostino, Poggio Renatico, Galliera e Pieve di Cento. Il sito è costituito prevalentemente da:

Territorio	Descrizione	%
N20	Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	19.0
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	13.0
N16	Foreste di caducifoglie	54.0
N10	Praterie umide, praterie di mesofite	3.0
N15	Altri terreni agricoli	10.0

Territorio	Descrizione	%
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	1.0

Di seguito vengono riportati gli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC-ZPS in questione:

Codice	Habitat di Interesse
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba

Sono inoltre di seguito elencate le specie appartenenti al sito di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE:

Gruppo	Codice	Nome scientifico	Popolazione
Mammiferi	935	<i>Eptesicus serotinus</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	936	<i>Hypsugo savii</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	947	<i>Nyctalus noctula</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	948	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	953	<i>Plecotus austriacus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	presenza non significativa
Uccelli	A073	<i>Milvus migrans</i>	presenza non significativa
Uccelli	A338	<i>Lanius collurio</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A210	<i>Streptopelia turtur</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A212	<i>Cuculus canorus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A232	<i>Upupa epops</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A233	<i>Jynx torquilla</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A319	<i>Muscicapa striata</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>	presenza non significativa
Uccelli	A337	<i>Oriolus oriolus</i>	rappresentatività significativa

Uccelli	A229	<i>Alcedo atthis</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A338	<i>Lanius collurio</i>	presenza non significativa
Uccelli	A026	<i>Egretta garzetta</i>	presenza non significativa
Uccelli	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	presenza non significativa
Anfibi	1167	<i>Triturus carnifex</i>	rappresentatività significativa
Rettili	1220	<i>Emys orbicularis</i>	rappresentatività significativa
Erpetofauna	721	<i>Triturus carnifex</i>	rappresentatività significativa
Erpetofauna	818	<i>Emys orbicularis</i>	rappresentatività significativa
Invertebrato	1060	<i>Lycaena dispar</i>	rappresentatività significativa
Invertebrato	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	rappresentatività significativa
Invertebrato	1738	<i>Cerambyx cerdo</i>	rappresentatività significativa
Invertebrato	3199	<i>Lycaena dispar</i>	rappresentatività significativa
Pesci	1115	<i>Chondrostoma genei</i>	rappresentatività significativa
Pesci	1137	<i>Barbus plebejus</i>	rappresentatività significativa
Pesci	1149	<i>Cobitis taenia</i>	rappresentatività significativa

3.3.3.4 Po di Primario e Bacini di Tragheto (IT4060017)

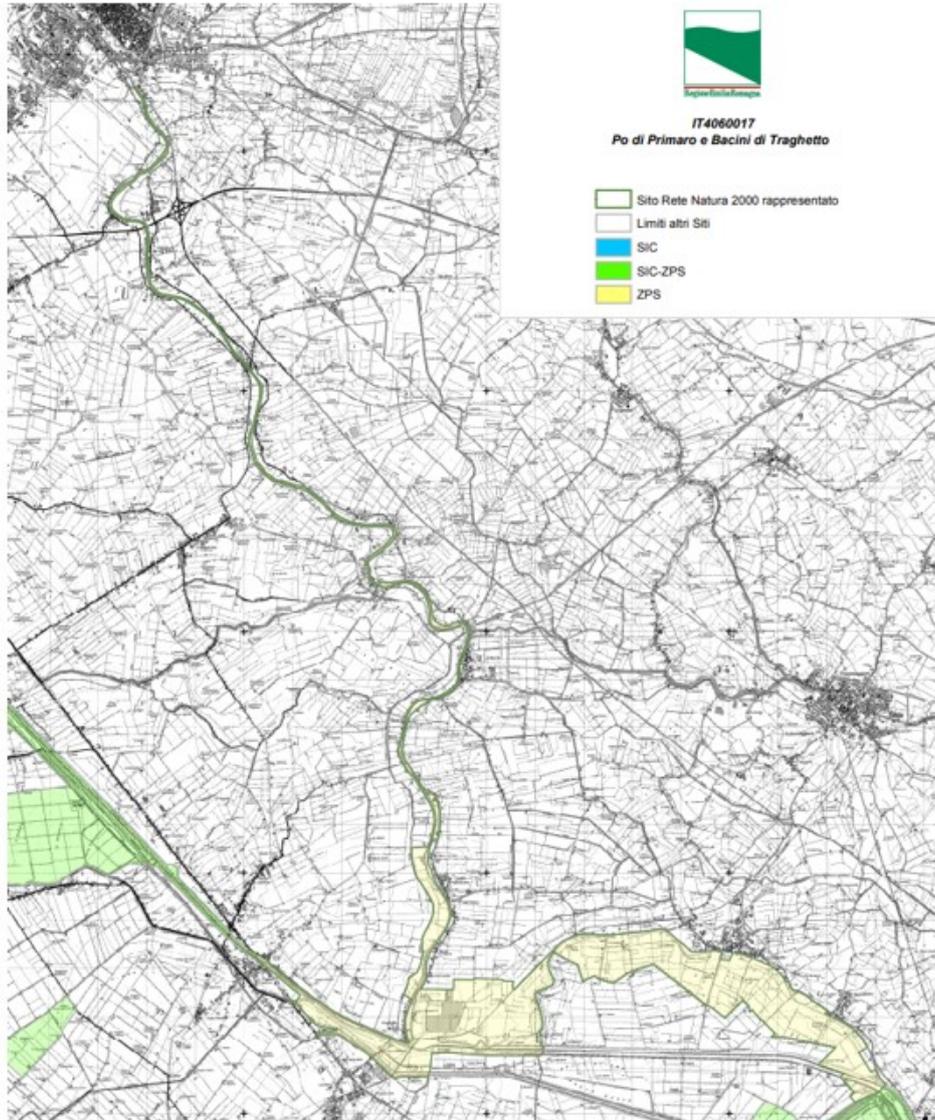


Figura 29: Po di Primario e Bacini di Tragheto

Il sito IT4060017 – ZPS Po di Primario e Bacini di Tragheto, ricade nella Regione Biogeografica Continentale ed è stato individuato dalla Regione Emilia-Romagna con D.G.R. 167/06, ha una superficie totale di 1436 ettari, che si estende nel territorio bolognese e ferrarese e in particolare per 1410 ettari nei Comuni di Argenta, Ferrara (FE) e per 26 ettari nel Comune di Molinella (BO). È costituito prevalentemente da:

Codice	Territorio	%
N20	Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	10.0
N10	Praterie umide, praterie di mesofite	5.0
N15	Altri terreni agricoli	57.0
N16	Foreste di caducifoglie	10.0

N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	10.0
N08	Brughiere, boscaglie, macchia, garighe. Friganeae.	5.0
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	3.0

Di seguito vengono riportati gli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC-ZPS in questione:

Codice	Descrizione Habitat
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba

Sono inoltre di seguito elencate le specie appartenenti al sito di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE:

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Mammiferi	935	<i>Eptesicus serotinus</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	936	<i>Hypsugo savii</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	947	<i>Nyctalus noctula</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	948	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	953	<i>Plecotus austriacus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	presenza non significativa
Uccelli	A073	<i>Milvus migrans</i>	presenza non significativa
Uccelli	A338	<i>Lanius collurio</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A210	<i>Streptopelia turtur</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A212	<i>Cuculus canorus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A232	<i>Upupa epops</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A233	<i>Jynx torquilla</i>	rappresentatività significativa

Uccelli	A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A319	<i>Muscicapa striata</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>	presenza non significativa
Uccelli	A337	<i>Oriolus oriolus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A229	<i>Alcedo atthis</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A338	<i>Lanius collurio</i>	presenza non significativa
Uccelli	A026	<i>Egretta garzetta</i>	presenza non significativa
Uccelli	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Ardea purpurea</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Ardeola ralloides</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Botaurus stellaris</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Casmerodius albus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	-	<i>Chlidonias hybrida</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Chlidonias niger</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Circus aeruginosus</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Circus cyaneus</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Egretta garzetta</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	-	<i>Himantopus himantopus</i>	rappresentatività significativa
Pesci	-	<i>Ixobrychus minutus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	-	<i>Lanius collurio</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	-	<i>Nycticorax nycticorax</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	-	<i>Tringa glareola</i>	rappresentatività significativa
Anfibi	1167	<i>Triturus carnifex</i>	rappresentatività significativa
Rettili	1220	<i>Emys orbicularis</i>	rappresentatività significativa
Erpetofauna	721	<i>Triturus carnifex</i>	rappresentatività significativa
Erpetofauna	818	<i>Emys orbicularis</i>	rappresentatività significativa
Invertebrati	1060	<i>Lycaena dispar</i>	rappresentatività significativa
Invertebrati	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	rappresentatività significativa
Invertebrati	1738	<i>Cerambyx cerdo</i>	rappresentatività significativa
Invertebrati	3199	<i>Lycaena dispar</i>	rappresentatività significativa

3.3.3.5 Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella (Codice IT4050024)

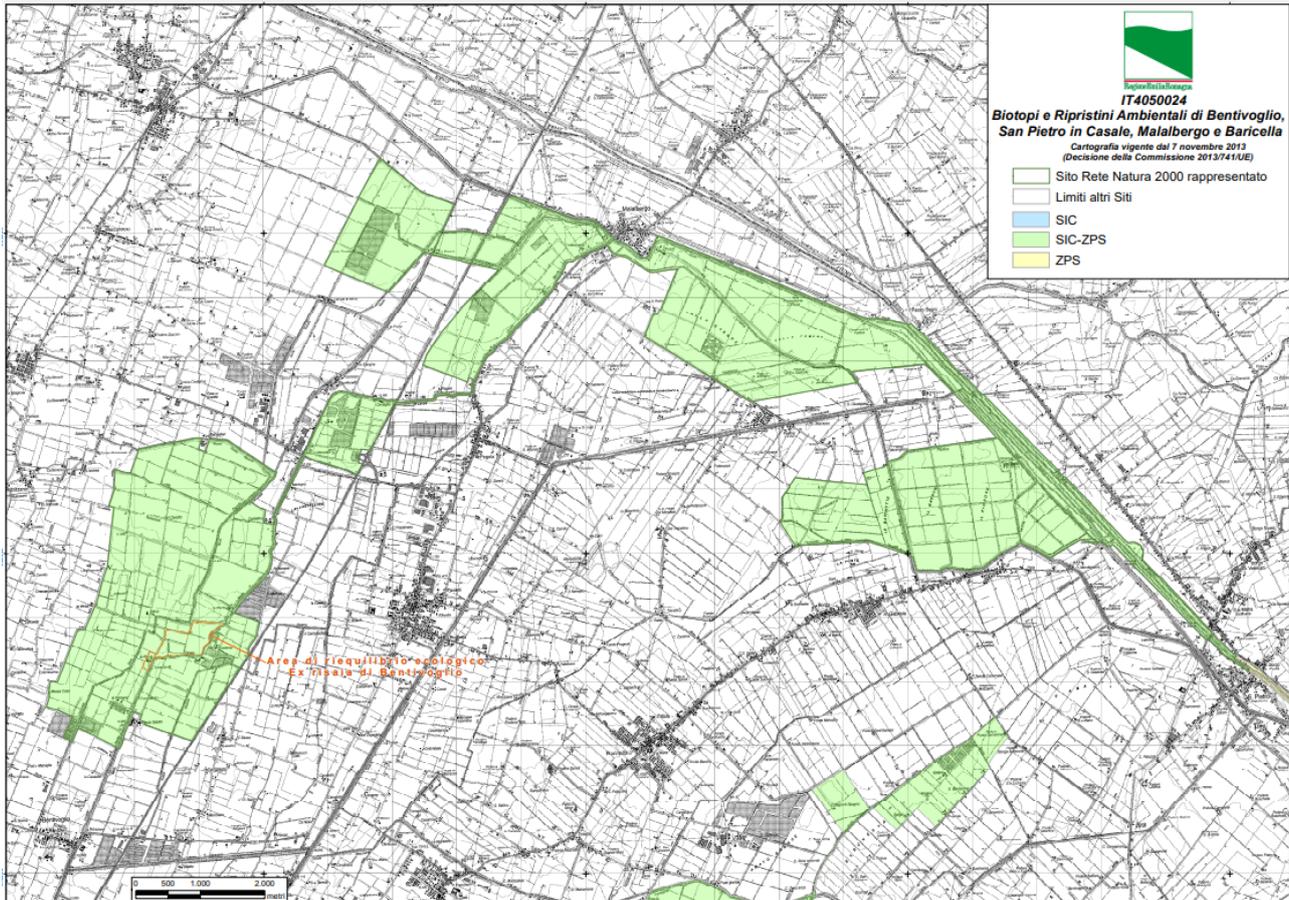


Figura 30: Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella

Il sito IT4050024 SIC-ZPS “Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella”, ricade nella Regione Biogeografica Continentale ed è stato individuato dalla Regione EmiliaRomagna con D.G.R. 167/06. Il sito attualmente ha una superficie totale di 3.205 ettari che si estende completamente nel territorio bolognese e in particolare nei Comuni di Baricella, Bentivoglio, Galliera, Malalbergo, Molinella, San Pietro in Casale. È costituito principalmente da:

Codice	Descrizione	%
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	35.0
N07	Torbiere, stagni, paludi. Vegetazione di cinta.	20.0
N21	Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas)	3.0
N08	Brughiere, boscaglie, macchia, garighe. Frigane.	1.0
N15	Altri terreni agricoli	1.0
N16	Foreste di caducifoglie	2.0
N20	Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti o specie esotiche)	3.0
N14	Praterie migliorate	3.0
N12	Culture cerealicole estensive (incluse e colture in rotazione con maggese regolare)	32.0

Di seguito vengono riportati gli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC-ZPS in questione:

Codice	Descrizione Habitat
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (* stupenda fioritura di orchidee)
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile

Sono inoltre di seguito elencate le specie appartenenti al sito di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE:

Gruppo	Codice	Nome Scientifico	Popolazione
Mammiferi	935	<i>Eptesicus serotinus</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	936	<i>Hypsugo savii</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	947	<i>Nyctalus noctula</i>	rappresentatività significativa
Mammiferi	948	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	rappresentatività significativa

Mammiferi	953	<i>Plecotus austriacus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	presenza non significativa
Uccelli	A073	<i>Milvus migrans</i>	presenza non significativa
Uccelli	A338	<i>Lanius collurio</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A210	<i>Streptopelia turtur</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A212	<i>Cuculus canorus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A232	<i>Upupa epops</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A233	<i>Jynx torquilla</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A319	<i>Muscicapa striata</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>	presenza non significativa
Uccelli	A337	<i>Oriolus oriolus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A229	<i>Alcedo atthis</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	A338	<i>Lanius collurio</i>	presenza non significativa
Uccelli	A026	<i>Egretta garzetta</i>	presenza non significativa
Uccelli	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Ardea purpurea</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Ardeola ralloides</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Botaurus stellaris</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Casmerodius albus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	-	<i>Chlidonias hybrida</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Chlidonias niger</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Circus aeruginosus</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Circus cyaneus</i>	presenza non significativa
Uccelli	-	<i>Egretta garzetta</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	-	<i>Himantopus himantopus</i>	rappresentatività significativa
Uccelli	-	<i>Ixobrychus minutus</i>	rappresentatività significativa
Anfibi	1167	<i>Triturus carnifex</i>	rappresentatività significativa
Rettili	1220	<i>Emys orbicularis</i>	rappresentatività significativa
Erpetofauna	721	<i>Triturus carnifex</i>	rappresentatività significativa
Erpetofauna	818	<i>Emys orbicularis</i>	rappresentatività significativa
Invertebrati	1060	<i>Lycaena dispar</i>	rappresentatività significativa
Invertebrati	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	rappresentatività significativa
Invertebrati	1738	<i>Cerambyx cerdo</i>	rappresentatività significativa
Invertebrati	3199	<i>Lycaena dispar</i>	rappresentatività significativa

3.4 VINCA

Si rimanda alla documentazione di dettaglio, allegata alla presente. Si riporta, di seguito, per completezza l'esito della valutazione.

In base alle informazioni fornite e alle specifiche contenute nelle Misure di Conservazione e nei Piani di Gestione dei quattro siti Rete Natura 2000 più vicini alla zona di progetto che menzionano restrizioni su:

1. SIC/ZSC IT4060009 - Bosco di Sant'Agostino o Panfilia:

Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti: è obbligatorio sottoporre alla valutazione di incidenza i nuovi impianti a biomassa localizzati all'esterno del sito Natura 2000 entro un'area buffer di 1 km; per distanze superiori non è esclusa a priori la possibilità di procedere, comunque, alla valutazione di incidenza da parte dell'Ente competente.

Urbanistica, edilizia, interventi su fabbricati e manufatti ari, viabilità: È vietato effettuare l'asfaltatura delle strade sterrate.

2. SIC/ZSC-ZPS IT4060016 - Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico

Dalla documentazione non si rilevano restrizioni specifiche.

3. ZPS IT4060017 - Po di Primaro e Bacini di Traghetto:

Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti: è obbligatorio sottoporre alla valutazione di incidenza i nuovi impianti a biomassa localizzati all'esterno del sito Natura 2000 entro un'area buffer di 1 km; per distanze superiori non è esclusa a priori la possibilità di procedere, comunque, alla valutazione di incidenza da parte dell'Ente competente.

4. ZPS IT4050024 - Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella:

Attività di produzione energetica, reti tecnologiche e infrastrutturali e smaltimento dei rifiuti: È obbligatorio sottoporre alla valutazione di incidenza i nuovi impianti a biomassa localizzati all'esterno del sito Natura 2000 entro un'area buffer di 1 km; per distanze superiori non è esclusa a priori la possibilità di procedere, comunque, alla valutazione di incidenza da parte dell'Ente competente.

Considerando la tipologia di progetto in esame (della tipologia a fonte di energia rinnovabile e non a biomassa), considerando le misure di attenuazione programmate intese a evitare o ridurre gli impatti del progetto, considerando i minimi impatti del progetto sul territorio in fase di cantiere e considerando le restrizioni specificate nei Piani di Gestione dei siti protetti di Rete Natura 2000, non si ritiene che l'impianto fotovoltaico possa interferire direttamente con habitat, specie e integrità del territorio di Rete Natura 2000, pertanto non si procede oltre con le valutazioni nel presente ambito.

3.5 Produzioni agricole di pregio

La Denominazione di Origine identifica un prodotto agroalimentare originario di un determinato territorio, la cui qualità o le cui caratteristiche organolettiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente ad un determinato ambito geografico con i suoi intrinseci fattori naturali e antropici. Tutte le fasi di produzione, lavorazione e trasformazione sono realizzate esclusivamente nell'area geografica delimitata.

La Indicazione Geografica Protetta (IGP) identifica un prodotto agroalimentare originario di un determinato territorio, alla cui origine geografica sono essenzialmente attribuibili una data qualità o altre caratteristiche organolettiche. La produzione o la lavorazione o la trasformazione sono realizzati esclusivamente nell'area geografica delimitata.

Per quanto riguarda le produzioni vitivinicole, i vini DOP sono classificati in denominazioni di origine controllata e garantita (DOCG) e denominazioni di origine controllata (DOC); i vini IGP comprendono le indicazioni geografiche tipiche (IGT) della precedente classificazione nazionale.

I prodotti a marchio DOP e IGP rappresentano l'eccellenza della produzione agroalimentare europea e sono ciascuno il frutto di una combinazione unica di fattori umani ed ambientali caratteristica di un determinato territorio. Per questo motivo l'Unione europea stabilisce regole precise per la loro salvaguardia attraverso l'istituzione di appositi regimi normativi di qualità a tutela dei consumatori e con lo scopo di dotare i produttori di strumenti concreti per identificare, tutelare e promuovere al meglio prodotti agroalimentari aventi caratteristiche specifiche riconducibili alla loro origine geografica.

3.5.1 Prodotti agroalimentari DOP e IGP

L'area di studio è inserita nell'ambito geografico di tre produzioni agricole ad Indicazione Geografica Protetta (Pera dell'Emilia-Romagna IGP, Cappellacci di zucca ferraresi IGP, Pampapato di Ferrara IGP e vini IGP dell'Emilia).

PERA DELL'EMILIA ROMAGNA IGP	
CAPPELLACCI DI ZUCCA FERRARESI IGP	
PAMPAPATO O PAMPEPATO DI FERRARA IGP	
VINI IGP DELL'EMILIA	
ASPARAGO VERDE DI ALTEDO IGP	

PERA DELL'EMILIA ROMAGNA IGP

La Pera dell'Emilia-Romagna IGP è un frutto che appartiene alle seguenti cultivar di pera: "Abate Fetel", "Cascade", "Conference", "Decana del Comizio", "Kaiser", "Max Red Bartlett", "Passa Crassana", "William", "Santa Maria" e "Carmen". Quando è immessa al consumo la pera presenta diverse caratteristiche in base alla varietà di appartenenza.

La zona di produzione comprende la parte di territorio della Regione Emilia-Romagna atta alla coltivazione della pera e comprende i seguenti Comuni:

- Provincia di Reggio Emilia: Casalgrande, Reggio Emilia, Correggio, Rubiera, San Martino in Rio e Scandiano.
- Provincia di Modena: Bastiglia, Bomporto, Campogalliano, Camposanto, Carpi, Castelfranco Emilia, Castelnuovo Rangone, Cavezzo, Concordia sulla Secchia, Finale Emilia, Formigine, Medolla, Mirandola, Modena, Nonantola, Novi di Modena, Ravarino, S. Cesario sul Panaro, S. Felice sul Panaro, S. Possidonio, S. Prospero, Savignano sul Panaro, Soliera, Spilamberto e Vignola.
- Provincia di Ferrara: Argenta, Berra, Bondeno, Cento, Codigoro, Comacchio, Copparo, Ferrara, Formignana, Jolanda di Savoia, Lagosanto, Masi Torello, Mesola, Fiscaglia, Mirabello, Ostellato, Poggio Renatico, Portomaggiore, Ro Ferrarese, S. Agostino, Tresigallo, Vigarano Mainarda e Voghiera.
- Provincia di Bologna: Anzola dell'Emilia, Argelato, Baricella, Valsamoggia – Loc. Bazzano, Bentivoglio, Budrio, Calderara di Reno, Castello d'Argile, Castelguelfo, Castelmaggiore, Valsamoggia – Loc. Crespellano, Crevalcore, Galliera, Granarolo dell'Emilia, Malalbergo, Medicina, Minerbio, Molinella, Mordano, Pieve di Cento, Sant'Agata Bolognese, S. Giorgio di Piano, S. Giovanni in Persiceto, S. Pietro in Casale e Sala Bolognese.
- Provincia di Ravenna: Alfonsine, Bagnacavallo, Bagnara di Romagna, Conselice, Cotignola, Castelbolognese, Faenza, Fusignano, Lugo, Massalombarda, Ravenna, Russi, Sant'Agata sul Santerno e Solarolo.

I terreni idonei per la coltivazione della "Pera dell'Emilia Romagna" sono di medio impasto oppure forti.

I sestri di impianto utilizzabili sono quelli generalmente usati, con possibilità di densità per ettaro fino ad un massimo 6.000 piante.

Le forme di allevamento ammesse, in volume, sono riconducibili al vaso emiliano e sue modificazioni; in parete le forme utilizzabili sono la Palmetta, la Y e il Fusetto e loro modificazioni.

La difesa fitosanitaria di prevalente utilizzo deve far ricorso ove possibile alle tecniche di lotta integrata o biologica.

La produzione unitaria massima è di 550 q.li ad ettaro per tutte le cultivar ammesse. La eventuale conservazione dei frutti designabili con la indicazione geografica protetta "Pera dell'Emilia Romagna" deve utilizzare la tecnica della refrigerazione.



All'interno dell'area oggetto di intervento non è comunque presente alcuna coltivazione agricola che produca agro alimenti che appartengano alle denominazioni descritte.

CAPPELLACCI DI ZUCCA FERRARESI IGP

La zona di produzione è l'intero territorio della Provincia di Ferrara, nella regione Emilia Romagna.



All'interno dell'area oggetto di intervento non risulta presente alcuna attività agricola legata alla produzione del prodotto IGP.

PAMPEPATO DI FERRARA IGP

Il Pampepato di Ferrara/Pampepato di Ferrara IGP è un prodotto da forno che si ottiene dalla lavorazione di farina, canditi, frutta secca, zucchero, cacao, spezie, ricoperto di cioccolato fondente extra.



All'interno dell'area oggetto di intervento non risulta presente alcuna attività agricola legata alla produzione del prodotto IGP.

IGP EMILIA / DELL'EMILIA

Gli IGP "Emilia" o "dell'Emilia" sono vini rossi (anche frizzanti e novelli), bianchi (anche frizzanti), rosati (anche frizzanti). Inoltre, è possibile indicare nell'etichetta taluni vitigni idonei alla coltivazione nella Regione Emilia-Romagna.

La zona di produzione delle uve per l'ottenimento dei mosti e dei vini atti ad

essere designati con la indicazione geografica tipica «Emilia» o «dell'Emilia» comprende l'intero territorio amministrativo delle province di Ferrara, Modena, Parma, Piacenza, Reggio Emilia e la parte della provincia di Bologna situata alla sinistra del fiume Sillaro.

La zona geografica relativa all'indicazione geografica tipica "Emilia" o "dell'Emilia" interessa gran parte della regione Emilia-Romagna ad eccezione dell'area sud-orientale, che lambisce il Mare Adriatico.

La zona delimitata, che, a partire dall'estremità ovest, interessa sei provincie, comprende paesaggi molto diversi, ripartiti quasi egualmente tra ambienti di pianura e di rilievo appenninico. Tale zona presenta caratteri di uniformità negli aspetti pedoclimatici vista la comune origine, la giacitura e l'esposizione dei terreni. Il clima nelle sue varie espressioni ha uniformato il passaggio e di conseguenza, le colture, tanto che i vitigni che compongono la base ampelografica dei vini a Indicazione Geografica Tipica "EMILIA" sono allevati e coltivati con tecniche sostanzialmente omogenee in tutta la zona.



All'interno dell'area oggetto di intervento non risulta presente alcun vigneto che produca agro alimenti che appartengano alle denominazioni descritte.

ASPARAGO VERDE DI ALTEDO IGP

L'Asparago Verde di Altedo IGP è un ortaggio che deriva dalla specie "Asparagus officinalis L.", ottenuto in prevalenza dalle cultivar Eros, Marte, Franco, Giove, Ercole, Vittorio ed Athos. Il disciplinare prevede che cultivar differenti possono essere presenti negli impianti in una percentuale non superiore al 20%. Quando è immesso al consumo, l'Asparago Verde di Altedo si contraddistingue per la presenza di turioni interi, di aspetto sano incurvati leggermente all'apice. Il sapore è delicato e tenero e privo di parti fibrose.

Le caratteristiche peculiari dell'Asparago Verde sono favorite da tre importanti elementi: il clima umido, la particolare conformazione del terreno e l'abilità degli agricoltori di coltivare e tramandare l'esperienza di generazione in generazione.



All'interno dell'area oggetto di intervento non risulta presente alcun vigneto che produca agro alimenti che appartengano alle denominazioni descritte.

4 QUADRO PROGETTUALE

4.1 Descrizione del progetto

Scopo del presente capitolo è quello di illustrare i criteri progettuali e le principali caratteristiche tecniche relative alla costruzione di un impianto fotovoltaico associato alla proponente Società **MAPO HONEY S.r.l.** con sede in via Borgo dei Leoni, 63, 44121 Ferrara (FE).

Tutte le parti di impianto oggetto della presente valutazione saranno realizzate nel territorio del comune di Ferrara con moduli installati su strutture a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera.

Di seguito si riporta la denominazione e la potenza nominale di picco dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione illustrativa:

DENOMINAZIONEIMPIANTO	MAPO HONEY S.r.l.
POTENZA NOMINALE DI PICCO DC (kW)	14.370,16

Tabella 1

L'impianto sarà direttamente collegato alla rete pubblica di distribuzione e trasmissione dell'energia elettrica in media tensione (grid connected) in modalità di cessione pura, ovvero l'energia prodotta dall'impianto non sarà utilizzata in loco ma totalmente immessa in rete al netto dei consumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell'impianto stesso.

L'idea alla base del presente sviluppo progettuale è quella di massimizzare la potenza di picco dell'impianto fotovoltaico in rapporto alla superficie utile di terreno disponibile nel pieno rispetto di tutte le norme tecniche di costruzione e di esercizio vigenti. La scelta dell'architettura di impianto e dei materiali da utilizzare per la costruzione tengono conto da un lato di quanto la moderna tecnologia è in grado di offrire in termini di materiali e dall'altro degli standard costruttivi propri della Società proponente.

4.1.1 *Impianto fotovoltaico*

Il generatore fotovoltaico si estenderà su una superficie di terreno a destinazione prettamente agricola insistente nel territorio del comune di Ferrara. Di seguito si riportano le caratteristiche principali per ciascun impianto:

DENOMINAZIONEIMPIANTO	MAPO HONEY S.r.l.
SUPERFICIE RECINTATA (mq)	191.000,00
POTENZA NOMINALE (kW)	14.370,16
MODULI INSTALLATI	21.448

Tabella 2

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 670 W, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su strutture tipo tracker (inseguitore solare) mono-assiale Nord/Sud. I moduli ruoteranno attorno all'asse della struttura da Est a Ovest inseguendo la posizione del Sole all'orizzonte durante l'arco della giornata.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono composti da 132 celle (2,384x1,303 m) in silicio monocristallino tipo P.

Essi saranno fissati su ciascun tracker in modalità 2xN, ovvero in file composte da singoli moduli con lato lungo parallelo all'asse di rotazione (N-S). Le strutture utilizzate nel progetto saranno essenzialmente di tre tipi individuate in funzione della loro lunghezza, 1x28 moduli della lunghezza di circa 37 m, 1x56 moduli della lunghezza di circa 74 m e 1x70 moduli della lunghezza di 92 m circa.

L'asse centrale di rotazione sarà collegato a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, verranno installati degli inverter di stringa solidali alle strutture e sarà utilizzata una stazione di trasformazione composta dalla combinazione di un trasformatore BT/AT 0,69/36kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati.

Il design di impianto prevede l'utilizzo di string-inverter, ubicato al centro di una fila di tracker e fissato sul palo. L'inverter è installato all'aperto, e utilizza un sistema di raffreddamento ad aria "forzata" in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici. Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 146,2 kVA ($\cos \varphi = 1$) e con 1 MPPT per ciascuna unità dotato di 20 ingressi.

La configurazione dell'impianto prevede, inoltre, l'installazione di quattro gruppi di trasformazione BT/AT dotati di combiner box, trasformatore e quadri ausiliari.

L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di consegna, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza, e dall'installazione di un locale utente adibito a control room.

La cabina di consegna sarà dotata di un locale nel quale sarà attestata la linea di collegamento in uscita dal campo verso la stazione elettrica di collegamento alla RTN e saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI).

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente prevede la predisposizione per un sistema di accumulo dell'energia elettrica prodotta. Per l'impianto oggetto della presente relazione si prevede di installare un sistema di accumulo di tipo modulare DC/DC di potenza pari a 1700 kW, installato su apposita platea.

L'impianto fotovoltaico sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.).

Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema.

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione.

L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche, larghezza indicativa di 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata plastificata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo

spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia. Sia la viabilità perimetrale che quella interna avranno larghezza non inferiore di 3 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in materiale stabilizzato (materiale inerte di cava a diversa granulometria).

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto-palo. I pali avranno una altezza massima di 3 m, saranno dislocati ogni 40 metri lungo la recinzione perimetrale e su di essi saranno montati i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun impianto fotovoltaico.

Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale.

L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza della cabina di consegna) ad una tensione nominale di 36 kV secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale messa a disposizione dal distributore di rete E-Distribuzione S.p.A. La STMG prevede la realizzazione di un elettrodotto, completamente interrato, con la posa di una terna di cavi idonei al trasporto di energia in alta tensione, 36 kV.

Le linee di bassa tensione, in corrente continua e in corrente alternata, e le linee di alta tensione di collegamento saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico. Tutti i cavi saranno posati in trincea ovvero direttamente interrati senza l'ausilio di cavidotti o protezioni meccaniche. In tal caso la profondità di posa dei cavi sarà di 80 cm sia per i cavi di bassa tensione e circa 130 cm che per quelli di alta tensione, saranno opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna.

Oltre a quelli interni al campo fotovoltaico sarà realizzato il collegamento in alta tensione tra la cabina elettrica di consegna dell'impianto e la stazione elettrica di collegamento alla RTN "Ferrara Focomorto". Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità principale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria.

L'esercizio ordinario dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione in caso di guasto o per le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie. Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che si divide in due operazioni:

- lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico);
- taglio dell'erba sottostante i pannelli.

La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Le operazioni di taglio dell'erba saranno effettuate, secondo una tecnica già consolidata, che prevede l'accordo con i pastori locali per far pascolare nell'area di impianto greggi di pecore. Tale procedura, del tutto naturale, assicura ottimi risultati ed evita il ricorso a macchine di taglio o a diserbanti chimici.

Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno invece effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e

laverà i pannelli alla bisogna. L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detersivi e sgrassanti. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

Dimensionamento degli impianti

In riferimento alla tecnologia fotovoltaica attualmente disponibile sul mercato per impianti utility scale, per il presente progetto sono state implementate le migliori soluzioni di sistema che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali.

L'evoluzione tecnologica consente di raggiungere, mediante l'installazione di un numero di moduli relativamente ridotto, potenze di picco rilevanti.

Per i dati e le informazioni relativi al dimensionamento dell'impianto si rimanda alla relazione tecnica di progetto allegata al presente elaborato.

Principali componenti di impianto

Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare, la trasformano in energia elettrica, sino a renderla disponibile all'utilizzatore.

Esso sarà quindi costituito dal generatore fotovoltaico e da un sistema di controllo e condizionamento della potenza. Il rendimento di conversione complessivo di un impianto è il risultato di una serie di rendimenti, che a partire da quello della cella, passando per quello del modulo, del sistema di controllo della potenza e di quello di conversione, ed eventualmente di quello di accumulo, permette di ricavare la percentuale di energia incidente che è possibile trovare all'uscita dell'impianto, sotto forma di energia elettrica, resa al carico utilizzatore.

Nel seguito del paragrafo si riportano le tecnologie scelte per l'impianto in progetto con indicazioni delle prestazioni relative, nonché sulle soluzioni progettuali e operative adottate per minimizzare le emissioni e il consumo di risorse naturali.

Moduli fotovoltaici

Lo stato dell'arte sulle tecnologie disponibili per il settore fotovoltaico prevede l'utilizzo, per i grandi impianti utility scale, di moduli fotovoltaici le cui celle sono realizzate prettamente in silicio cristallino sia nella versione monocristallino che policristallino. Tutte le altre tecnologie si sono dimostrate o troppo costose o poco efficienti. Le prestazioni raggiunte dai moduli fotovoltaici in silicio cristallino attualmente disponibili sul mercato, in termini di efficienza e di comportamento in funzione della temperatura, sono notevolmente migliori rispetto a quelle disponibili anche solo un paio di anni fa. Attualmente il grado di efficienza di conversione si attesta attorno al 18% per i moduli in silicio policristallino e ben oltre il 20% per quelli in silicio monocristallino sia tradizionali che con tecnologia PERC (Passivated Emitter and Rear Cell). Questo risultato tecnologico ha consentito ai moduli fotovoltaici di raggiungere potenze nominali maggiori a parità di superficie del modulo.

Per il presente progetto la scelta dei moduli è ricaduta sulla tecnologia in silicio monocristallino del tipo monofacciale con moduli di potenza pari a 670W e dimensioni (2384 x 1303 mm), il modulo individuato è Trina Solar modello Vertex 670kW TSM-DE21 per il quale si evidenzia un'efficienza di conversione di circa il 21,6% (@STC).

L'efficienza di un modulo fotovoltaico, e più in generale le sue prestazioni complessive, subiscono un degrado costante e lineare nel tempo a causa di fenomeni di degradazione sia meccanica che elettrica, su scala sia

macroscopica che microscopica (degradazione delle giunzioni, deriva elettronica, degradazione della struttura cristallina del silicio, etc.).

Di fatto, la vita utile di un modulo fotovoltaico si attesta tra i 25 e i 30 anni, oltre i quali si impone una sostituzione del modulo per via della bassa efficienza raggiunta, dopodiché sarà necessaria una sostituzione dell'intero generatore per ripristinarne le prestazioni.

Solar Inverter

L'inverter (convertitore statico) rappresenta il cuore di un sistema fotovoltaico ed è l'apparato al quale è demandata la funzione di conversione della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico in corrente alternata, l'unica in grado di poter essere sfruttata da un eventuale utilizzatore finale oppure essere immessa in rete.

Nel presente progetto si considera uno scenario per quanto riguarda i sistemi di condizionamento della potenza (inverter); questo scenario contempla l'utilizzo di string-inverter: lo string-inverter è ubicato al centro di una fila di tracker e fissato sul palo. L'inverter è installato all'aperto, e utilizza un sistema di raffreddamento ad aria "forzato" in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici.

Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 146,2 kVA (Cosphi = 1) e con 1 MPPT per ciascuna unità. Di seguito si riporta una tabella con evidenziato il numero e la taglia degli inverter utilizzati per ciascun impianto e i relativi valori di rapporto DC/AC (potenza ingresso/uscita).

DENOMINAZIONEIMPIANTO	MAPO HONEY S.r.l.
N. INVERTER PREVISTI	95
DC/AC medio %	99,1

Tabella 5

L'MPPT, ovvero Maximum Power Point Tracker, rappresenta un sistema elettronico in grado di far lavorare l'inverter al pieno delle sue possibilità in funzione delle condizioni al contorno presenti (irraggiamento, temperatura, etc.); in particolare sposta il punto di lavoro della macchina sulla curva tensione/corrente in modo da avere sempre le migliori prestazioni possibili.

Come anticipato ogni unità di conversione statica sarà posizionata direttamente in campo e sarà collocata a ridosso degli inseguitori solari, fissati sui montanti piantati nel terreno.

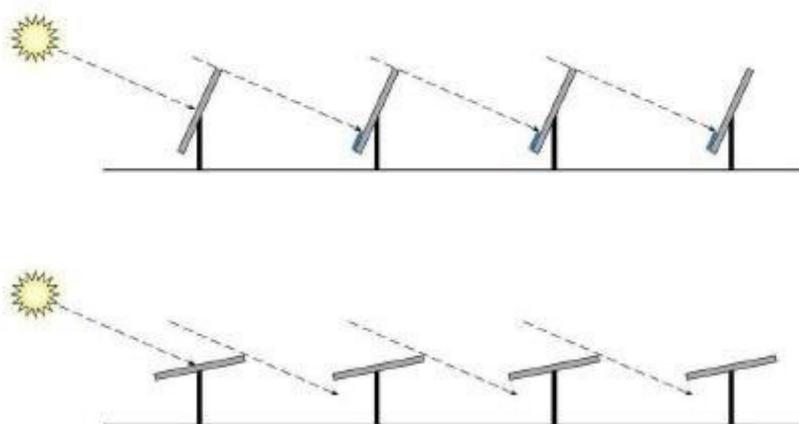
Ad oggi gli inverter previsti per i progetti sono di marca INGECON modello SUN160TL PRO, esso è in grado di supportare gli impianti di nuova generazione operanti a tensioni limiti in corrente continua pari a 1.500 V.

Strutture di fissaggio

Come anticipato, per lo sviluppo dell'impianto **MAPO HONEY S.r.l.** si farà ricorso a strutture costituite da inseguitori solari (tracker) di tipo monoassiale avente orientamento Nord - Sud e angolo di tilt pari a $\pm 60^\circ$. In pratica l'asse di rotazione delle strutture sarà parallelo al terreno e i moduli saranno liberi di ruotare attorno ad esso fino ad un'angolazione massima di $\pm 60^\circ$ in direzione Est-Ovest.

Le strutture per impianti fotovoltaici per l'inseguimento solare est-ovest hanno l'obiettivo di massimizzare l'energia ed efficienza in termini di costi di un impianto fotovoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Questo obiettivo è stato realizzato oltre dieci anni fa, ottenendo un unico prodotto che garantisce i

vantaggi di un solare soluzione di tracciamento con installazione e manutenzione semplici come quella degli array fissi a palo guidato. L'inseguitore monoasse orizzontale, tramite dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da Est a Ovest sull'asse di rotazione orizzontale Nord - Sud. I layout di campo con tracker orizzontali ad asse singolo sono molto flessibili. La semplice geometria significa che mantenere tutti gli assi di rotazione paralleli l'uno all'altro è necessario per posizionare adeguatamente i tracker. Il sistema di backtracking controlla e garantisce che una serie di pannelli non ombreggi altri pannelli adiacenti. Quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata, l'auto-ombreggiatura tra i tracker potrebbero potenzialmente ridurre l'output del sistema.



Il backtracking ruota l'apertura della matrice allontanandola dal Sole, eliminando gli effetti deleteri dell'auto-ombreggiatura e massimizzando il rapporto di copertura del suolo. Grazie a questa caratteristica l'interasse tra le stringhe può essere ridotto. Pertanto, l'intero impianto fotovoltaico occupa meno terreno rispetto a quelli che utilizzano soluzioni di tracciamento simili. L'assenza del cambiamento stagionale dell'inclinazione, (cioè il monitoraggio "stagionale") ha scarso effetto sulla produzione di energia e consente di avere una struttura meccanica molto più semplice che rende il sistema intrinsecamente affidabile. Questo design semplificato si traduce in maggiore cattura di energia a un costo simile a quello di una struttura fissa.

Con il potenziale miglioramento energetico la produzione aumenta dal 15% al 35%, l'introduzione di una tecnologia di tracciamento economica ha facilitato lo sviluppo di sistemi fotovoltaici su scala industriale.

Come anticipato, per l'impianto oggetto si è optato per un sistema di strutture dotate di inseguitore solare (tracker), i cui moduli saranno fissati su strutture collegate ad un asse di rotazione centrale che ne consentirà una rotazione est-ovest di $\pm 60^\circ$ rispetto al piano orizzontale. L'asse di rotazione dei moduli, ovvero il tubolare centrale in acciaio, sarà installato ad una quota di circa 1,68 metri sul piano campagna in tal modo l'altezza massima dei moduli, corrispondente ad una inclinazione di 60° , sarà di circa 2,7 metri. Il pitch, ovvero l'interdistanza tra i tracker, sarà di 5,0 metri.

La struttura di sostegno e fissaggio moduli fotovoltaici prevede la posa di montanti HEA in acciaio zincato infissi nel terreno, che andranno a sostenere la trave di rotazione, anch'essa in acciaio zincato, senza la necessità di alcuna fondazione in calcestruzzo, compatibilmente alle caratteristiche geologiche del terreno e alle prove che dovranno essere eseguite per la fase di costruzione dell'impianto (penetrazione e pull out test). Inoltre, le strutture dovranno

essere in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali.

Di seguito si riportano degli stralci grafici di progetto in cui sono evidenziate le caratteristiche salienti del sistema di fissaggio dei moduli. Tutte le misure riportate nel presente paragrafo in riferimento agli aspetti strutturali come la larghezza e lo spessore dei pali e delle travi, l'interdistanza dei pali in direzione longitudinale, etc. sono puramente indicative, per il valore corretto si rimanda ai relativi calcoli strutturali e alle prove strumentali sul campo.

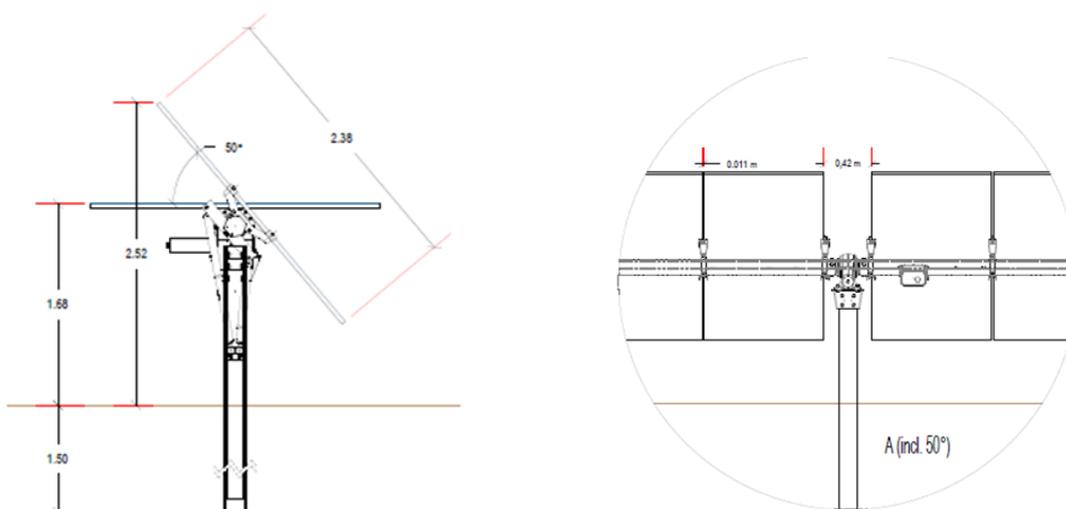


Figura 31 - Esempio tracker (per le misure fare riferimento alla documentazione progettuale)

Gruppi di trasformazione

Come anticipato, all'interno del campo fotovoltaico saranno installate quattro gruppi di trasformazione, modelli INGECON SUN STRINGSTATION SST4800 E SST 3200 dimensioni 7.940 L x 2.460 H x 2.100 P mm.

Di seguito si riportano i principali componenti del gruppo di trasformazione:

1. Trasformatore trifase AT/BT per l'elevazione della tensione nominale da 690V, valore disponibile all'uscita degli inverter, a 36.000V, valore al quale verrà evacuata l'energia dal campo fotovoltaico verso la cabina elettrica.
2. Quadro di alta tensione, che prevede la presenza della protezione e dei servizi ausiliari, in particolare delle linee provenienti dal sottocampo di riferimento e dalle altre stazioni di trasformazione a formare la rete AT del campo.
3. Combiner Box per collegare gli inverter di stringa trifase e per consentire e ottimizzare l'utilizzo degli inverter a livello di utility di rete, garantendo una connessione perfetta tra l'impianto fotovoltaico e la rete.

Sistema di accumulo

Per l'impianto oggetto della presente relazione si prevede l'installazione di un sistema di accumulo dell'energia elettrica prodotta dall'impianto stesso dalla capacità di accumulo pari a 1700 kVA (INGECON Sun Storage B Series).

Cabina elettrica di consegna

La cabina di consegna sarà posizionata in prossimità del cancello di ingresso del campo o in un punto facilmente identificabile e accessibile.

Su di essa sarà attestata la linea di evacuazione dal campo fotovoltaico verso la stazione elettrica "Ferrara Focomorto" dove sarà direttamente collegata alla RTN (al punto di connessione). Si prevede che nel quadro AT della cabina di consegna saranno allocati i dispositivi di protezione AT e fotovoltaica come l'SPG e l'SPI con i relativi dispositivi meccanici di apertura e sezionamento.

L'impianto fotovoltaico in progetto si completa con alcune opere "accessorie" ma fondamentali per il corretto esercizio e manutenzione dello stesso.

Impianto di terra ed equipotenziale

Si provvederà alla posa diretta interrata di una corda di rame nudo della sezione minima pari a 25 mmq che andrà a collegare tutte le masse e masse estranee presenti in campo e tutti i componenti dell'impianto che necessitano di questo collegamento, inoltre, vista la vastità del campo, si provvederà altresì a realizzare tramite il medesimo collegamento un sistema equipotenziale in grado di evitare l'introduzione nel sistema di potenziali pericolosi sia per gli apparati che per il personale.

Al sistema di messa a terra saranno anche collegati tutti gli apparati esistenti come quelli del sistema di supervisione (SCADA), dell'illuminazione perimetrale etc., mentre non saranno ad esso collegati i componenti di classe II e le masse estranee aventi valori di resistenza verso terra maggiori dei limiti imposti da normativa tecnica.

Impianto di illuminazione perimetrale

L'impianto fotovoltaico sarà corredato di un sistema di illuminazione perimetrale realizzato con corpi illuminanti a led installati su pali di altezza fuori terra pari a 3 metri. L'accensione sarà comandata, tramite contattore, dal sistema antintrusione, in particolare la centrale invierà un segnale attraverso il quale si accenderanno le luci perimetrali. L'accensione sarà inibita durante il giorno mediante l'installazione di un dispositivo crepuscolare, inoltre, l'accensione potrebbe essere anche settorializzata in funzione della tipologia di allarme registrato dalla centrale antintrusione. I pali di illuminazione saranno installati ad una distanza tale da garantire un adeguato livello di illuminamento del campo, indicativamente la distanza tra un palo e l'altro può essere stimata in circa 40 metri, non è richiesta particolare uniformità nell'illuminazione delle zone di interesse.

Su ciascun palo di illuminazione si provvederà all'installazione di un corpo illuminante a LED di potenza 90W che sviluppa un flusso luminoso pari a 11760 lm con grado di protezione adeguato alla posa all'aperto.

Il sistema di sicurezza sarà realizzato perimetralmente al campo dove saranno posizionate in modo strategico le telecamere al fine di garantire una corretta copertura di tutto il perimetro. Gli apparati di registrazione e gestione come NVR e switch saranno collocati all'interno della Control Room e tutti gli elementi in campo saranno collegati mediante fibra ottica multimodale.

Tutte le telecamere saranno dotate di sensore di movimento in modo che si eviti un elevato flusso di segnale da gestire dalla centrale.

Meteo Station

La meteo station è un sistema in grado di misurare i parametri ambientali ed inviare informazioni al sistema di supervisione per esseri trattati. Essa è costituita da un anemometro, termometro e piranometro, pertanto, sarà in grado di fornire informazioni in merito a velocità del vento, temperatura ambiente e dei moduli, irraggiamento. Per avere parametri attendibili si potrà provvedere all'installazione di più meteo station in campo.

Sistema di supervisione

La realizzazione degli impianti prevede anche un sistema per il monitoraggio e il controllo da remoto in grado di fornire informazioni, anche grafiche, dell'intero "percorso energetico". Il sistema sarà collegato, ricevendone informazioni, agli apparati principali del sistema fotovoltaico come: inverter, stazione meteo, quadri elettrici, etc. I parametri gestiti saranno utilizzati per valutare le prestazioni dell'impianto in termini di produzione di energia stimata e reale e quindi con il calcolo del PR (Performance Ratio). Verrà realizzata un'apposita interfaccia grafica per la gestione dell'impianto.

Oltre ai parametri energetici per la valutazione delle prestazioni, il sistema sarà in grado anche di gestire le immagini provenienti dal sistema di videosorveglianza in tempo reale e la possibilità di visione di quelle registrate, trovando quindi applicazione anche in ambito di sicurezza.

Tutti gli apparati interessati dal sistema di supervisione saranno ad essi collegati mediante fibra ottica (multimodale e ridondante) in posa interrata in appositi cavidotti, in corrispondenza degli apparati saranno previsti dei dispositivi transponder per la conversione dei segnali da fibra in rame. Inoltre, per la gestione delle informazioni si prevede l'installazione in campo di diversi cassette ottici in appositi involucri protettivi dagli agenti atmosferici. Gli apparati principali per la gestione del sistema saranno invece collocati all'interno della Control Room.

Il sistema di supervisione e telecontrollo riveste un ruolo di fondamentale importanza nella gestione dell'impianto in quanto, oltre a trovare applicazioni in ambito di sicurezza e di valutazione delle prestazioni, esso rappresenta lo strumento attraverso il quale il distributore di rete (E-Distribuzione) può agire sull'impianto. Infatti, inviando le direttive al gestore di impianto quest'ultimo può settare i parametri di rete con cui l'impianto si interfaccia alla RTN oppure disconnettere l'impianto in caso di necessità.

Recinzione perimetrale

Opera propedeutica alla costruzione di ciascun impianto è la realizzazione di una recinzione perimetrale a protezione del generatore fotovoltaico e degli apparati dell'impianto. Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà con la sola infissione di pali in castagno. Le opere di recinzione e mitigazione a verde saranno particolarmente curate. La recinzione verrà arretrata di 5 m rispetto al confine del lotto, e in questa striscia verrà realizzata una fascia di schermatura, differente a seconda dei tratti, così come riportato nelle tavole allegate (opere di mitigazione).

In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto. Come sostegni alla recinzione verranno utilizzati pali sagomati in legno di castagno, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante. I pali, alti 3 m, verranno conficcati nel terreno per una profondità pari a 1 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale" e avrà un'altezza di 2 metri sul piano campagna.

Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato, a titolo indicativo, nella foto seguente



4.1.2 Elettrodotta

Con il termine di elettrodotta ci si riferisce alla linea elettrica in cavo alla tensione nominale di esercizio di 36 kV (AT) che collega la cabina di interfaccia posta al limite fisico del campo fotovoltaico con la stazione di consegna.

L'elettrodotta verrà realizzata completamente interrata. I cavi di alta tensione interrati, verranno direttamente posati all'interno di una trincea scavata ad una profondità di 120 cm. I cavi saranno posati su un letto di sabbia di almeno 10 cm e ricoperto con altri 10 cm dello stesso materiale (fine) a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti dal Distributore di rete.

Lungo i segmenti stradali, si procederà al taglio della sezione stradale; lo scavo verrà riempito con magrone dosato con 70kg di calcestruzzo per mc per un'altezza di circa 80cm. Si procederà quindi con la posa di uno strato di 20cm di calcestruzzo Rck 250 e con il ripristino del tappetino bituminoso previa fresatura dei fianchi superiori dello scavo, per una larghezza complessiva pari a 3L, essendo L la larghezza dello scavo, così come da prescrizioni della Provincia, settore viabilità. Solo nel caso di attraversamento della sede stradale, e solo per il tratto interessato, i cavi saranno posati all'interno di apposite tubazioni in polietilene doppia parete ad elevata resistenza meccanica (450 o 750 N), questo al fine di garantirne la successiva sfilabilità senza dover incidere sulla superficie stradale. Dove lo scavo non interesserà la sede stradale, invece, si potrà procedere al riempimento con terreno adeguatamente compattato con mezzi meccanici.

In corrispondenza dei cavi, immediatamente sopra ad una distanza di circa 30 cm, si provvederà alla posa di un nastro segnalatore che indichi la presenza dell'elettrodotta in caso di manutenzione stradale o di altro tipo di intervento.

Questo comporta che la lunghezza della linea AT a 36 kV di evacuazione dal campo fotovoltaico (da MAPO HONEY alla cabina secondaria) avrà una lunghezza di circa 9.1 km.

4.2 Azioni di cantiere

4.2.1 *Realizzazione dell'impianto fotovoltaico*

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico, oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, prevede diverse attività di cantiere che spaziano dallo svolgimento di opere civili, montaggi meccanici ed elettrici e opere accessorie necessarie allo scopo. Nella fattispecie le fasi previste all'interno del cronoprogramma lavori sono:

- OPERE CIVILI
 1. Preparazione terreno (livellamento e scotico) e accessi alle aree;
 2. Viabilità e recinzione perimetrale;
 3. Fondazione locali e realizzazione polifora;
- MONTAGGI MECCANICI
 4. Saggi e topografia;
 5. Infissione pali di supporto;
 6. Montaggio strutture;
 7. Montaggio pannelli
- MONTAGGI ELETTRICI
 8. Posa canali e stringboxes;
 9. Posa inverter e cabina trasformatore;
 10. Posa cavi DC;
 11. Collegamento serie pannelli;
 12. Collegamento locale-cabina;
- ALTRO
 13. Montaggio ausiliari (UPS, gruppo elettrogeno, ecc.);
 14. Illuminazione, montaggio e videosorveglianza;
 15. Costruzione opere elettriche per allaccio alla rete;
 16. Collaudi e allaccio;
 17. Messa a dimora piante.

4.2.2 *Realizzazione dell'elettrodotto*

Per quanto concerne la fase realizzativa dell'elettrodotto si rimanda alle indicazioni contenute all'interno della valutazione di compatibilità elettromagnetica e alle tavole riferite alle interferenze presenti nel percorso sino alla cabina di consegna.

4.2.3 *Smaltimento rifiuti in fase di cantiere*

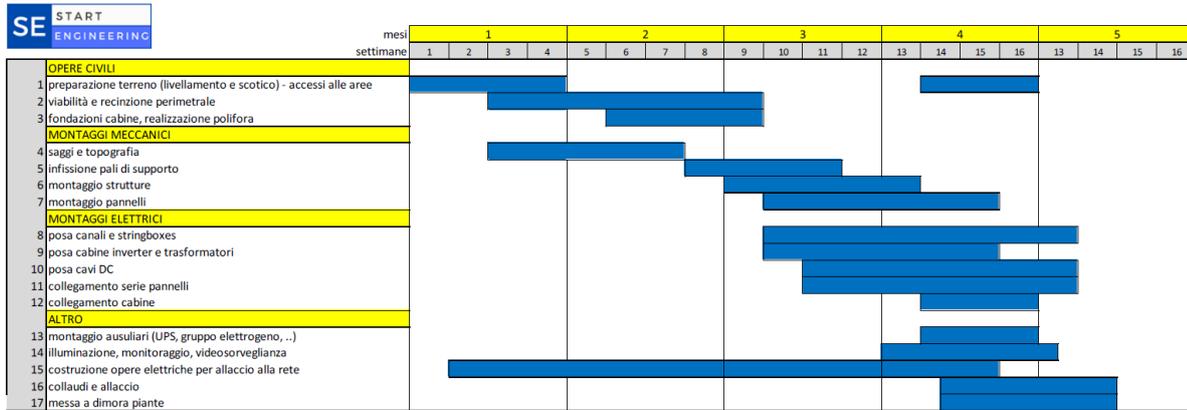
Relativamente alla tematica di gestione dei rifiuti decadenti dal cantiere, l'azienda si assicurerà che il soggetto incaricato della realizzazione delle opere provveda allo smaltimento in conformità alle normative di settore in vigore e, qualora richiesto, procederà a richiedere la dichiarazione/attestazione di avvenuto smaltimento dei rifiuti.

In merito alla gestione delle terre si rimanda alla relazione tecnica di gestione delle terre e rocce da scavo.

4.2.4 *Tempi di esecuzione dei lavori*

Si rimanda alle indicazioni contenute nel cronoprogramma di seguito riportato:

1. CRONOPROGRAMMA



4.3 Piano di dismissione

Si riporta di seguito la sintesi delle fasi di dismissione e smantellamento dell'impianto fotovoltaico, oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

Per maggiori specifiche si rimanda alla documentazione tecnica allegata.

FASE 1 – SMONTAGGIO MODULI FOTOVOLTAICI

Per quanto riguarda i pannelli fotovoltaici, questi verranno smontati dalle strutture fuori terra.

Relativamente alle operazioni di smontaggio dei pannelli fotovoltaici si prevede l'utilizzo di un camion con autogrù, mezzi per lo spostamento delle unità e una squadra di operai di per lo smontaggio dei pannelli.

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli e nell'invio degli stessi ad un'ideale piattaforma predisposta dal costruttore di moduli che effettuerà le operazioni di recupero dei vari materiali quali il silicio (che costituisce le celle), il vetro (per la protezione frontale dei moduli), fogli di materiale plastico (per la protezione posteriore) e alluminio (per la cornice).



FASE 2 – SMONTAGGIO STRUTTURE DI SOSTEGNO

Le strutture metalliche presenti nell'impianto per il sostegno dei pannelli, per quanto riguarda la parte fuori terra, saranno rimosse tramite smontaggio meccanico. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio a norma di legge.



FASE 3 – RIMOZIONE DELLE FONDAZIONI

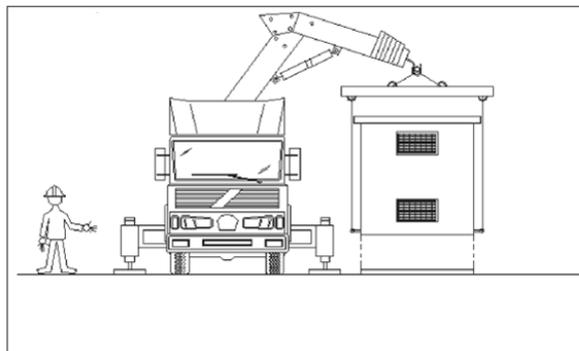
Le strutture di fondazione utilizzate per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non prevedono affatto opere in calcestruzzo armato, infatti, tutte le strutture di supporto saranno infisse saldamente al terreno mediante "pali in acciaio battuti".

In questo modo, in fase di dismissione, gli stessi pali saranno semplicemente sfilati dal terreno sottostante, grazie all'ausilio di automezzo munito di braccio gru. Il terreno sarà ripristinato e costipato, rendendolo disponibile sin da subito alle nuove destinazioni d'uso. I pali in metallo saranno invece conferiti presso le apposite centrali di riciclaggio.



FASE 4 – RIMOZIONE DELLE CABINE TRASFORMAZIONE E CONSEGNA

Per quanto attiene alla struttura prefabbricata relativa alle cabine elettriche si procederà prima allo smontaggio di tutte le apparecchiature presenti all'interno (inverter, trasformatore, quadri elettrici, ecc..) e poi al sollevamento delle strutture prefabbricate e al posizionamento di queste su camion che le trasporteranno presso impianti specializzati per la loro demolizione e dismissione.



FASE 5 – ESTRAZIONE CAVI ELETTRICI

Le linee elettriche e i cavi elettrici delle cabine di trasformazione BT/MT/AT saranno rimossi, conferendo il materiale di risulta agli impianti a tale scopo deputati dalla normativa di settore. I cavi elettrici verranno sfilati dai pozzetti di ispezione mediante l'utilizzo di idonee attrezzature avvolgicavo.

Qualora sia impedita la sfilabilità dei cavi, essi saranno rimossi insieme ai cavidotti così come descritto nella successiva Fase 6.



FASE 6 – RIMOZIONE RECINZIONE

La recinzione dell'impianto fotovoltaico, di lunghezza complessiva di 1.260 m, è eseguita con rete a maglia metallica sostenuta da pali in castagno con passo 2,5 m infissi nel terreno, compresi i fili di tensione e legatura plastificati, h:1,20m.

L'altezza della recinzione è pari a 2 m e filo spinato in sommità.

Questa sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. Per quanto concerne la dismissione delle strutture di fissaggio della recinzione, verrà effettuato lo sfilamento diretto dei pali per agevolare il ripristino dei luoghi.

Tali strutture, avendo dimensioni ridotte, verranno caricate attraverso la semplice legatura su automezzi che trasporteranno gli stessi presso impianti specializzati nel recupero materiali metallici

FASE 7– RIMOZIONE DEI TUBI CORRUGATI INTERRATI E DEI POZZETTI DI ISPEZIONE

Da questa fase iniziano le operazioni svolte allo smantellamento delle infrastrutture interrato e successivamente del corpo stradale. Pertanto, i pozzetti prefabbricati di ispezione e i tubi corrugati verranno rimossi mediante l'impiego di un escavatore. Dopo aver tolto le strutture queste verranno portate via con l'ausilio di camion. Alla fine di queste operazioni si procederà con il rinterro e la compattazione a strati.

FASE 8 – SMANTELLAMENTO DELLA VIABILITÀ INTERNA

La viabilità interna, costituita da strade in macadam, che occupa una superficie pari a circa 0,8 ettari, verrà rimossa quando ormai la maggior parte delle operazioni di dismissione è stata realizzata.

Il pietrisco di cava utilizzato per la pavimentazione dei percorsi interni all'impianto fotovoltaico verrà rimosso mediante l'ausilio di mezzi meccanici che elimineranno dapprima la parte superficiale costituita da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria e successivamente la fondazione, costituita da pietre più grosse e squadrate, per uno spessore di circa 25/30 cm. Successivamente il materiale rimosso verrà portato presso gli impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

FASE 9 – RIMESSA IN PRISTINO DEL TERRENO VEGETALE

Per quanto attiene al ripristino del terreno, una volta libero da ogni tipologia di struttura, potrà essere riportato al suo stato ante-operam. Per far ciò, si procederà al rinterro di eventuali buche mediante riporto di terreno vegetale e successivamente si effettuerà un'aratura per conferirgli uniformità, dopodiché verrà praticata una risemina di leguminose autoriseminanti ed un trattamento di fertilizzazione con humus naturale e per consentire lo svolgimento delle attività agricole future.

Utilizzando una pala cingolata e dei moderni trattori, ad esempio quelli a 14 vomeri, è possibile ripristinare ed arare l'intera superficie in un paio di giornate. In questa fase si porrà particolare attenzione affinché venga ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo l'andamento orografico originario del terreno stesso.

5 QUADRO AMBIENTALE

5.1 Analisi dello stato ambientale

Sono di seguito analizzati gli aspetti del quadro di riferimento ambientale che sono o potrebbero essere influenzati dalla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico. Il presente capitolo ha pertanto lo scopo di fornire un inquadramento generale dell'area, in modo da identificare e caratterizzare lo stato ambientale attuale del sito in cui l'opera si andrà ad inserire. Tali informazioni ci permetteranno di stimare successivamente gli impatti sull'ambiente che derivano dalle opere in progetto.

5.1.1 *Inquadramento territoriale: identificazione del sito*

L'intervento proposto in questo documento SIA si esplica nella realizzazione di un impianto fotovoltaico nel comune di Ferrara, nella porzione a Nord del Comune all'interno di un'area non edificata ubicata in contesto prevalentemente agricolo e che si estende a Ovest della linea ferroviaria che collega la stazione ferroviaria di Ferrara con la stazione di Pontelagoscuro.

Denominazione	MAPO HONEY S.r.l.	
Potenza Nominale	14.370,16	[kW]
Comune di riferimento	Ferrara	
Provincia di Riferimento	Ferrara	

All'interno del paragrafo che segue saranno approfonditi gli aspetti relativi al quadro ambientale dell'area di indagine.

5.1.2 *Inquadramento territoriale: Stressors e vulnerabilità*

Nella tabella seguente sono fornite le fonti cartografiche di riferimento impiegate per reperire le informazioni contenute all'interno delle tavole e degli elaborati contenuti e allegati al presente SIA.

Come elenco degli elementi di vulnerabilità si è deciso di fare riferimento ad una D.g.R. della Regione Lombardia in materia di valutazione della verifica di assoggettabilità alla V.I.A. per gli impianti di trattamento dei rifiuti.

La scelta è ricaduta su tale richiamo normativo al fine di costruire un quadro informativo ambientale di base codificato e condiviso.

ELEMENTI DI VULNERABILITÀ

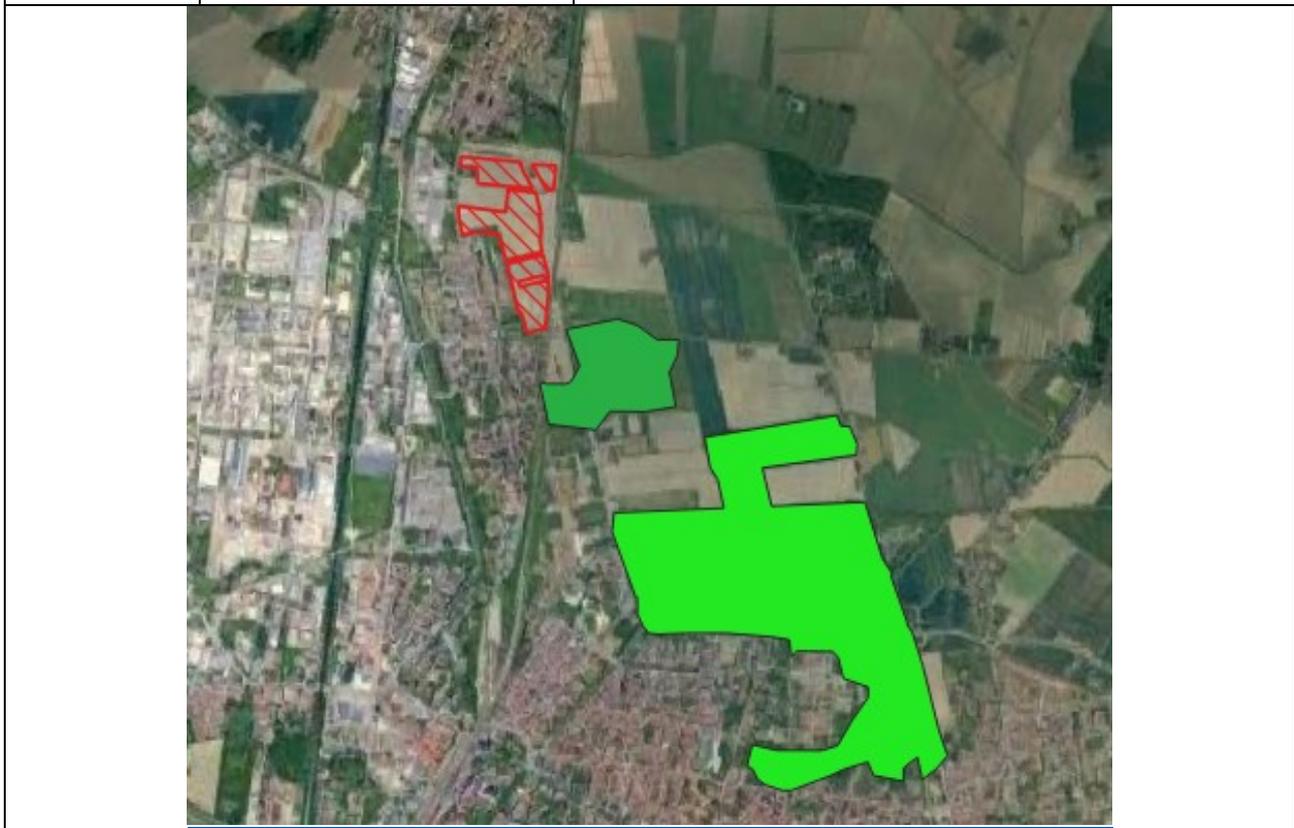
Tabella 2: Fonti cartografiche di riferimento per la valutazione degli elementi di vulnerabilità

CODICE	TEMATISMO	FONTE
K ₁	Zone umide	PCN – Siti protetti - Zone umide di importanza internazionale (Ramsar) http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=ms_ogc/wfs/RAMSAR.map
K ₂	Zone costiere	PCN - Linea di costa (2009) http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=ms_ogc/wfs/Linea_costa_2009.map
K ₃	Zone montuose	Cartografia non analizzata, non pertinente
K ₄	Zone forestali	PCN - Uso del suolo - Corine Land Cover anno 2012 IV Livello http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=ms_ogc/wfs/Corine_Land_Cover2012_IVliv.map
K ₅	Riserve e Parchi naturali	PCN - Siti protetti - VI Elenco ufficiale aree protette - EUAP http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=ms_ogc/wfs/EUAP.map
K ₆	Zone EUAP	PCN - Siti protetti - VI Elenco ufficiale aree protette - EUAP http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=ms_ogc/wfs/EUAP.map
K ₇	Zone SIC e ZPS	PCN - Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=ms_ogc/wfs/SIC_ZSC_ZPS.map
K ₇	IBA Important Bird areas	PCN - Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=ms_ogc/wfs/IBA.map
K ₈	Zone di tutela della qualità dell'aria	Cartografia non analizzata, non pertinente
K ₉	Zone a forte densità demografica	PCN - Uso del suolo - Corine Land Cover anno 2012 IV Livello (elaborati) http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=ms_ogc/wfs/Corine_Land_Cover2012_IVliv.map
K ₁₀	Zone di importanza archeologica	Portale minERva: Aree tutelate per legge Dlgs42/04 - art 142 comma 1 lett. m) zone di interesse archeologico
K ₁₁	Aree di pregio agricolo	Cartografia analizzata in documentazione allegata alla presente (valutazione paesaggistica)
K ₁₂	Reticolo idrico e laghi	PCN - Reticolo idrografico http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=ms_ogc/wfs/Aste_fluviali.map
K ₁₃	Livelli di soggiacenza della falda	Faldanet http://faldanet.consorzioicer.it/Faldanet/retefalda/index
	Scuole pubbliche per l'infanzia, primarie e secondarie sul territorio nazionale	PCN - Scuole pubbliche per l'infanzia, primarie e secondarie sul territorio nazionale http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=ms_ogc/wfs/Scuole_statali_paritarie.map

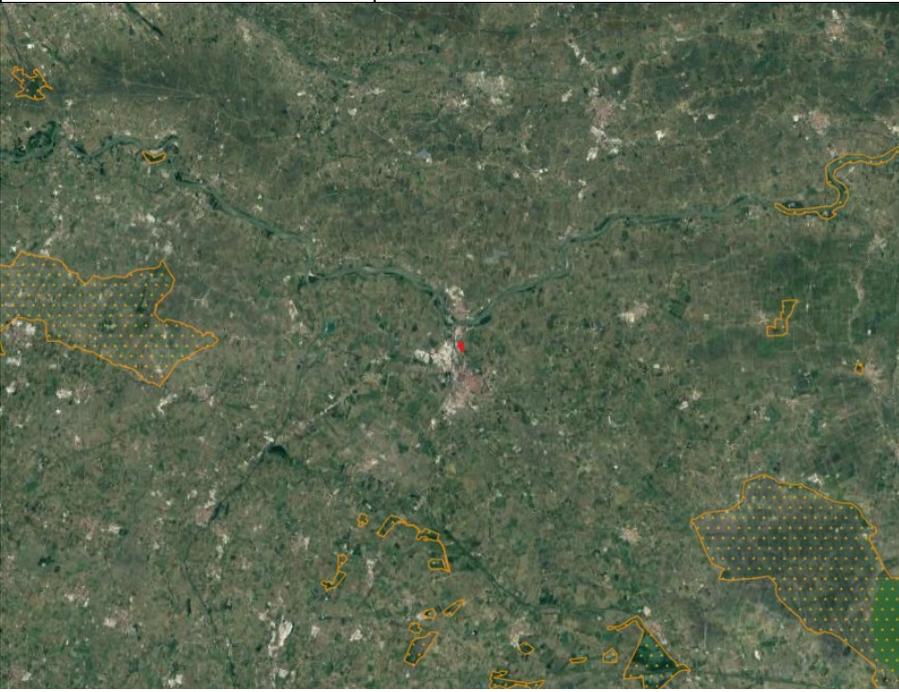
CODICE	TEMATISMO	FONTE

Di seguito si riportano alcune analisi in funzione delle vulnerabilità presenti in prossimità dell'area destinata alla realizzazione del generatore fotovoltaico.

ODICE	TEMATISMO	FONTE
K4	Zone forestali	L'area non risulta interessata da zone boscate.



CODICE	TEMATISMO	FONTE
K7	Zone SIC e ZPS	L'area non risulta interessata da SIC/ZPS.
 <p>Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico</p>		

CODICE	TEMATISMO	FONTE
K ₇	IBA <i>Important Bird areas</i>	L'area non è interessata da IBA.
		

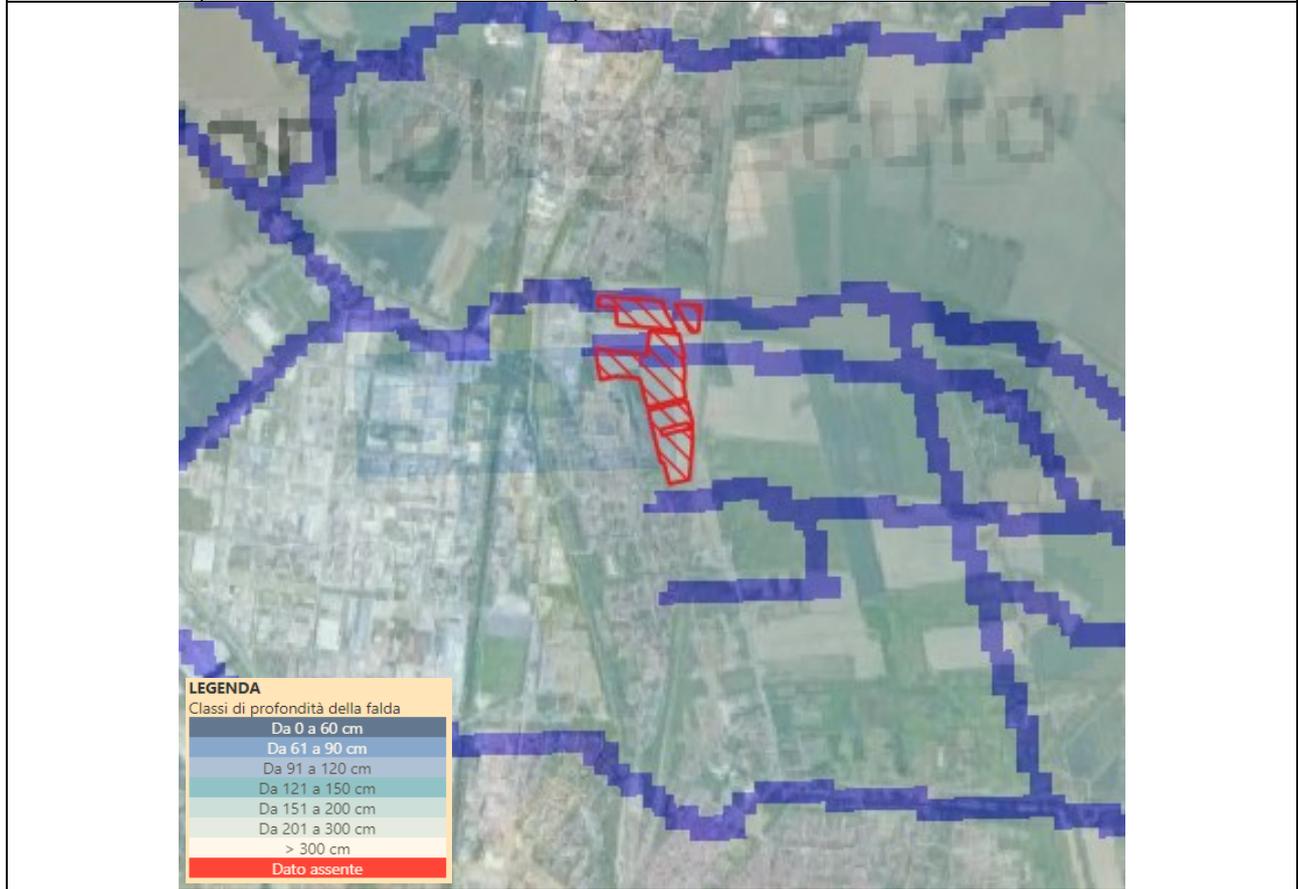
CODICE	TEMATISMO	FONTE
K ₉	Zone a forte densità demografica	Alla distanza compresa tra 1 e 3 km, l'area di progetto è interessata dalla presenza di zone residenziali.
		

CODICE	TEMATISMO	FONTE
K ₁₀	Zone di importanza archeologica	Entro la fascia di distanza 2 - 3 km si colloca un elemento di rilievo (bene archeologico). Ulteriori approfondimenti sono riportati all'interno della valutazione paesaggistica.
		

CODICE	TEMATISMO	FONTE
K ₁₂	Reticolo idrico e laghi	L'area si colloca in un contesto in cui i canali irrigui sono presenti (anche in prossimità dei confini dell'area di progetto). Gli specchi d'acqua, invece, si collocano a distanza significativa dall'area di progetto.



CODICE	TEMATISMO	FONTE
K ₁₃	Livelli di soggiacenza della falda	L'area di progetto è indicata tra il livello di soggiacenza tra 151 e 200 cm dal livello del suolo. Si rimanda, tuttavia, alla relazione geologica e geotecnica allegata al procedimento di PAUR.



CODICE	TEMATISMO	FONTE
-	Scuole primarie e secondarie	L'area di progetto si posiziona in adiacenza al centro abitato di Ferrara; pertanto, come da analisi attesa, si segnala la presenza di scuole nell'areale della superficie interessata dall'opera.

Figura 32: Classificazione ai sensi di CLC2012 - IV livello

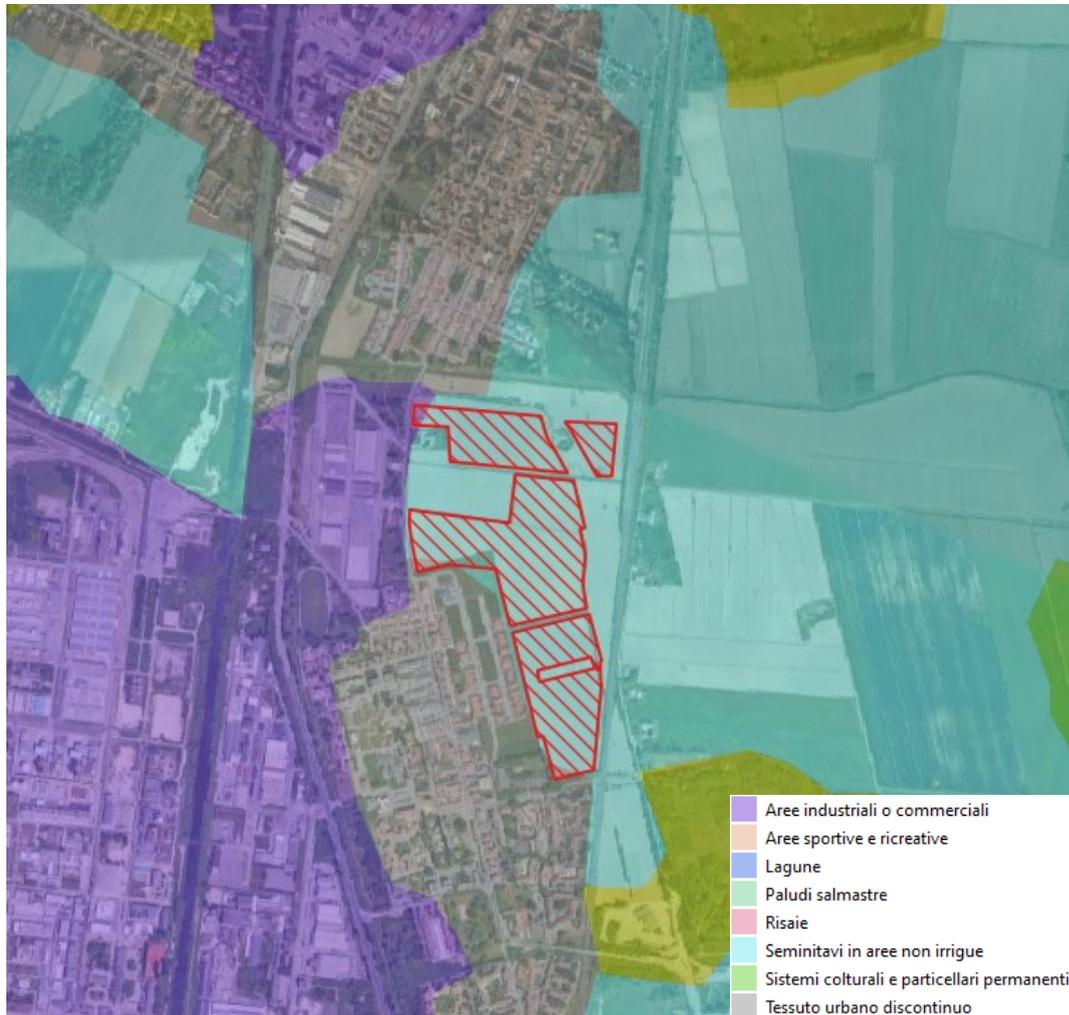


Tabella 3 Fonti cartografiche di riferimento per la valutazione degli elementi di stressor

Come possibile osservare dalla cartografia CLC (Corine Land Cover 2012 – IV Livello), l'area in esame ricade, prevalentemente, tra le aree a semintavi in aree non irrigue.

ELEMENTI DI STRESSOR

CODICE	TEMATISMO	FONTE
1	Area estrattiva o discarica	Geoportale Emilia
2	Impianti di trattamento rifiuti	Geoportale Emilia
3	Impianti di compostaggio	ARPAE Emilia
4	Depuratori	Geoportale Emilia
5	Area impianto industriale	Geoportale Emilia https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/download/download-data?type=dbtopo
6	Infrastrutture stradali e ferroviarie	Geoportale Emilia/ http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Rete_ferroviaria.map
7	Aeroporti	Minambiente

	http://sinva.minambiente.it/geoserver/VA/vt_aeroporti_italiani_2011/wfs
--	---

CODICE	TEMATISMO	FONTE
1	Area estrattiva o discarica	L'area è caratterizzata dalla vicinanza di alcune miniere ad una distanza di alcune centinaia di m.



CODICE	TEMATISMO	FONTE
2	Impianti di trattamento rifiuti	Non sono presenti impianti entro i 3 km dall'impianto.

CODICE	TEMATISMO	FONTE
3	Impianti di compostaggio	Non si segnalano impianti di compostaggio nell'area compresa entro i 3 km dal sito di interesse.

CODICE	TEMATISMO	FONTE
4	Depuratori	Si segnala la presenza di depuratori entro i 3 km dal sito.
		

CODICE	TEMATISMO	FONTE
5	Area impianto industriale	Il sito di progetto si inserisce in un contesto urbano industrializzato.
		

CODICE	TEMATISMO	FONTE
6	Infrastrutture stradali e ferroviarie	Il sito è posizionato all'interno di un'area dotata di una rete stradale. Rispetterà i limiti stabiliti dai regolamenti provinciali e regionali.
		

CODICE	TEMATISMO	FONTE
7	Aeroporti	Non si segnala la presenza di aeroporti.

5.2 Inquadramento meteorologico

All'interno del presente paragrafo si approfondiscono gli elementi di rilievo in riferimento alle stazioni meteorologiche presenti nell'intorno dell'area di progetto.

Per lo svolgimento dell'analisi meteorologica del sito sono stati presi in considerazione tre parametri (precipitazione cumulata giornaliera, irradiazione globale media giornaliera e velocità media del vento a 10 metri dal suolo) rilevanti per lo studio in oggetto.

L'area di progetto risulta in prossimità di n. 4 stazioni di misurazione della precipitazione:

- Pontelagoscuro (FE);
- Malborghetto (FE);
- Ferrara urbana (FE);
- Diamantina (FE).

Le 4 stazioni sopra citate distano dal sito di studio rispettivamente 1.80, 3.60, 3.50 e 7.50 km



Figura 33: stazioni meteorologiche

Non tutte le stazioni prese in esame elaborano tutti i parametri considerati per l'analisi, ad eccezione dei dati relativi alle precipitazioni. Nello specifico i dati relativi all'irradianza vengono registrati presso le stazioni di Malborghetto e di Ferrara Urbana e i dati di velocità media del vento presso Malborghetto.

Sulla base della collocazione delle stazioni di misura si procede ad un approfondimento dei dati rilevati dalle centraline meteo.

5.2.1 Tendenze climatiche

Prendendo in esame i parametri termopluviometrici prevalenti di lungo periodo, il clima del Emilia-Romagna può essere definito tipicamente temperato, intendendo con tale espressione un regime caratterizzato da lunghe estati calde e asciutte e brevi inverni miti e piovosi. Con una temperatura media annua di 13,5°C e una piovosità media annua di 93,7mm (fonte: Arpae Emilia-Romagna).

Nelle immagini sottostanti sono riportate le mappe di caratterizzazione del Comune di Ferrara rispetto ai dati termopluviometrici, di bilancio idrogeologico e di evapotraspirazione potenziale, estratte dal Sistema Informativo Territoriale di riferimento per la Regione Emilia-Romagna.

Nella fattispecie i valori medi registrati per il Comune di Ferrara negli anni dal 1991 al 2015, e raffigurati nelle carte tematiche riportate a seguire, sono:

- Media annua delle temperature massime: 19-20 °C;
- Media annua delle temperature medie: 14 - 15 °C;
- Media annua delle temperature minime: 10-11°C;
- Precipitazioni medie, totale annuo: 600-650 mm;
- Bilancio idrogeologico annuo: -400 - -300 mm.
- Evapotraspirazione potenziale annua: 1000 - 1050 mm;

I dati di cui all'elenco precedente, ottenuti sulla media dei dati registrati negli anni dal 1991 al 2015, evidenziano un bilancio idrogeologico annuo che si assesta a valori negativi coerentemente con i dati di precipitazione media cumulata inferiori rispetto ai valori di evapotraspirazione.

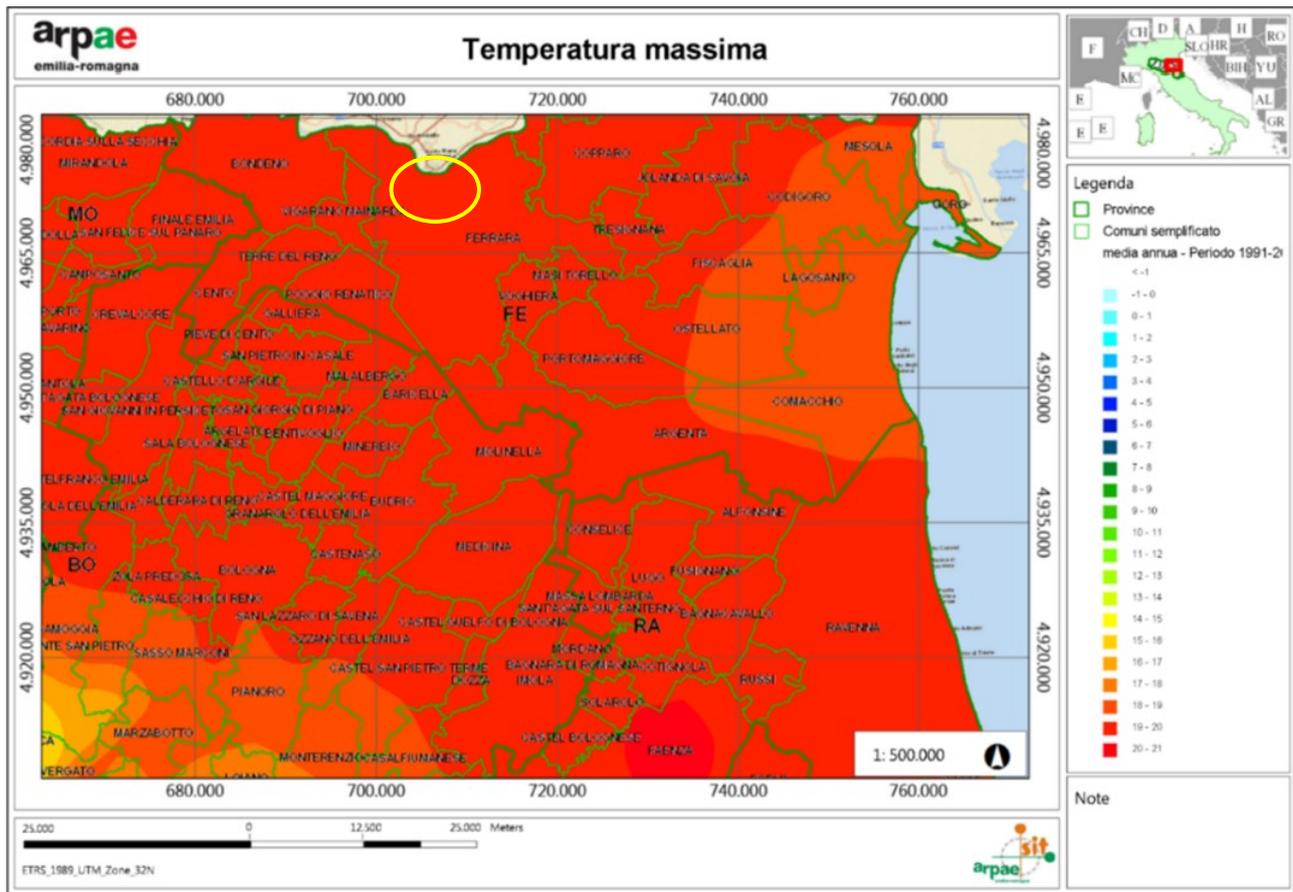


Figura 34: inquadramento massime temperature

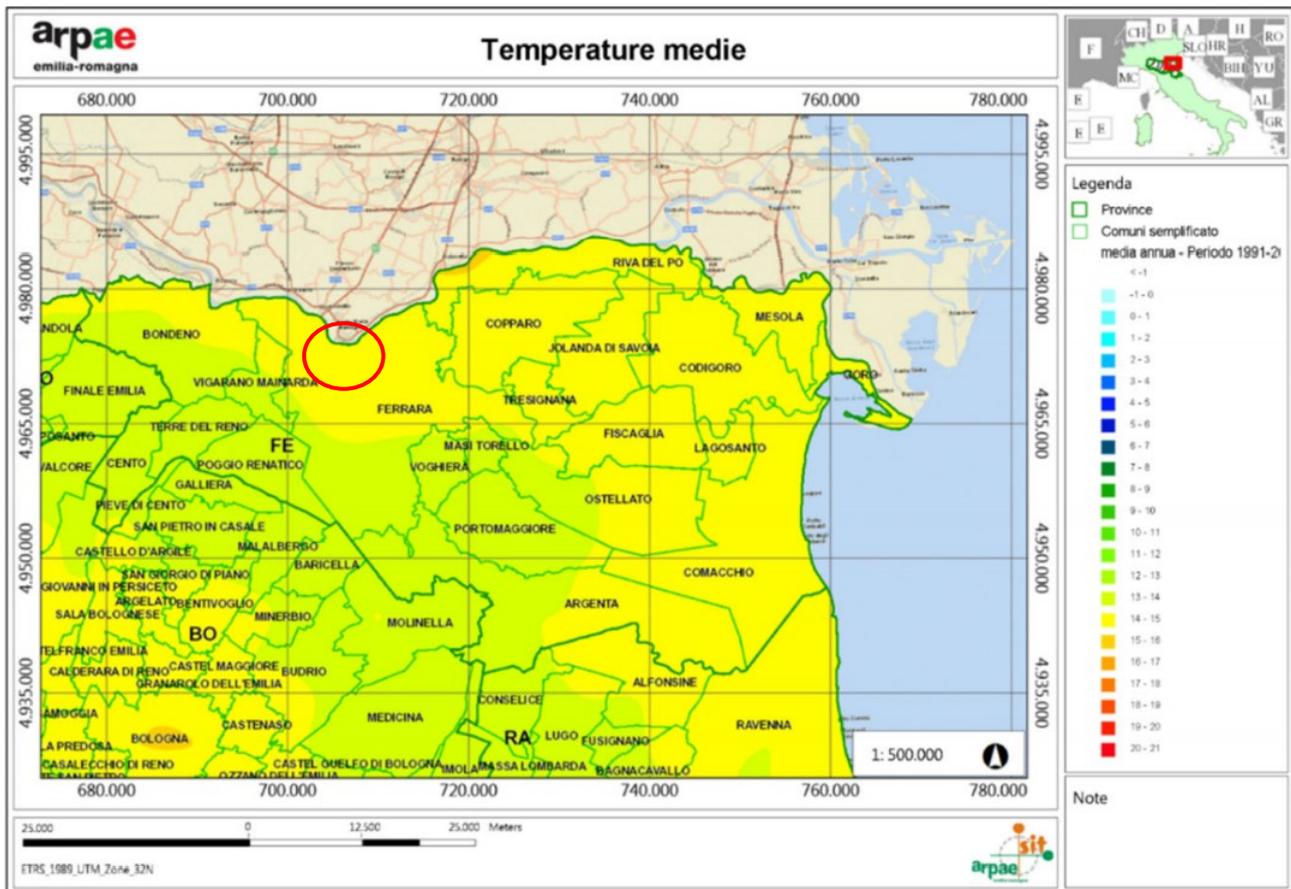


Figura 35: inquadramento delle medie temperature

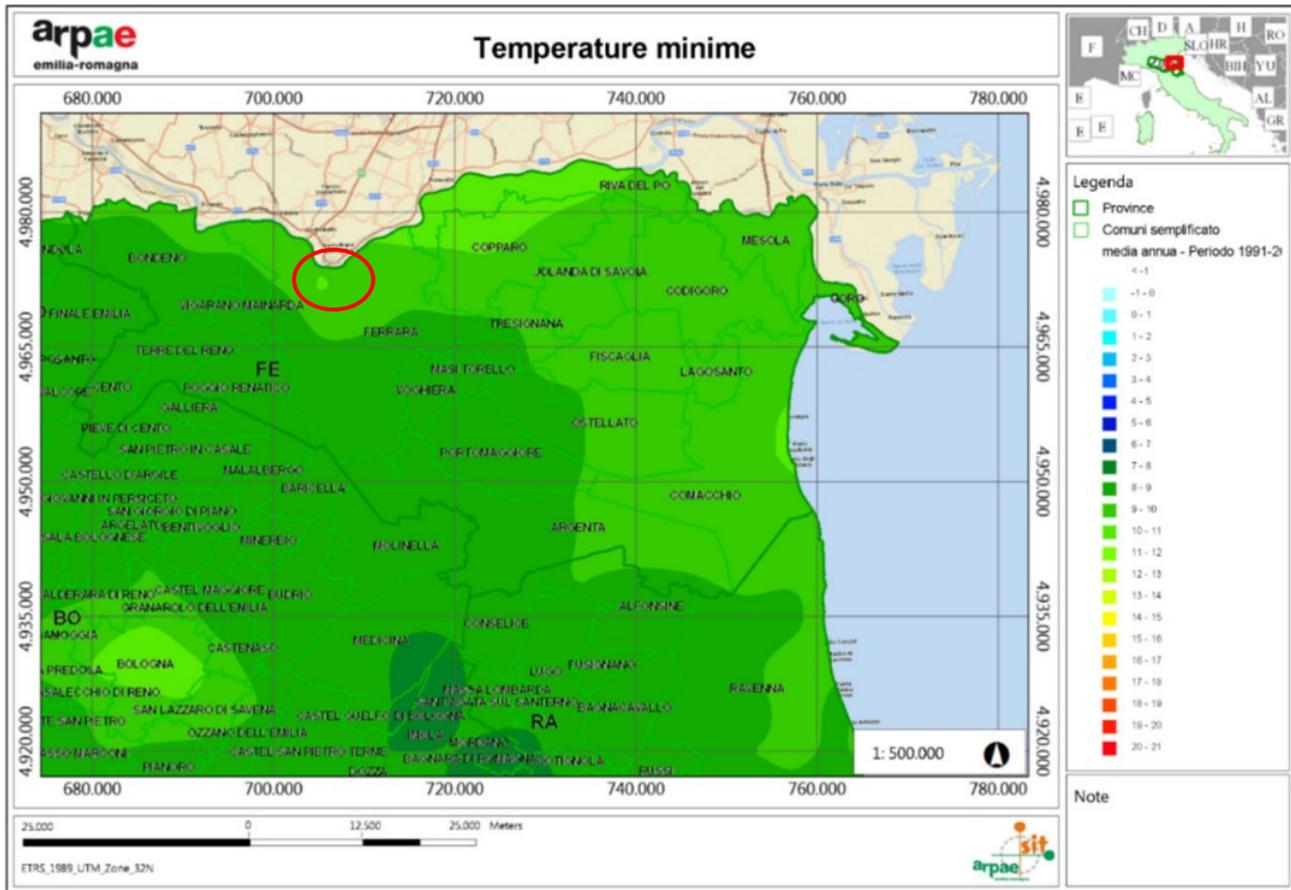


Figura 36: inquadramento delle minime temperature

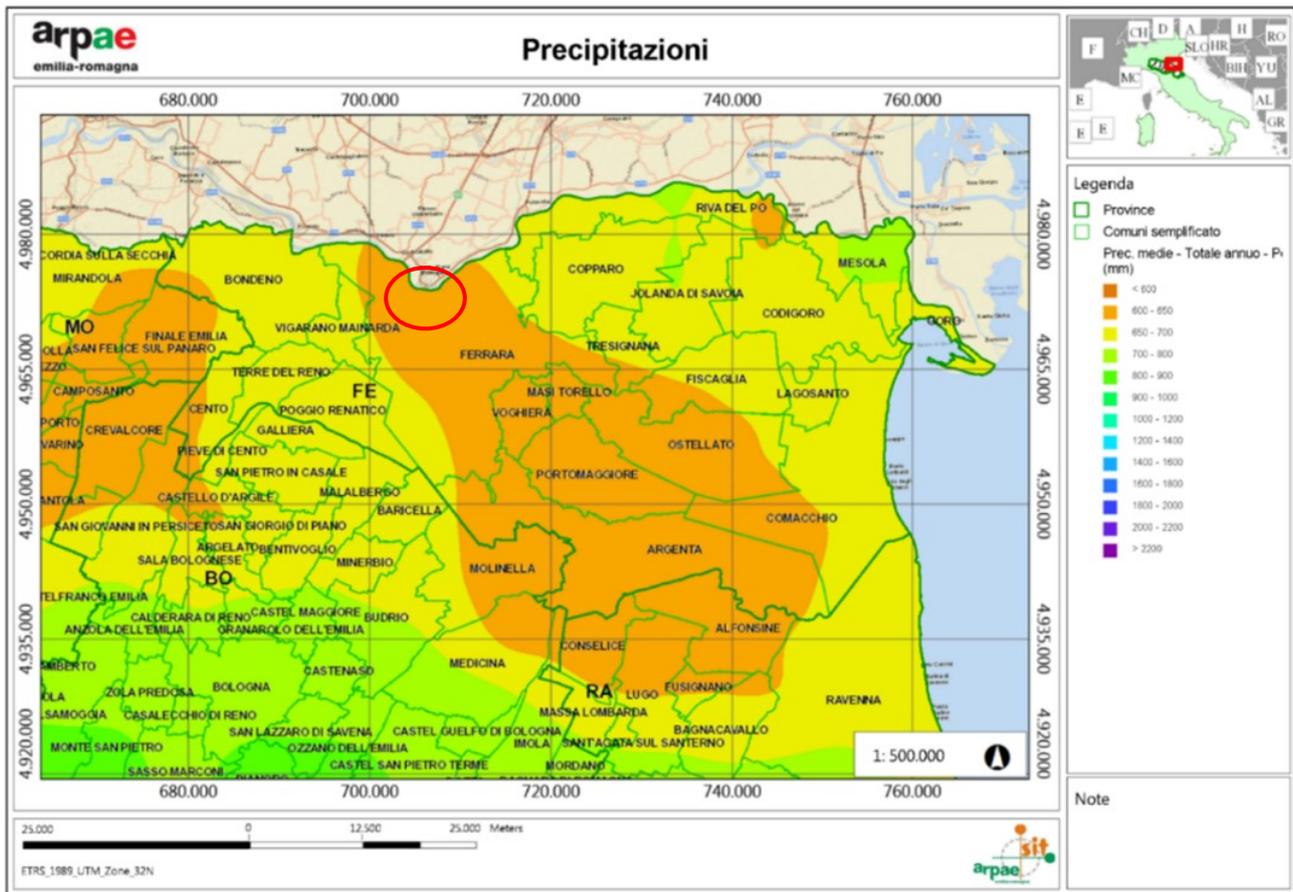


Figura 37: inquadramento delle precipitazioni

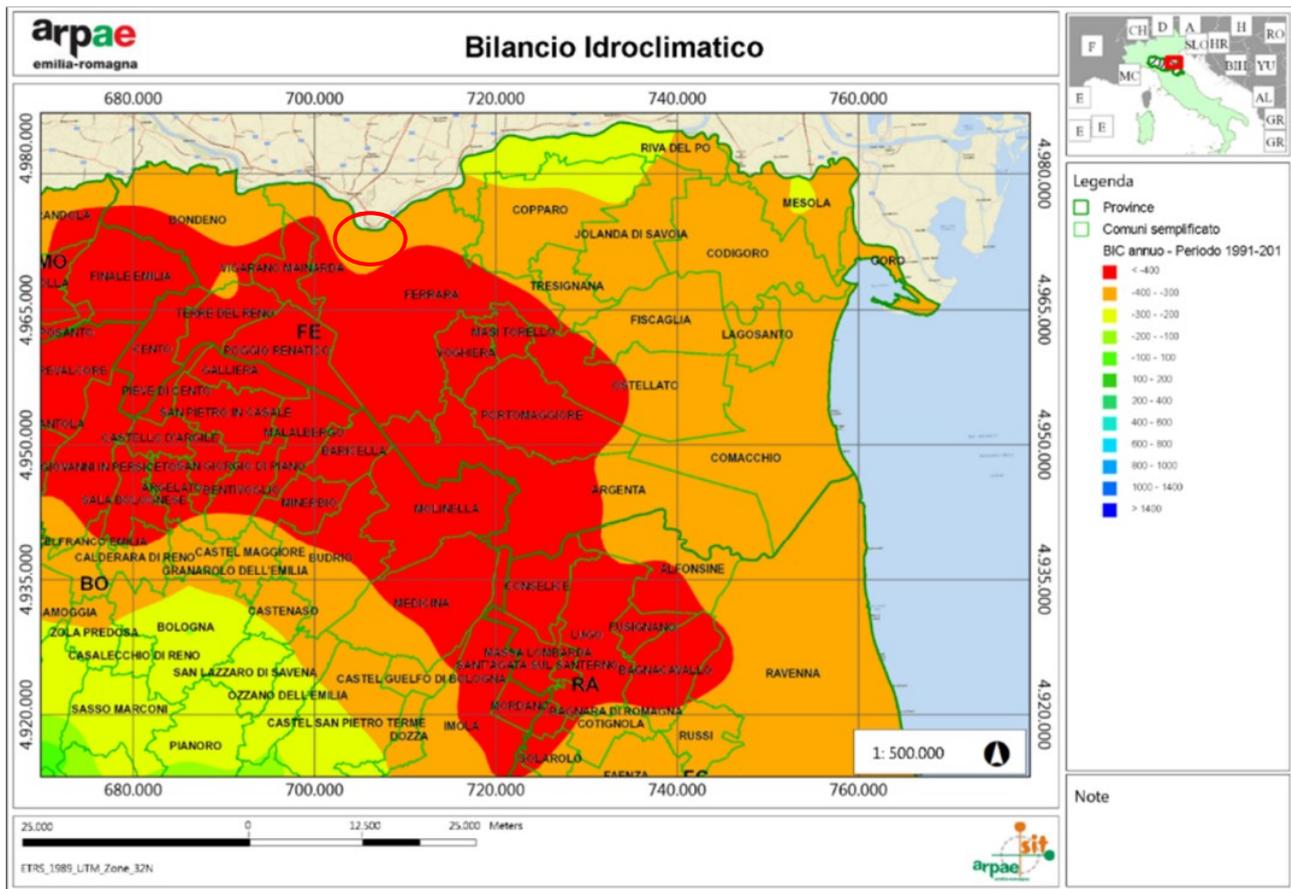


Figura 38: inquadramento del bilancio idrico

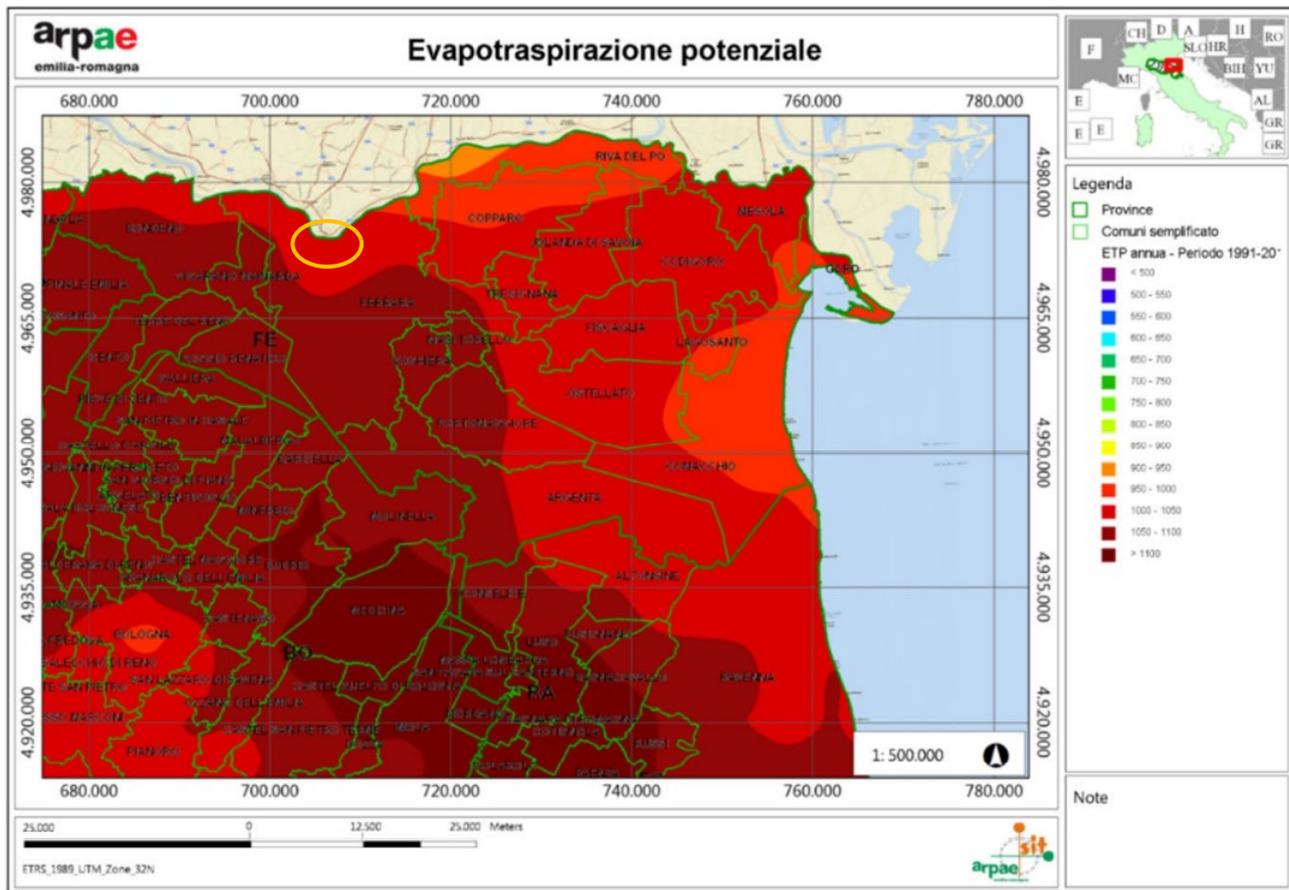


Figura 39: inquadramento dell'evaporazione potenziale

5.2.2 Precipitazioni, irradianza e velocità del vento

Come specificato in precedenza, l'area oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è collocata in prossimità di n.4 stazioni meteorologiche. Di seguito sono riportati i dati registrati dalle stazioni di misurazione prese a riferimento.

Si rimanda a tale relazione tecnica, allegata al presente procedimento, per maggiori approfondimenti.

STAZIONE DI MALBORGHETTO

Nelle tre grafici sottostanti sono riportati i dati di precipitazione (in mm), di velocità media giornaliera del vento e di irradiazione globale giornaliera registrati nel corso del periodo da 01/10/2021 a 01/10/2022 in corrispondenza della stazione di Malborghetto (FE).

Il dato di precipitazione massima registrata dal pluviografo è pari a circa 67,70 mm registrato il 20/08/2022, seguito dal giorno precedente con un dato pari a circa 38 mm. Dal grafico si può facilmente evincere che i valori di precipitazione sono molto bassi nella maggior parte dei giorni del periodo preso in esame.

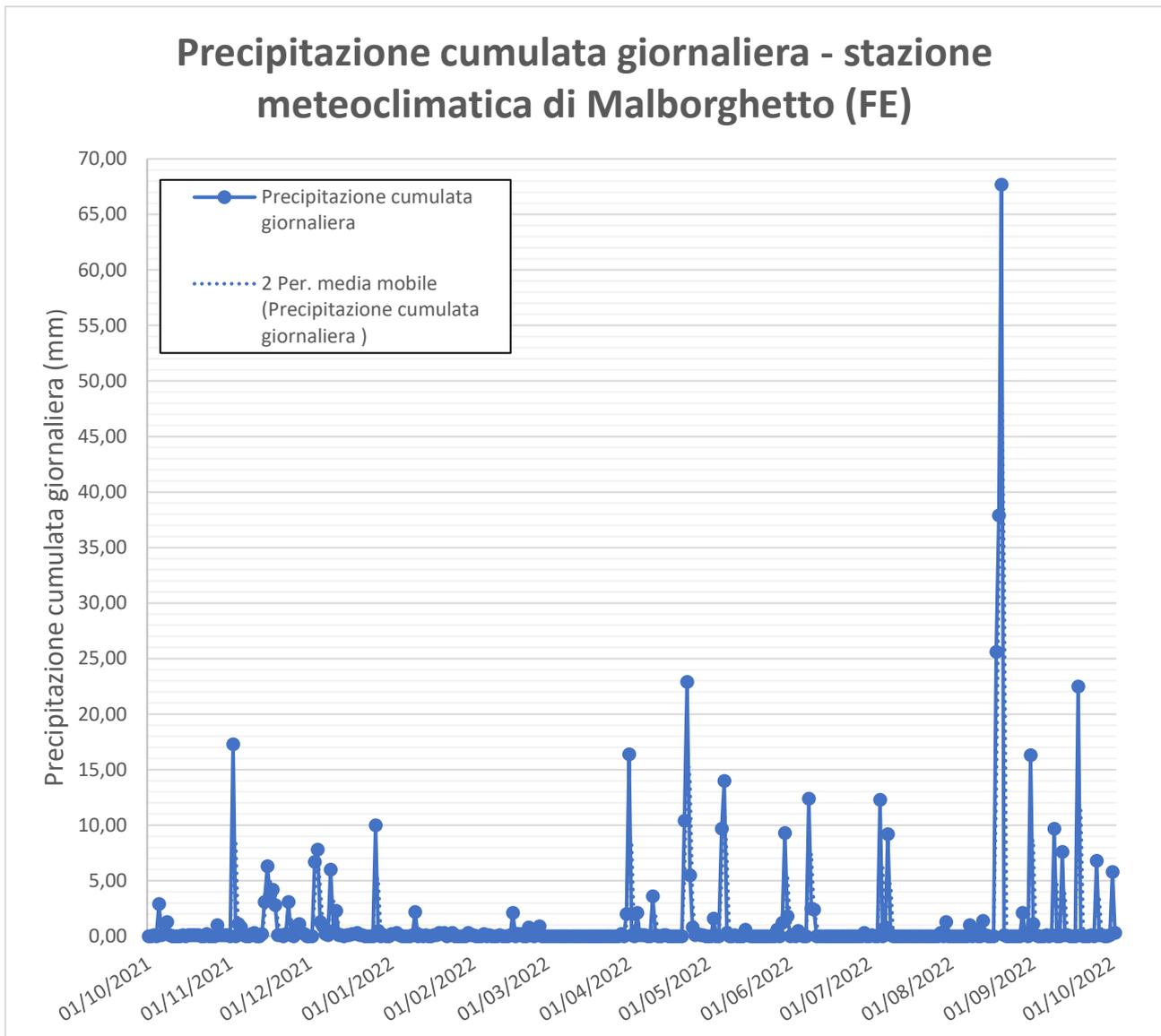


Grafico 01: Precipitazione cumulata giornaliera – Malborghetto

Per quanto riguarda i dati relativi alla velocità media giornaliera scalare del vento misurata a 10 metri dal suolo i valori rientrano in un range compreso tra 0,70-3,80 m/s.

Per quanto riguarda i dati relativi all'irradianza si riscontra un trend coerente con l'alternarsi delle stagioni, registrando i picchi nei mesi estivi e i valori più bassi nei mesi invernali.

Si riscontrano in ogni grafico dei valori pari a 0 che non rispecchiano la realtà dei fatti. Questi sono corrispondenti alle giornate in cui la stazione meteorologica non ha registrato il dato effettivo.

Velocità media giornaliera scalare del vento - Stazione meteorologica di Malborghetto (FE)

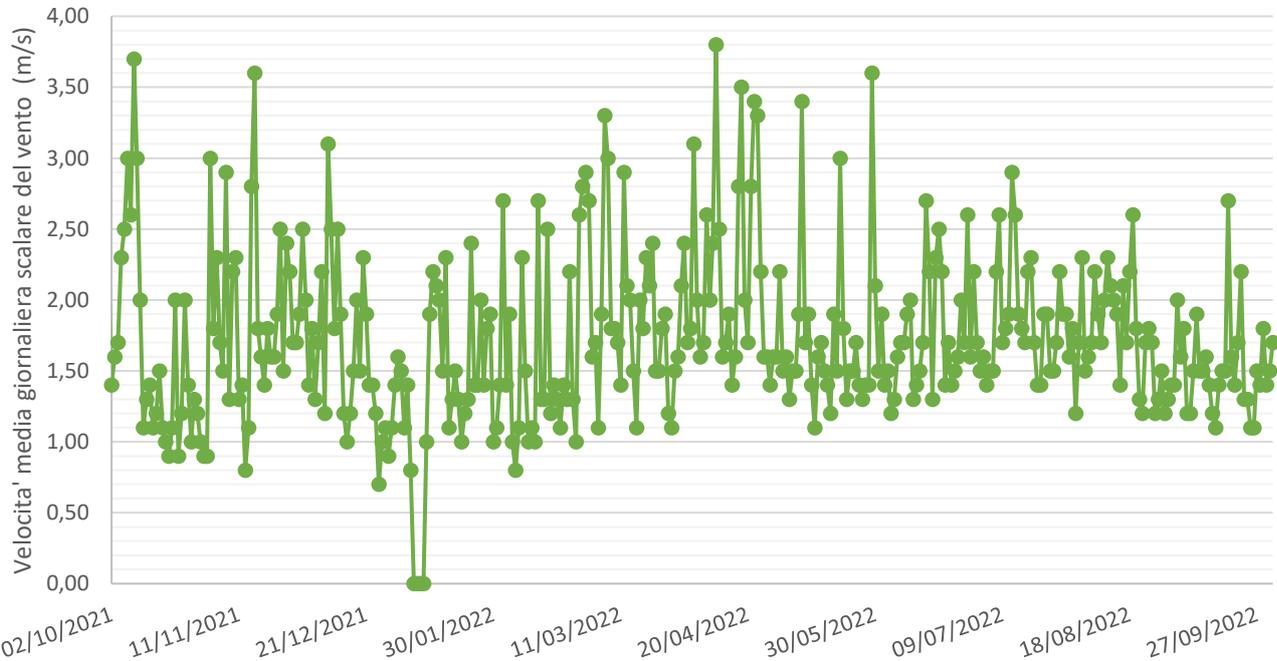


Grafico 0240: Velocità media giornaliera scalare del vento – Malborghetto

Irradianza globale media giornaliera - Stazione meteorologica di Malborghetto (FE)

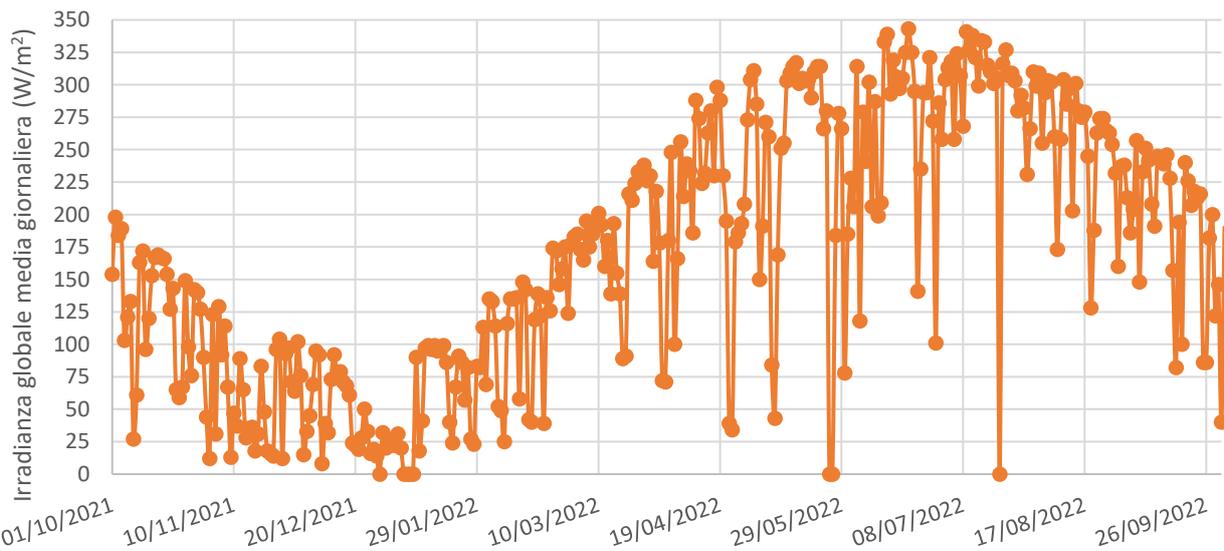


Grafico 03: Irradianza globale media giornaliera – Malborghetto

Si riscontrano in ogni grafico dei valori pari a 0 che non rispecchiano la realtà dei fatti. Questi sono corrispondenti alle giornate in cui la stazione meteorologica non ha registrato il dato effettivo.

STAZIONE DI FERRARA URBANA

Nel grafico sottostante sono riportati i dati di irradiazione globale media giornaliera (W/m^2) registrati nel corso del periodo tra 01/10/2021 e 01/10/2022 in corrispondenza della stazione di Malborghetto (FE).

Per quanto riguarda i dati di precipitazione nel periodo che è stato preso in esame (01/10/2021 - 01/10/2022) la Stazione di Ferrara Urbana ha registrato un numero molto limitato di valori, non sufficienti a svolgere una analisi esaustiva circa le precipitazioni. Per t5al ragione la stazione di Ferrara Urbana è stata sfruttata per svolgere le analisi solo riguardo all'irradianza globale media giornaliera.

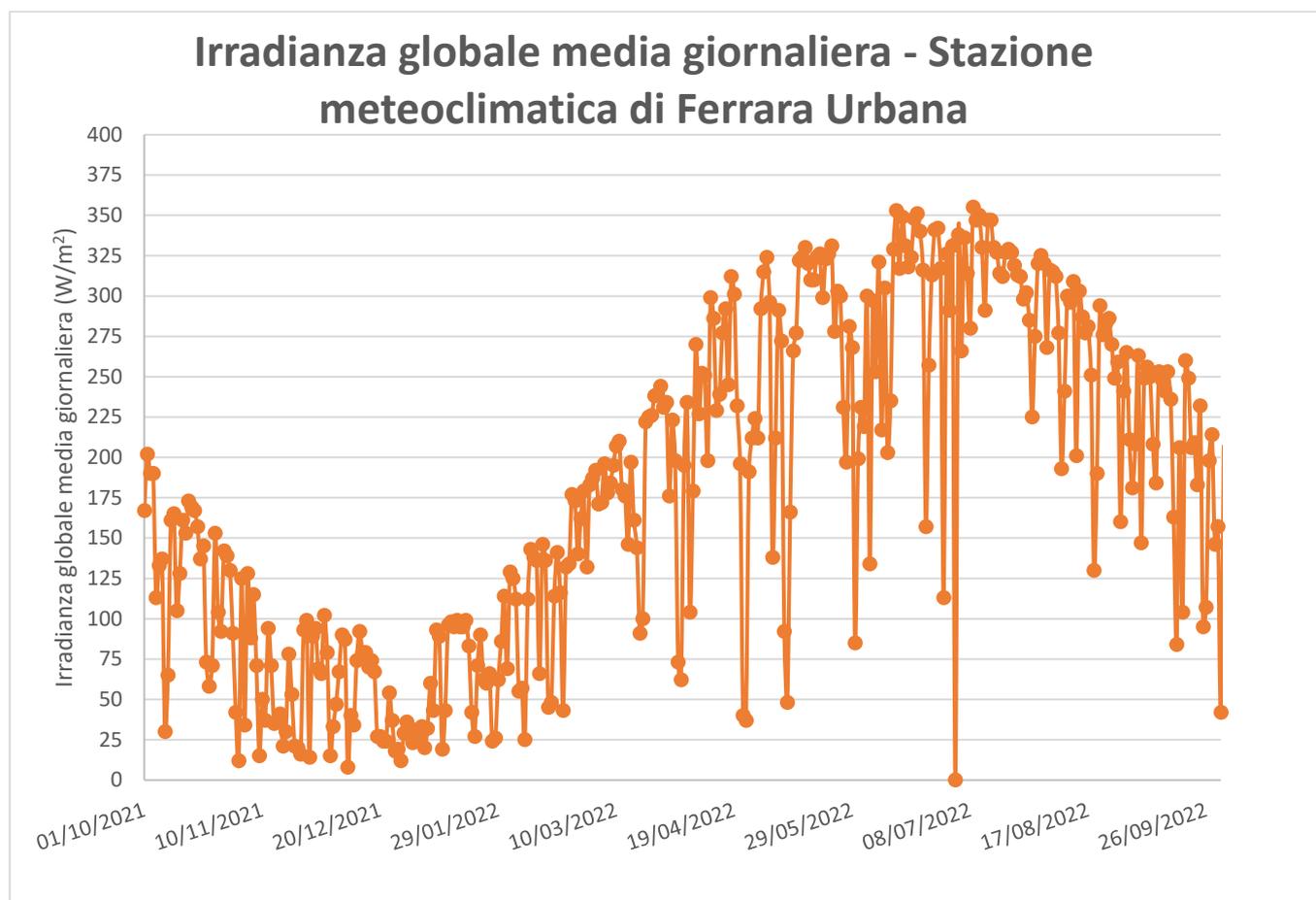


Grafico 04: Precipitazione cumulata giornaliera – Ferrara Urbana

Dal grafico si nota un trend coerente con l'alternarsi delle stagioni, registrando i picchi nei mesi estivi e i valori più bassi nei mesi invernali. Il picco massimo di irradianza si riscontra è $355 W/m^2$.

Si riscontrano in ogni grafico dei valori pari a 0 che non rispecchiano la realtà dei fatti. Questi sono corrispondenti alle giornate in cui la stazione meteorologica non ha registrato il dato effettivo.

STAZIONE DI DIAMANTINA

Presso la stazione di Diamantina vengono registrati i dati di precipitazione cumulata giornaliera.

Il dato di precipitazione massima registrata dal pluviografo è pari a circa 29,60 mm registrato il 18/09/2022. Dal grafico si può facilmente evincere che tale è un evento straordinario poiché i restanti valori di precipitazione sono molto bassi nella maggior parte dei giorni del periodo preso in esame.

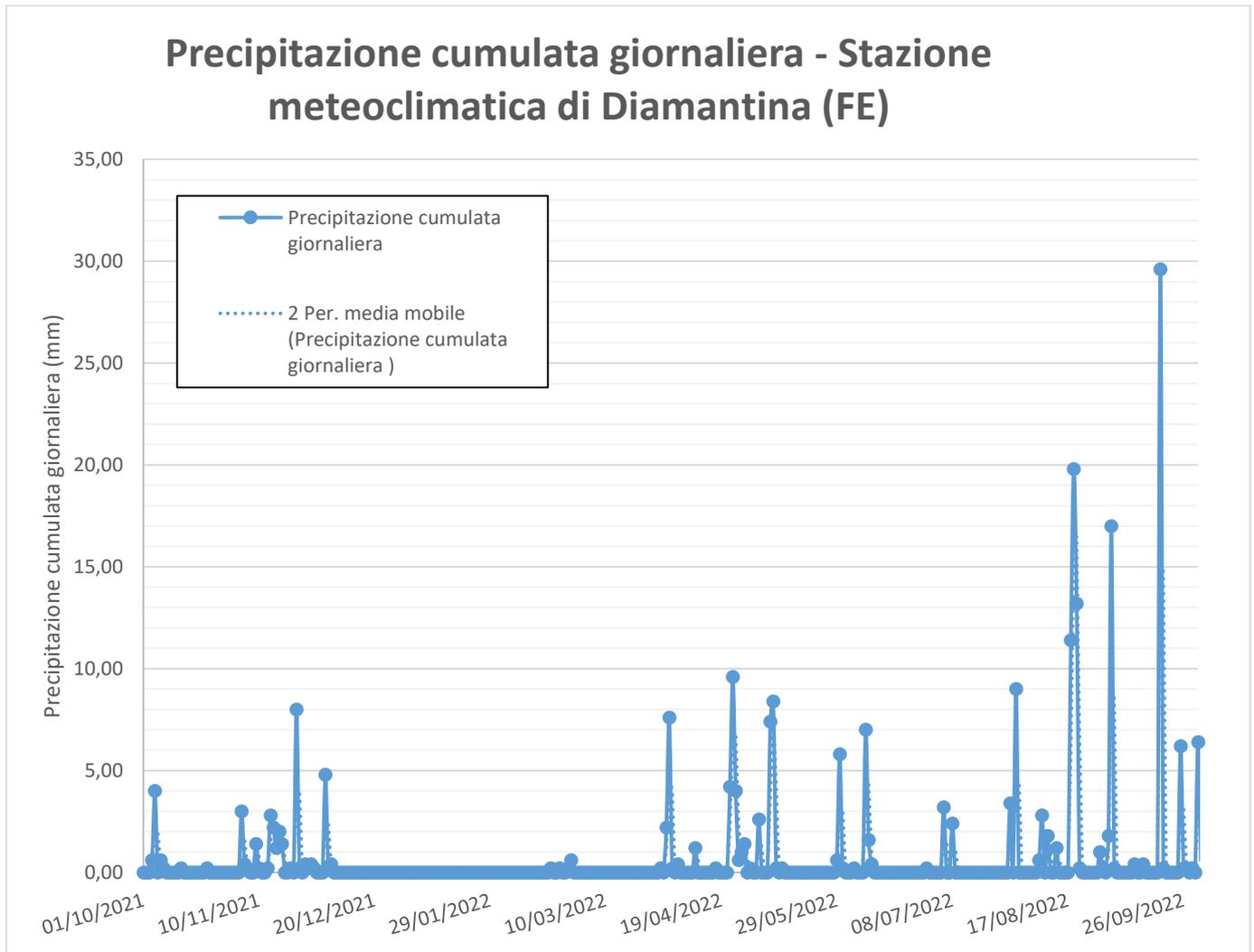


Grafico 05: Precipitazione cumulata giornaliera – Diamantina (FE)

Si riscontrano in ogni grafico dei valori pari a 0 che non rispecchiano la realtà dei fatti. Questi sono corrispondenti alle giornate in cui la stazione meteorologica non ha registrato il dato effettivo.

STAZIONE DI PONTELAGOSCURO

Presso la stazione di Pontelagoscuro a vengono registrati i dati di precipitazione cumulata giornaliera.

Il dato di precipitazione massima registrata dal pluviografo è pari a circa 64,60 mm registrato il 20/08/2022. Dal grafico si può facilmente evincere che tale è un evento straordinario poiché i restanti valori di precipitazione sono molto bassi nella maggior parte dei giorni del periodo preso in esame.

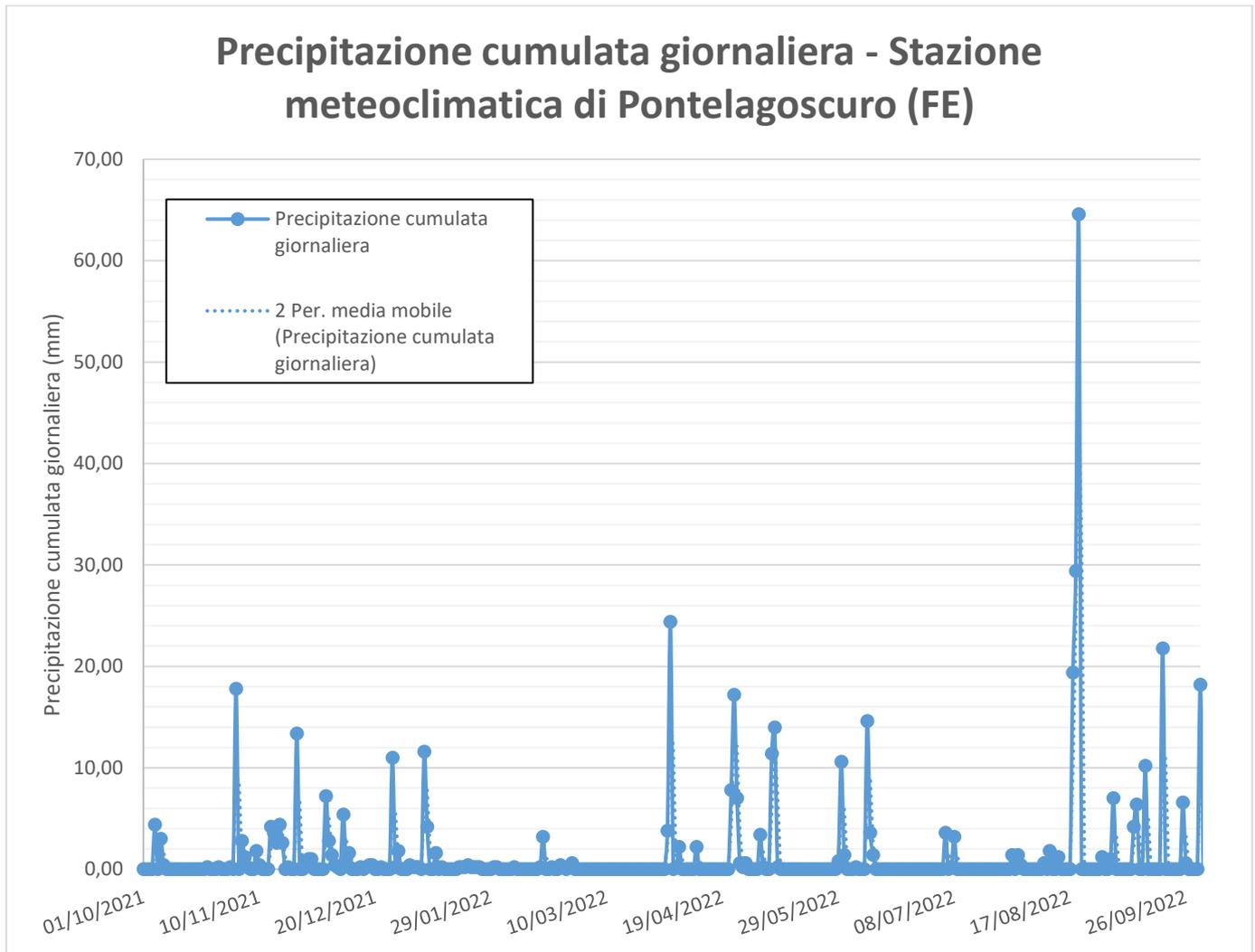


Grafico 06: Precipitazione cumulata giornaliera – Pontelagoscuro (FE)

Nel grafico seguente viene riportato il confronto tra i valori di precipitazione registrati dalle tre stazioni di Malborghetto, Diamantina e Pontelagoscuro.

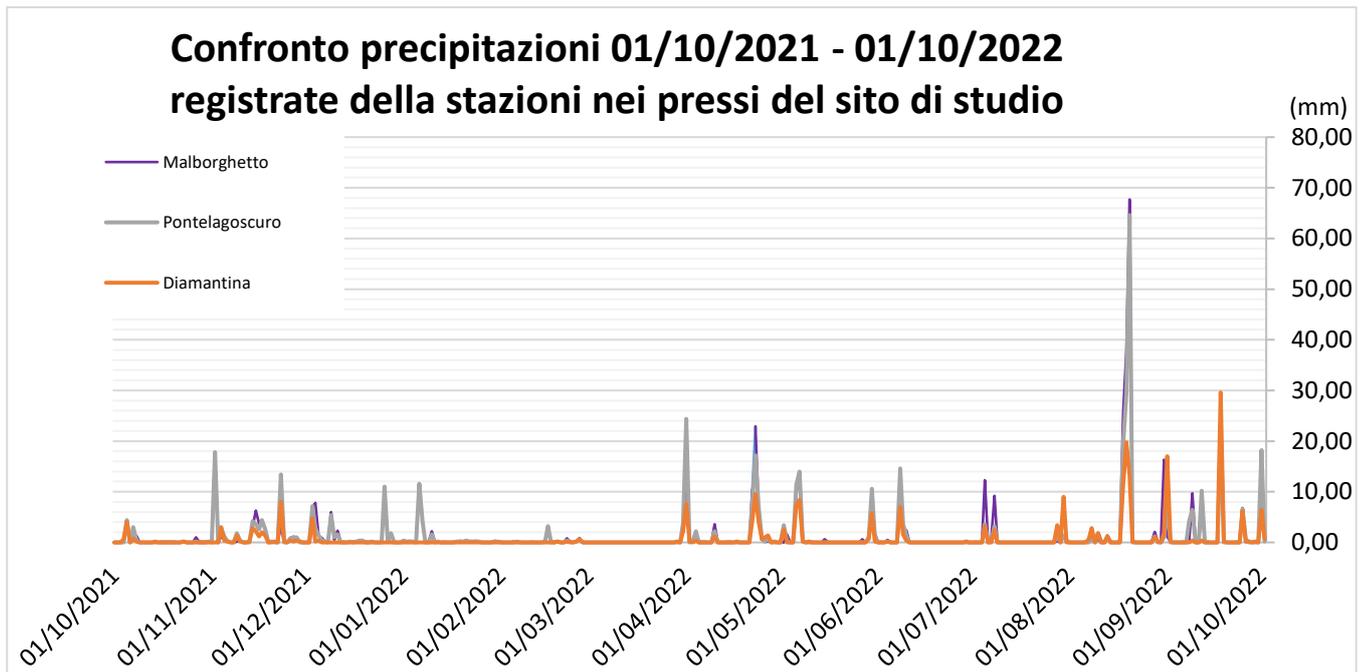


Grafico 07: Confronto precipitazioni

Dalla consultazione del grafico emerge, come ci si aspetta, una coerenza nel verificarsi di eventi precipitativi considerevoli, trattandosi di stazioni che si trovano nell'arco di 8 km dal sito di studio. Possiamo quindi considerare l'analisi attendibile per il terreno destinato all'impianto.

Radiazione solare media

All'interno del presente prospetto si riporta l'indicazione preliminare della producibilità dell'impianto come da richiesta di connessione effettuata, nella fattispecie il dato rilevato di irraggiamento annuale è pari a circa 1742.15 kWh/m²(fonte: PVsyst).



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

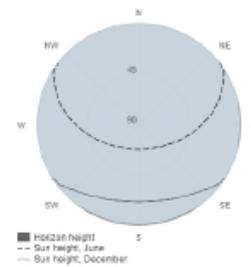
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.868,11.610
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH2
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 1 kWp
System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle: 35 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 1347.03 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1742.15 kWh/m²
Year-to-year variability: 61.85 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -2.73 %
Spectral effects: 1.12 %
Temperature and low irradiance: -8.50 %
Total loss: -22.68 %

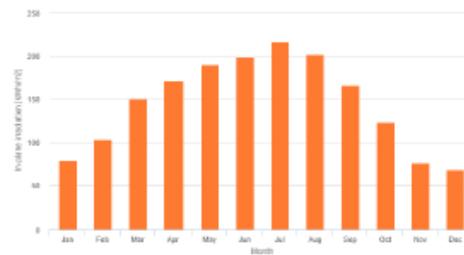
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	66.8	78.7	18.0
February	84.8	102.5	16.4
March	121.1	150.4	18.0
April	133.3	171.1	16.1
May	144.5	190.0	12.6
June	146.8	198.5	9.1
July	158.2	216.5	8.2
August	148.4	201.4	9.4
September	126.7	166.0	8.7
October	98.1	123.3	12.6
November	61.8	75.6	12.6
December	57.0	68.0	12.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission makes the website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies to citizens. Our goal is to keep the information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will do our utmost to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.
It is our goal to minimize disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been deleted or obscured in the event of a technical error and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.
For more information, please visit http://ec.europa.eu/infographic/index_en



PVGIS ©European Union, 2001-2022.
Reproduction is authorized, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.
Report generated on 2022/10/28

Figura 41. PERFORMANCE OF GRID-CONNECTED PV [Fonte: PVGIS]

5.2.3 Qualità dell'aria

La qualità dell'aria è funzione del livello di inquinamento atmosferico. Gli inquinanti atmosferici sono tutte quelle sostanze che determinano l'alterazione di una situazione stazionaria a seguito di:

- Modifica dei parametri fisici o chimici dell'aria;
- Variazione dei rapporti quantitativi di sostanze già presenti;
- Introduzione di composti estranei direttamente o indirettamente deleteri per la salute umana.

Nella valutazione degli impatti significativi sulla componente atmosfera, i principali inquinanti tenuti in considerazione sono:

- Particolato: particelle sedimentabili di dimensioni superiori a micrometri, non in grado di penetrare nel tratto respiratorio;
- PM 10: particolato formato da particelle inferiori a 10 micrometri che costituisce una polvere inalabile ovvero in grado di penetrare nel tratto respiratorio superiore costituito da naso e laringe. Le particelle fra circa 5 e 2,5 micrometri si depositano prima dei bronchioli;
- PM 2,5: particolato fine con diametro inferiore a 2,5 micrometri definito polvere toracica, cioè in grado di penetrare profondamente nei polmoni.

L'attuale rete di monitoraggio è composta da 47 stazioni distribuite sul territorio regionale con centraline di differente classificazione e tipologia, per sensoristica installata e caratteristiche dell'area di installazione. La rete di misura è certificata secondo la norma UNI EN ISO 9001:2015. Si riporta, la cartografia degli inquinanti monitorati e della configurazione delle stazioni di misura della rete regionale presenti nella provincia di Ferrara con aggiornamento al 2019:

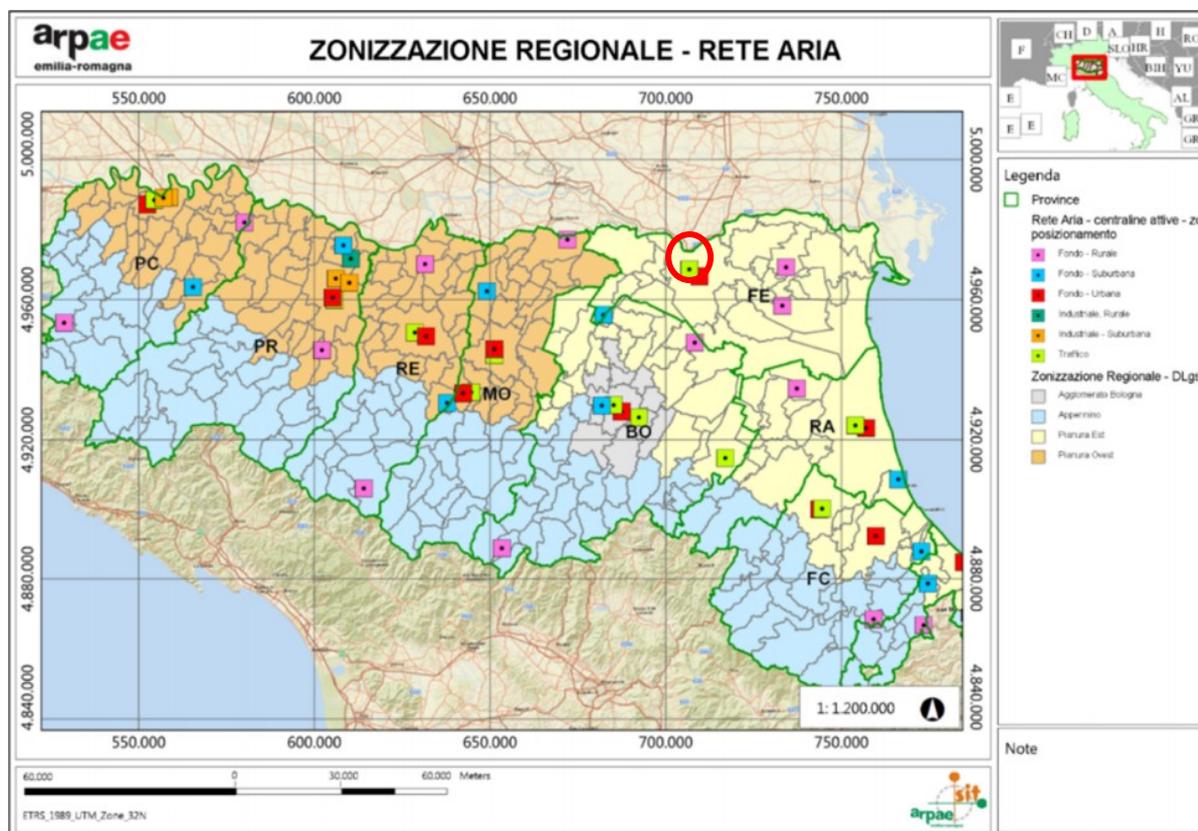


Figura 42: Zonizzazione regionale Emilia-Romagna, rete aria [Fonte: SIT Arpae]

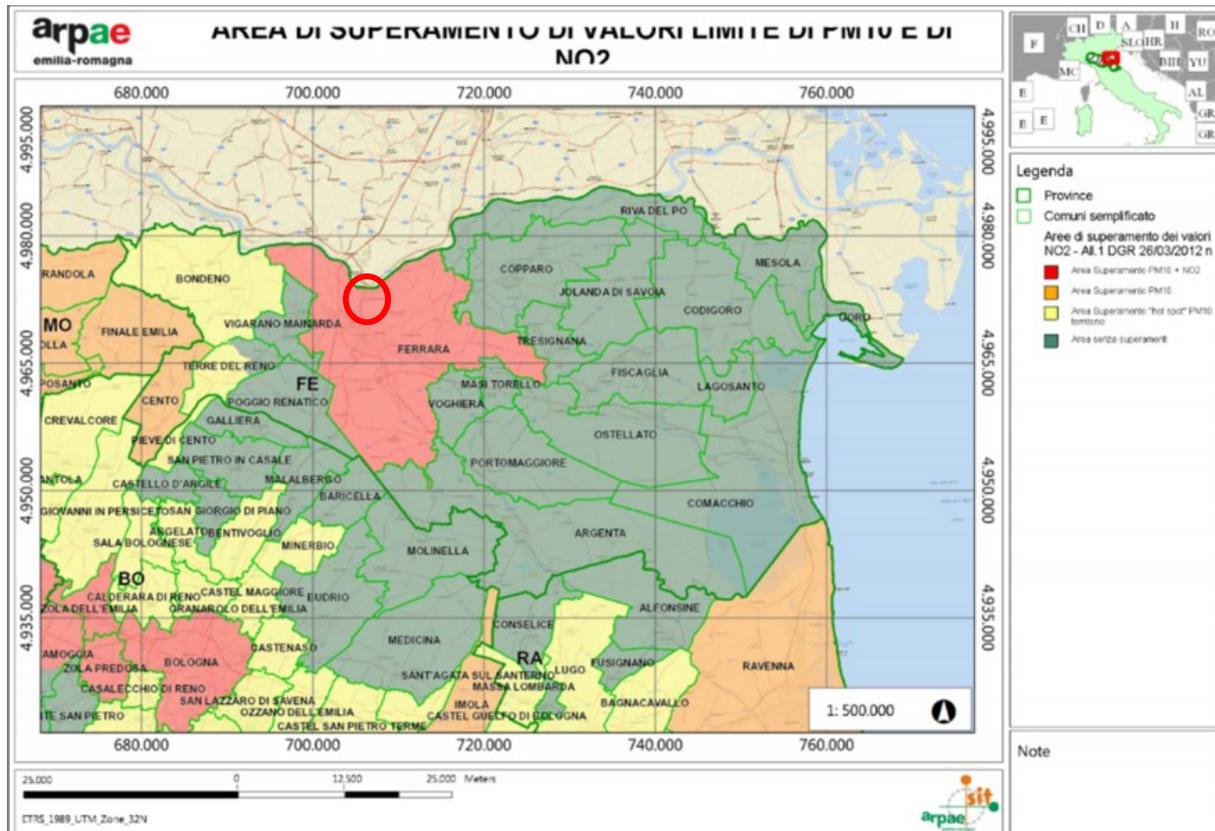


Figura 43: Aree di superamento valori limite di PM10 e NO2 Emilia-Romagna [Fonte: SIT Arpae]

Osservando le mappe tematiche sopra riportate è possibile osservare che presso l'area individuata per l'installazione dell'impianto fotovoltaico si registrano superamenti del valore limite di PM10 e NO₂. Pertanto, la predisposizione di un impianto fotovoltaico risulterebbe un vantaggioso progresso, essendo una fonte di energia rinnovabile, in un'area interessata da grandi emissioni inquinanti.

Pertanto, si deve considerare come la realizzazione dell'impianto fotovoltaico potrebbe garantire vantaggi significativi e consistenti in termini di: riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili. Di seguito si riporta una tabella esplicativa in merito alla riduzione di emissioni legate all'utilizzo di impianti fotovoltaici per la produzione di energia.

Inquinante	Fattore emissivo (g/kWh)	Energia prodotta dall'impianto (kWh/a)	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni all'anno (t/anno)	Emissioni totali (t) ⁽²⁾
NO _x ⁽¹⁾	0,227	15.807.176,00	30	3,58	107,4
Polveri ⁽¹⁾	0,0054			0,085	2,55

5.3 Rumore

Il rumore è costituito dall'insieme dei suoni che risultano indesiderati, d'intensità eccessiva, fastidiosi e/o improvvisi. Il progetto si trova in una zona di Classe III-Area di tipo misto, interessata da traffico locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali e industriali, aree rurali con impiego di macchine operatrici.

5.3.1 Contesto insediativo ed individuazione dei ricettori

Le aree di intervento, oggetto di valutazione sono localizzate nel Comune di Ferrara.

Nelle vicinanze di tali aree risultano presenti alcuni centri abitati e/o edifici singoli a destinazione abitativa oggetto di verifica nella presente relazione, al fine di determinare l'effettiva rumorosità a cui saranno soggetti post operam.

Di seguito si riportano alcune immagini di dettaglio nelle quali si è provveduto a codificare dal punto di vista numerico i ricettori individuati nell'intorno dell'attività in oggetto oltre ad indicare i punti di misurazione della rumorosità residua ante-opera.





Figura 44 - recettori abitativi

I recettori considerati sono stati individuati come i maggiormente esposti e/o maggiormente critici in virtù della collocazione rispetto all'attività e/o della classificazione acustica; è pertanto rispetto ad essi che si è proceduto all'effettuazione delle verifiche del rispetto dei valori limite da normativa.

Qualora i valori limite di rumorosità da normativa vengano rispettati in corrispondenza delle posizioni maggiormente esposte, si ritiene che essi risultino a maggior ragione rispettati in corrispondenza di recettori o spazi utilizzabili da persone o comunità meno esposti.

Presso i recettori abitativi andrebbero svolte verifiche relative sia al rispetto dei valori limite assoluti, in quanto i recettori abitativi individuati presentano balconi, giardini o aree di pertinenza che ricadono nella definizione di “spazi utilizzabili da persone o comunità”, sia al rispetto dei valori limite differenziali.

5.3.2 Sorgenti esistenti

L'intervento oggetto di valutazione è relativo alla realizzazione di campo fotovoltaico e relativi impianti di servizio. Nello specifico gli elementi fotovoltaici ed elettrici in generale risultano esenti da produzione di rumore.

Nello specifico, le fonti di produzione di rumorosità sono correlate a:

1. - Inverter;
2. Trasformatori String station e Power station;
3. - Dry cooler (condizionatore / dissipatore con ventole).

La posizione dei componenti è interna al campo fotovoltaico e distribuita in modo sparso.

Altri componenti impiantistici sono ritenuti acusticamente trascurabili.

5.3.3 Limiti di riferimento

I valori limite di rumorosità del luogo sono definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune nel quale si colloca l'attività in esame, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, emanato in applicazione della Legge 447/1995 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 280 del 01/12/1997.

Esso prevede la classificazione del territorio comunale in sei classi acustiche, di seguito meglio definite.

Classe I	Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

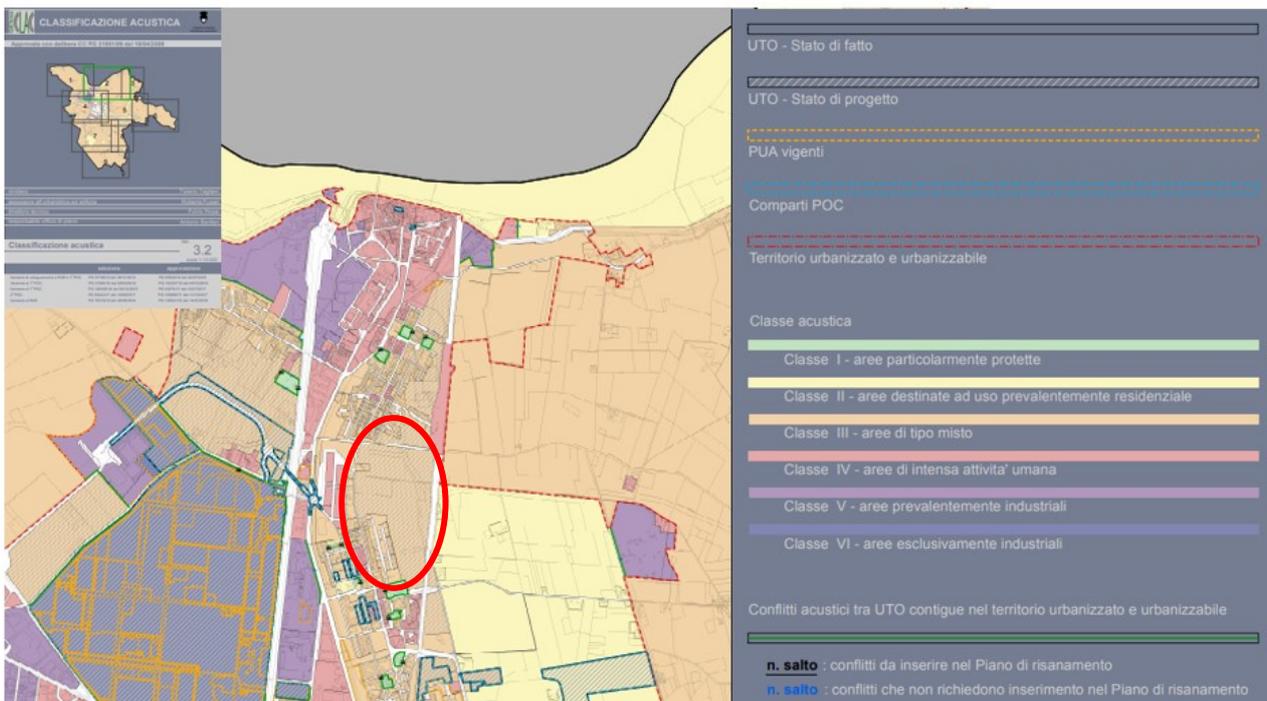
Ad ognuna delle suddette classi acustiche corrispondono dei valori limite di emissione e di immissione, nel prosieguo meglio esplicitati e definiti.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE [dB]		
CLASSE	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I	45	35
II	50	40
III	55	45
IV	60	50
V	65	55
VI	65	65

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE [dB]		
CLASSE	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I	50	40
II	55	45
III	60	50
IV	65	55
V	70	60
VI	70	70

5.3.4 Classificazione rispetto al piano di zonizzazione acustica

Di seguito si riporta un estratto del Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio e della relativa legenda, all'interno del quale si è provveduto ad identificare con riquadro l'area oggetto di indagine acustica.



Classe	Descrizione	Grafia	Limiti di Immissione (dBA)		Limiti di emissione (dBA)	
			notturno (22.00-06.00)	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)	diurno (06.00-22.00)
I	aree particolarmente protette		40	50	35	45
II	aree protette		45	55	40	50
III	aree di tipo misto		50	60	45	55
IV	aree di intensa attività umana		55	65	50	60
V	aree prevalentemente industriali		60	70	55	65
VI	aree esclusivamente industriali		70	70	65	65

STATO DI FATTO

-  Classe I (diurni 50 dB, nott. 40 dB)
-  Classe II (diurni 55 dB, nott. 45 dB)
-  Classe III (diurni 60 dB, nott. 50 dB)
-  Classe IV (diurni 65 dB, nott. 55 dB)
-  Classe V (diurni 70 dB, nott. 60 dB)
-  Classe VI (diurni 70 dB, nott. 70 dB)

(I valori indicati si riferiscono ai limiti di immissione)

STATO DI PROGETTO

-  Classe I (diurni 50 dB, nott. 40 dB)
-  Classe II (diurni 55 dB, nott. 45 dB)
-  Classe III (diurni 60 dB, nott. 50 dB)
-  Classe IV (diurni 65 dB, nott. 55 dB)
-  Classe V (diurni 70 dB, nott. 60 dB)
-  Classe VI (diurni 70 dB, nott. 70 dB)

I recettori individuati e i rispettivi spazi utilizzabili da persone o comunità, secondo quanto riportato nel piano di zonizzazione acustica comunale e nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", risultano pertanto classificati come da prospetto seguente:

Area	Recettore	Comune	Classe acustica
Campo fotovoltaico	Rec. A, B, C, E, F, G, H	Pontelagoscuro (FE)	III
Campo fotovoltaico	Rec. D	Pontelagoscuro (FE)	I

Considerando tutte le assunzioni precedentemente esplicitate e riportate nella relazione tecnica di riferimento, i risultati ottenuti da calcolo previsionale e, visti i livelli di pressione sonora correlati al futuro impianto aventi valori estremamente limitati, di fatto influenti, si constata come essi non mutino il clima acustico preesistente delle zone circostanti.

I valori ottenuti dallo studio previsionale di impatto acustico hanno permesso di verificare il rispetto dei limiti normativi, stante che i valori ottenuti sono notevolmente inferiori a tutti i limiti normativi descritti al capitolo precedente.

Si conclude, pertanto, positivamente con la fattibilità di intervento nel rispetto della normativa acustica.

Per maggiori specifiche e dettagli si rimanda alla relazione tecnica di valutazione previsionale impatto acustico in allegato al procedimento.

5.4 Suolo e sottosuolo

Il suolo è considerato una risorsa, un bene pubblico che viene utilizzato dai privati, in un processo di trasformazione collettivo. La risorsa suolo ha possibilità di uso varie, ma anche funzioni diverse. Innanzitutto, in questo suo status geologico è una risorsa finita, non rinnovabile, essendo venute meno le condizioni che hanno formato il territorio. Le funzioni del suolo e del sottosuolo sono molteplici e vanno dalla decomposizione dei resti organici e inorganici a tutti i processi chimici e biologici, alla formazione dell'humus, fino ai rapporti con le acque superficiali e alla depurazione delle acque di falda per infiltrazione e filtrazione. Vi sono poi gli usi del suolo, sia legati ai processi biologici, chimico fisici che alle attività che su di esso si sviluppano e lo alterano, fino alla eliminazione nell'azione delle attività di escavazione.

Gli obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo riguardano l'individuazione delle modifiche che l'intervento in progetto potrebbe causare sull'evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni e la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.

All'interno del presente paragrafo sono riportate le mappe cartografiche del PTCP della Provincia di Ferrara relative all'assetto geomorfologico, alla litologia e alla classificazione sismica; le stesse sono state prese a riferimento per inquadrare tali caratteristiche presso il sito oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

Inoltre, per una definizione puntuale e un maggior dettaglio di tali aspetti si rimanda alla relazione geologica e geotecnica redatta per il sito in esame, allegata al presente procedimento di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale.

5.4.1 Assetto geomorfologico

Analizzando la mappa tematica inerente alla geologia di superficie, di seguito riportata, emerge che l'area individuata per l'installazione del progetto MAPO HONEY S.r.l. è caratterizzata da:

- depositi di natura prevalentemente fine molto compressibili;

Inoltre, dalla tavola geomorfologica si osserva come l'area in oggetto sia, in quota parte, caratterizzata dalla presenza di paleovalvei di ubicazione sicura.

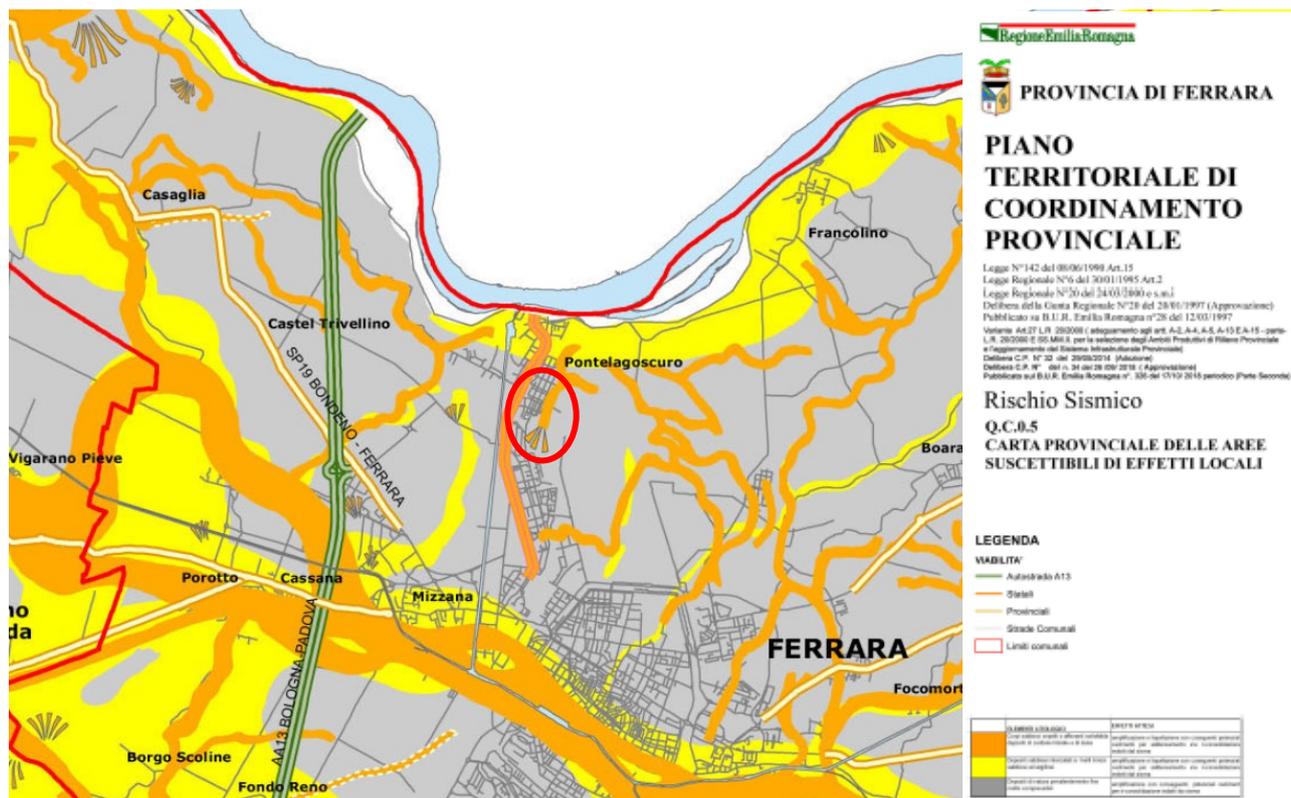


Figura 45: Estratto cartografia "Aree suscettibili di effetti locali" – Provincia di Ferrara

5.4.3 Sismica

Ai fini di una valutazione maggiormente puntuale è stato effettuato per il sito in oggetto uno studio geologico e geotecnico il quale ha previsto, tra i vari aspetti, anche la caratterizzazione sismica del territorio.

Si rimanda a tale relazione tecnica, allegata al presente procedimento, per maggiori approfondimenti.

5.5 Acque superficiali e sotterranee

Con la Direttiva 2000/60/CE, l'Unione Europea ha istituito un quadro uniforme a livello comunitario, promuovendo e attuando una politica sostenibile a lungo termine di uso e protezione delle acque superficiali e sotterranee, con l'obiettivo di contribuire al perseguimento della loro salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità ambientale, oltre che all'utilizzo accorto e razionale delle risorse naturali.

La Direttiva 2000/60/CE, Direttiva Europea Quadro sulle Acque (di seguito DQA) fornisce le seguenti definizioni di corpo idrico superficiale e di corpo idrico sotterraneo:

- corpo idrico superficiale, elemento discreto e significativo di acque superficiali quale può essere un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o un canale, parte di un torrente, fiume o canale, le acque di transizione o un tratto di acque costiere”;
- corpo idrico sotterraneo, volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere”.

I principali obiettivi della caratterizzazione delle condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche oltre che dello stato della qualità e degli usi dei corpi idrici, sono:

- Stabilire la compatibilità ambientale secondo la normativa vigente delle variazioni quantitative indotte dall'intervento proposto. Intese sia come prelievi che come scarichi;
- Stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche indotte dall'intervento proposto con gli usi attuali, previsti e potenziali e con il mantenimento degli equilibri interni di ciascun corpo idrico anche in rapporto alle altre componenti ambientali.

5.5.1 *Assetto idrogeologico*

La DQA nasce dall'esigenza di sviluppare una politica comunitaria integrata in materia di acque. In particolare, è necessario integrare maggiormente la protezione e la gestione delle acque in altre politiche comunitarie come la politica energetica, dei trasporti, la politica agricola, la politica della pesca, la politica regionale e in materia di turismo. In questo senso la DQA mira a rappresentare la base per un dialogo continuo e per lo sviluppo di strategie tese ad ottenere una maggiore integrazione tra le varie politiche.

Per raggiungere tali ambiziosi obiettivi, la DQA prevede per ogni distretto idrografico, individuato dagli Stati Membri partendo dai limiti dei bacini idrografici, la predisposizione di un Piano di Gestione delle acque e di un programma di misure.

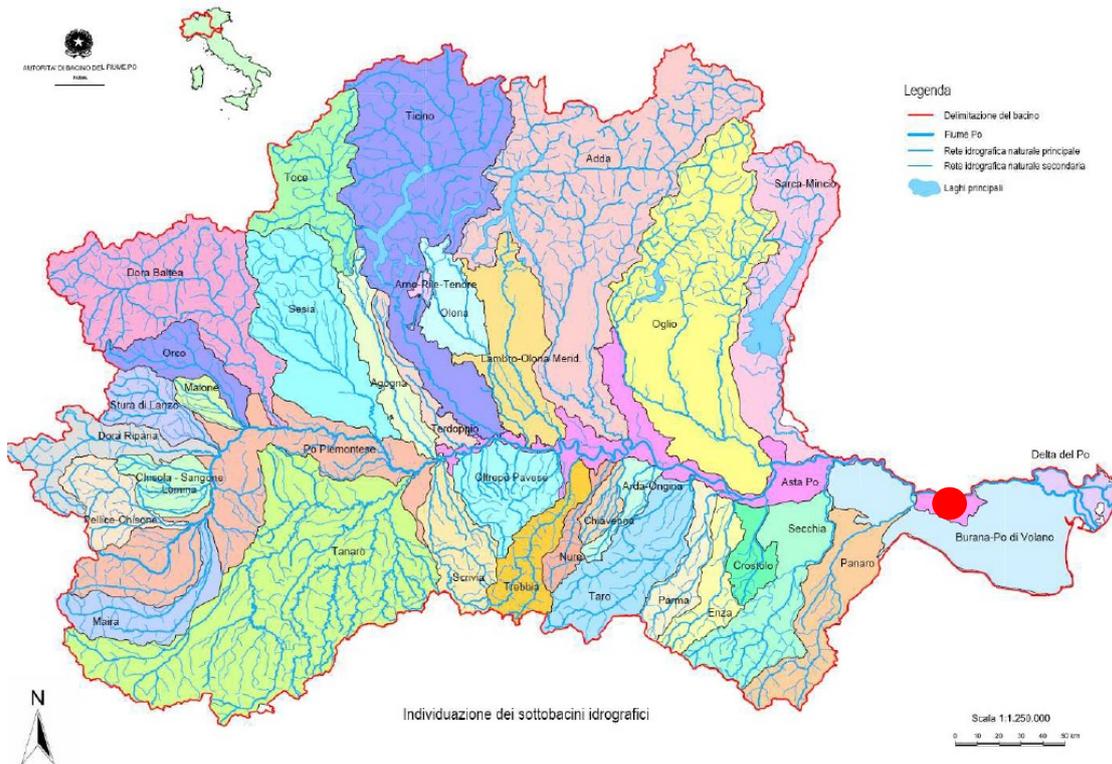
L'area in esame rientra all'interno dell'ambito di applicazione del Piano di Stralcio per l'assetto Idrogeologico (PAI) di riferimento per il bacino del Fiume Po, come di seguito riportato.

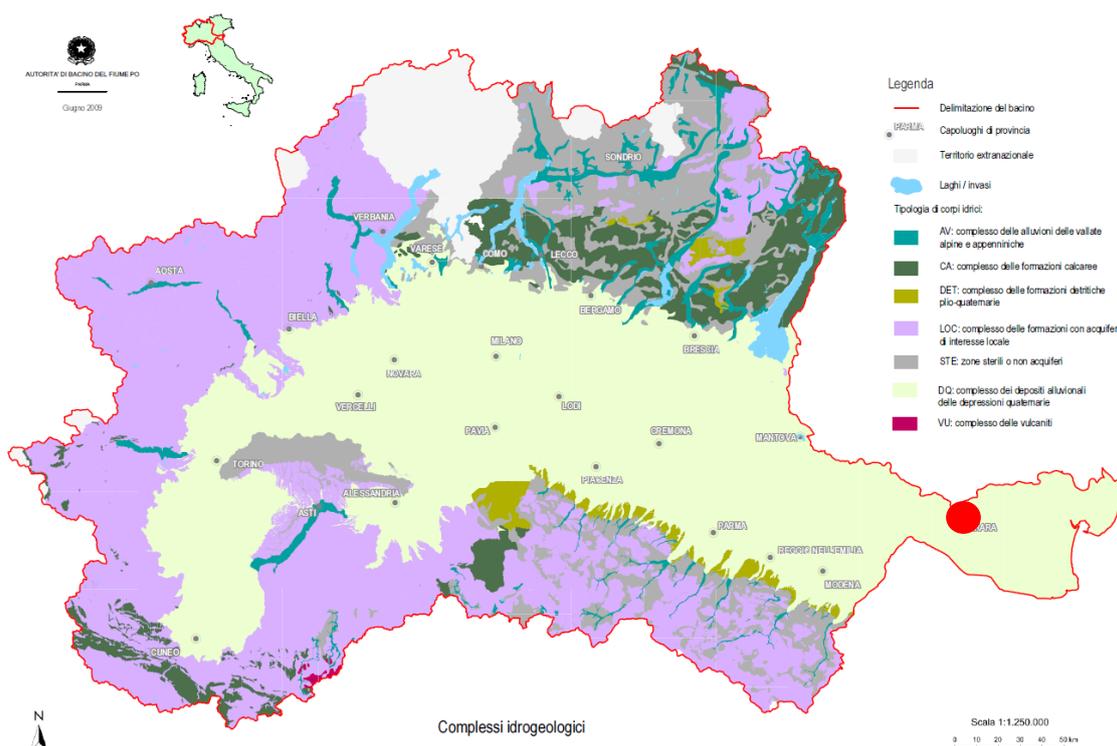
In Emilia-Romagna sono presenti i seguenti Complessi idrogeologici:

- Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ);
- Formazioni detritiche degli altipiani plio-quaternarie (DET);
- Alluvioni vallive (AV);

- Acquiferi locali (LOC)

Nella fattispecie, il sito è classificato come complesso idrogeologico caratterizzato da depositi alluvionali delle depressioni quaternarie.





5.5.2 Acque superficiali

La normativa suddivide le acque in superficiali nelle seguenti categorie: fluviali, lacustri e transizione (acque interne) e marine costiere.

L'unità base di valutazione dello stato della risorsa idrica, secondo quanto previsto dalla Direttiva, è il "corpo idrico", cioè un elemento di acqua superficiale (tratto fluviale, porzione di lago, zona di transizione, porzione di mare) appartenente ad una sola tipologia con caratteristiche omogenee relativamente allo stato e sottoposto alle medesime pressioni. Ogni corpo idrico deve quindi essere caratterizzato attraverso un'analisi delle pressioni che su di esso insistono e del suo stato di qualità (basato sulla disponibilità di dati di monitoraggio pregressi) al fine di valutare il rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa. Per giungere alla classificazione dello stato di qualità è quindi stato necessario applicare tutti i passaggi necessari per arrivare alla definizione di un quadro di riferimento tecnico secondo la metodologia prevista dai decreti attuativi del D.Lgs. 152/06.

Per i corpi idrici superficiali è previsto che lo "stato ambientale", espressione complessiva dello stato del corpo idrico, derivi dalla valutazione attribuita allo "stato ecologico" e allo "stato chimico" del corpo idrico.

Lo "stato ecologico" è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

- elementi biologici (macrofitos, fitobentos, macrofite e fauna ittica);
- elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici;
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici.

Gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno comprendono i parametri fisico-chimici di base e sostanze inquinanti la cui lista, con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), è definita a livello di singolo Stato membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio (Tab.1/B-DM 260/10). Nella definizione dello stato ecologico la valutazione degli elementi

biologici diventa dominante e le altre tipologie di elementi (fisico-chimici, chimici e idromorfologici) vengono considerati a sostegno.

Per la definizione dello "stato chimico" è stata predisposta a livello comunitario una lista di 33(+8) sostanze pericolose inquinanti indicate come prioritarie con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA) (Tab. 1/A-DM 260/10). Nel contesto nazionale, gli elementi chimici da monitorare nei corpi idrici superficiali ai sensi della direttiva quadro, distinti in sostanze a supporto dello stato ecologico e sostanze prioritarie che concorrono alla definizione dello stato chimico, sono quindi specificati nel D.M. 260/10, Allegato 1, rispettivamente alla Tabella 1/B e Tabella 1/A.

Analizzando la mappa tematica del PdGPO inerente allo stato ambientale complessivo dei corpi idrici superficiali si osserva come, nell'anno 2009, il reticolo idrico circostante il sito di progetto sia classificato "moderato/scadente". Tuttavia, all'interno del piano sono riportati anche gli obiettivi di qualità da raggiungere nel lungo periodo, nello specifico:

- Stato ecologico, buono al 2027;
- Stato chimico, buono al 2027.

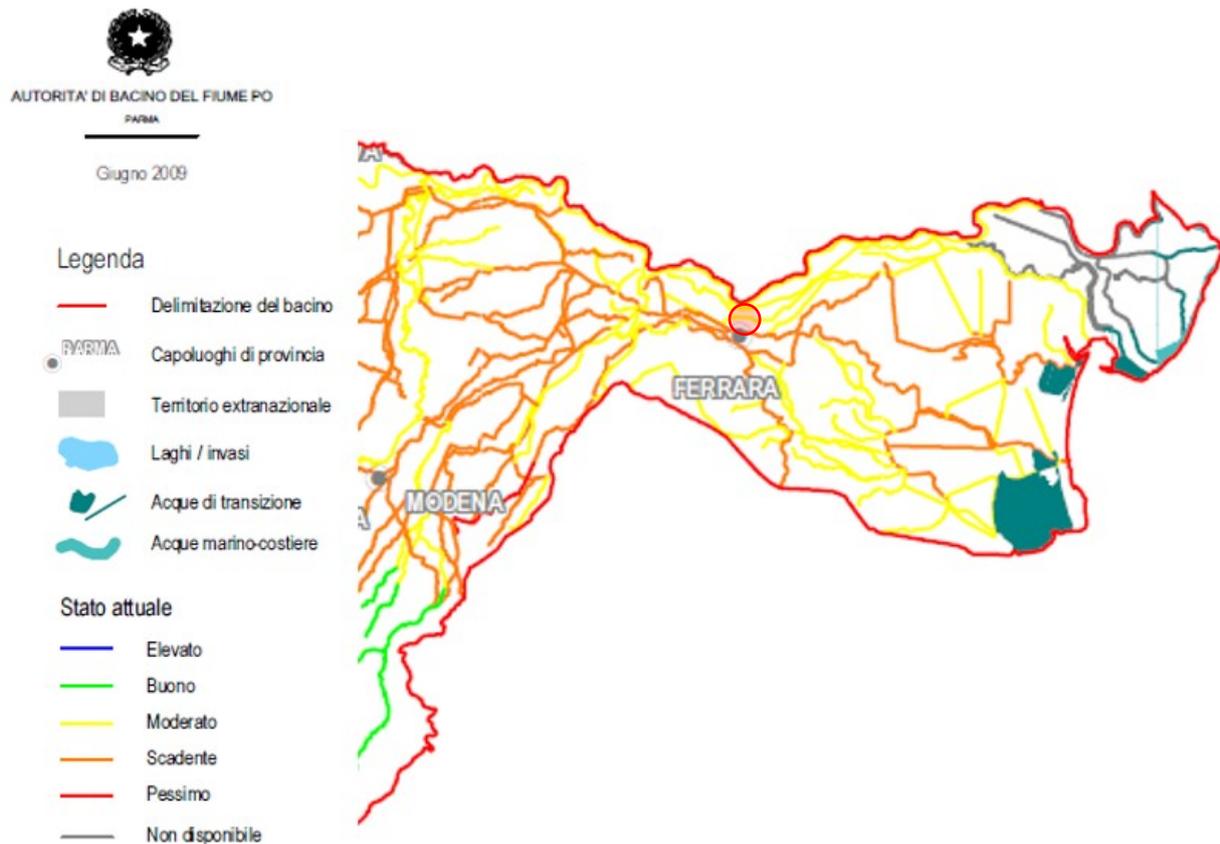


Figura 48: corpi idrici superficiali-corsi d'acqua: stato ambientale complessivo attuale [Fonte: PdGPO]

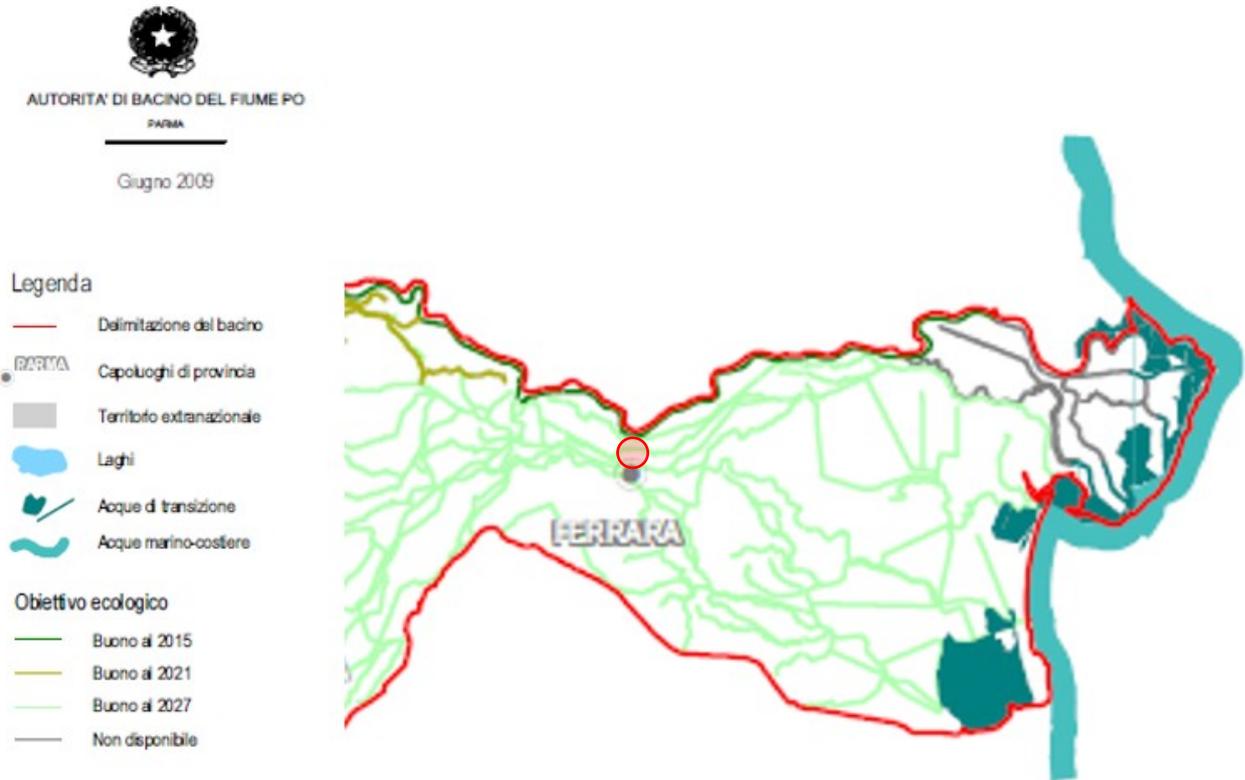


Figura 49: Corsi d'acqua superficiali – corsi d'acqua: obiettivo stato ecologico [Fonte: PdGPO]

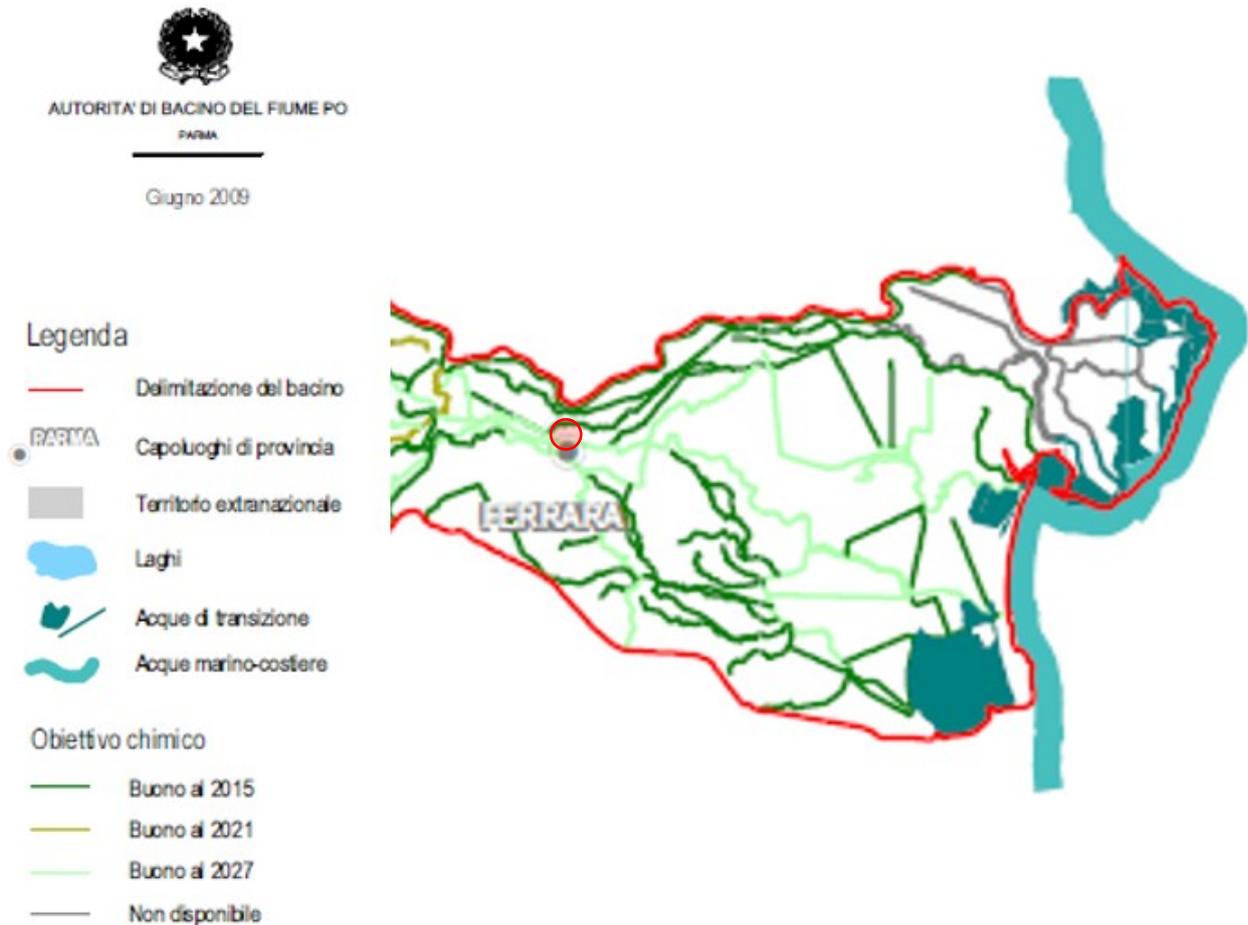


Figura 50: corsi d'acqua superficiali – corsi d'acqua: obiettivo chimico

5.5.3 Acque sotterranee

Una prima definizione dei corpi idrici sotterranei è stata effettuata da ciascuna regione in occasione della redazione dei Piani di Tutela regionali ai sensi del D.Lgs. 152/99.

Il suddetto decreto definisce i corpi idrici sotterranei significativi, come “gli accumuli d’acqua contenuti nel sottosuolo, permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente”, mentre la DQA definisce il corpo idrico sotterraneo come “un volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere”.

L’analisi dei rapporti tra acque superficiali e sotterranee in un territorio idrograficamente unitario (ad esempio un bacino idrografico) permette di valutare le caratteristiche del bilancio idrico complessivo e le possibilità di utilizzo della risorsa idrica a scopi multipli.

Costituiscono risorsa importantissima per il territorio, soprattutto come fonte di acque potabili e utilizzabili per attività produttive (in primo luogo l’agricoltura).

Analizzando la mappa tematica del PdGPo inerente allo stato ambientale complessivo dei corpi idrici sotterranei per il sistema superficiale e sotterraneo si osserva come, nell’anno 2009, il reticolo idrico circostante il sito di progetto sia classificato “buono”.

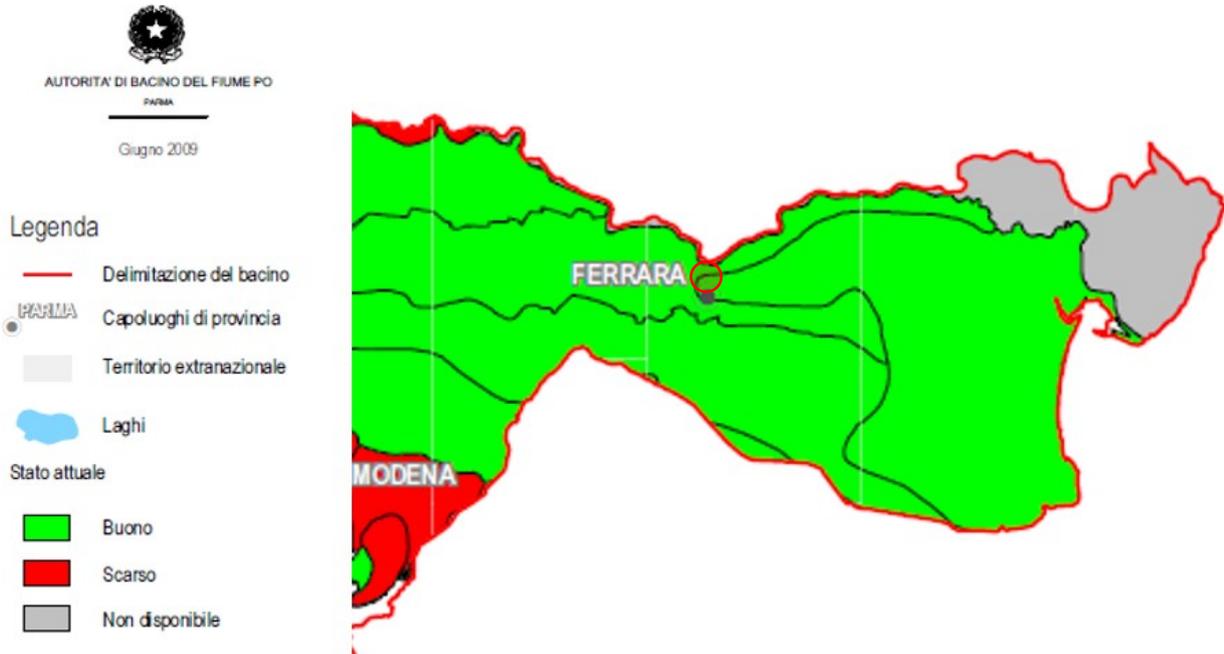


Figura 51: corpi idrici sotterranei – sistema superficiale: stato ambientale complessivo attuale

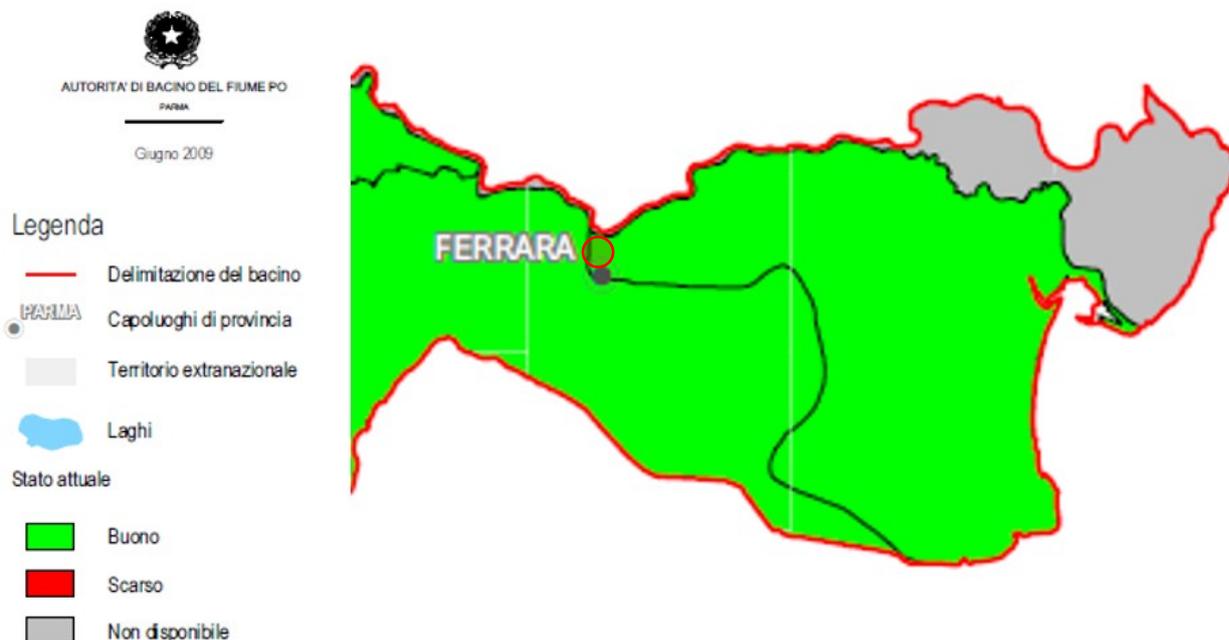


Figura 52: corpi idrici sotterranei – sistema profondo: stato ambientale complessivo attuale

5.6 Componenti biotiche

Per la valutazione della vegetazione, della flora, della fauna e degli ecosistemi si ritiene opportuno richiamare dal quadro di riferimento programmatico, l'inquadramento dell'area di intervento rispetto all'area vasta. Come si evince dalle cartografie riportate di seguito, l'area di intervento non ricade all'interno di habitat di interesse, parchi o riserve naturali, delle Rete Natura 2000.

Il territorio della provincia di Ferrara è stato individuato dal PTPR con le Unità di Paesaggio "1- costa nord", "3-bonifiche ferraresi" e "5-bonifiche estensi" e a sua volta il PTCP della provincia di Ferrara lo ha suddiviso in 10 Unità di Paesaggio (UdP). Le UdP rappresentano aree piuttosto vaste e complesse e possono risultare caratterizzate da più di una tipologia di matrice.

Di seguito si riporta una sintesi dell'inquadramento del sito rispetto all'area vasta.

5.6.1 Paesaggio di area vasta

La Regione ha riconosciuto nel proprio territorio, di interesse conservazionistico comunitario, 73 habitat diversi, una trentina di specie vegetali e almeno duecento specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili e specie omeoterme – mammiferi e uccelli, questi ultimi rappresentati da circa ottanta specie - e ha designato 158 aree (SIC e ZPS) entro le quali tutelarli.

Per habitat si intende l'insieme delle condizioni ambientali in cui vivono specie animali o vegetali

Con le Misure Generali di Conservazione DGR n. 1147 del 16 luglio 2018 vengono riepilogate flora e Fauna protette nel territorio dell'Emilia-Romagna. L'elenco delle specie d'interesse comunitario viene infatti integrato con quelle già oggetto di protezione in base alla normativa nazionale e regionale.

Per quanto riguarda la flora protetta regionale considerando anche la L.R. n. 2/77 sulla flora spontanea e la Lista Rossa nazionale con le categorie IUCN vulnerabili, sono elencate 246 specie: 228 piante vascolari (tra licopodi, felci, conifere e angiosperme), oltre a 18 tra muschi, funghi e licheni.

La fauna protetta in Emilia-Romagna, considerando anche la L.R. n.15/06 sulla Fauna Minore e la L.R. n.11/12 sulle Limitazioni alla Pesca, oltre alla L.157/92 Testo Unico sulla Caccia, assomma 293 specie da tutelare: accanto a 56 mammiferi, 103 uccelli e a tutti gli anfibi e i rettili (33), l'elenco annovera 68 invertebrati (coleotteri, farfalle, libellule, cavallette, decapodi e molluschi).

Di seguito è riportata la tavola del PTCP della Provincia di Ferrara relativa al sistema ambientale, dalla quale è possibile osservare che il sito in esame ricade all'interno dell'unità di paesaggio n.8 delle Masserie.

UNITÀ DI PAESAGGIO DELLE MASSERIE (UdP 3)

Questa Unità di Paesaggio, che si estende ad est ed a ovest di Ferrara, comprende l'antico Polesine di Casaglia e l'antico Polesine di Ferrara. Confini: a nord l'alveo del Po, a sud il Paleoalveo del Po, il dosso del Volano a sud-est. Si tratta di aree soggette alle antiche bonifiche estensi di Casaglia, della Diamantina (ad est) e della Bonifica di Alfonso II (ad ovest). La città di Ferrara è l'unico insediamento che presenta delle valenze per quanto riguarda le attività di interscambio, mentre gli altri centri sono nuclei esclusivamente agricoli. Vi sono insediamenti agricoli più antichi con organizzazione tradizionale, maglia fondiaria a piantata e con una tipologia rurale ad elementi allineati, e insediamenti generati dalle azioni di bonifica del terreno. La trama di questi fondi agricoli presenta dimensioni maggiori e regolari "a larghe". La tipologia edilizia predominante è "ad elementi separati o allineati". Lungo il corso del Po predomina la tipologia ad elementi giustapposti.

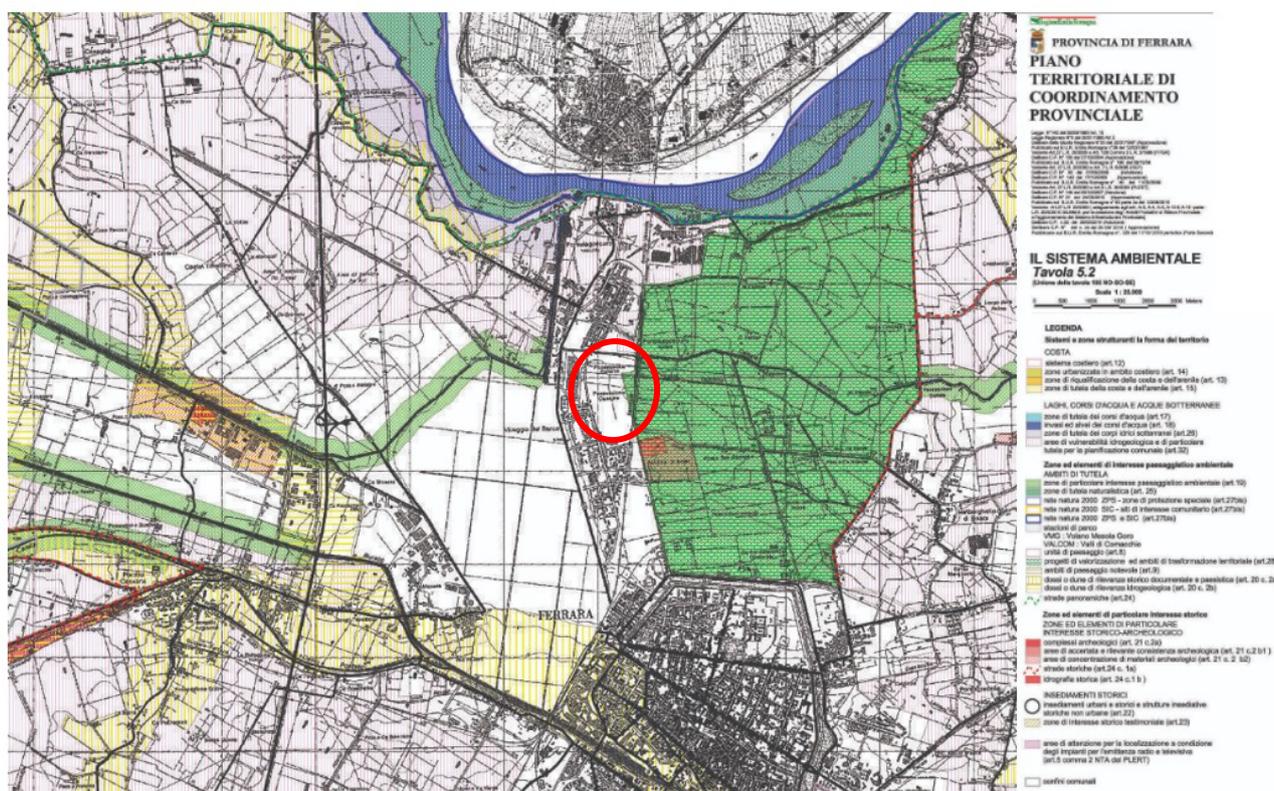


Figura 53: Tavola Sistema Ambientale comune di Ferrara (Fonte: PTCP Ferrara)

Infine, è analizzata la Rete Natura 2000 ovvero il sistema organizzato (Rete) di aree (siti e zone) destinato alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea, ed in particolare alla tutela degli habitat (foreste, praterie, ambienti rocciosi, zone umide) e delle specie animali e vegetali rari e minacciati.

La Rete ecologica Natura 2000 trae origine dalla Direttiva dell'Unione Europea 92/43 "Habitat" e si basa sull'individuazione di aree di particolare pregio ambientale denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC), destinate a diventare Zone Speciali di Conservazione (ZSC), che vanno ad affiancare le Zone di Protezione Speciale (ZPS) per l'avifauna, previste dalla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" che ha sostituito la storica direttiva 79/409.

Nelle prossimità dell'area di destinazione del progetto dell'impianto fotovoltaico si trovano quattro zone appartenenti alla Rete Natura 2000, come si può vedere dalla figura successiva:



Figura 54: Mappa Rete Natura 2000

Indichiamo, inoltre, quelle che sono le distanze minime indicative dai Siti Natura 2000:

MAPO HONEY S.r.l. – Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico: 1.6 km.

MAPO HONEY S.r.l. – Bosco di Sant'Agostino: 19.5 km.

MAPO HONEY S.r.l. – Po di Primario e Bacini di Traghetto: 5.2 km.

MAPO HONEY S.r.l. - Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella: 17.2 km
Tali siti di interesse sono caratterizzati da specifica fauna e flora, analizzata nel dettaglio all'interno dello Studio di Valutazione Incidenza Ambientale (VINCA).

Per completezza di trattazione, di seguito, si riporta una sintesi delle specie vegetali e animali prevalenti nell'intorno dell'area oggetto di studio.

5.6.2 Flora

Per vegetazione si intendono l'insieme delle piante o comunità vegetali che popolano un territorio come espressione della combinazione di fattori ecologici, biotici e abiotici, nella disposizione parziale assunta spontaneamente. Non rientrano, quindi, in questa definizione tutte le tipologie di colture per loro stessa definizione espressione di interventi dell'uomo. La

flora è rappresentata dalle singole specie vegetali presenti in un determinato territorio. La vegetazione, insieme agli animali ed ai microrganismi, costituiscono invece la biocenosi, ovvero il complesso degli organismi viventi di un dato ecosistema.

Ai fini dell'inquadramento dell'area rispetto al territorio circostante, di seguito è riportata la tavola del PTCP della Provincia di Ferrara relativa al sistema forestale e boschivo, dalla quale è possibile osservare che il sito in esame non è ubicato in prossimità di elementi di pregio.

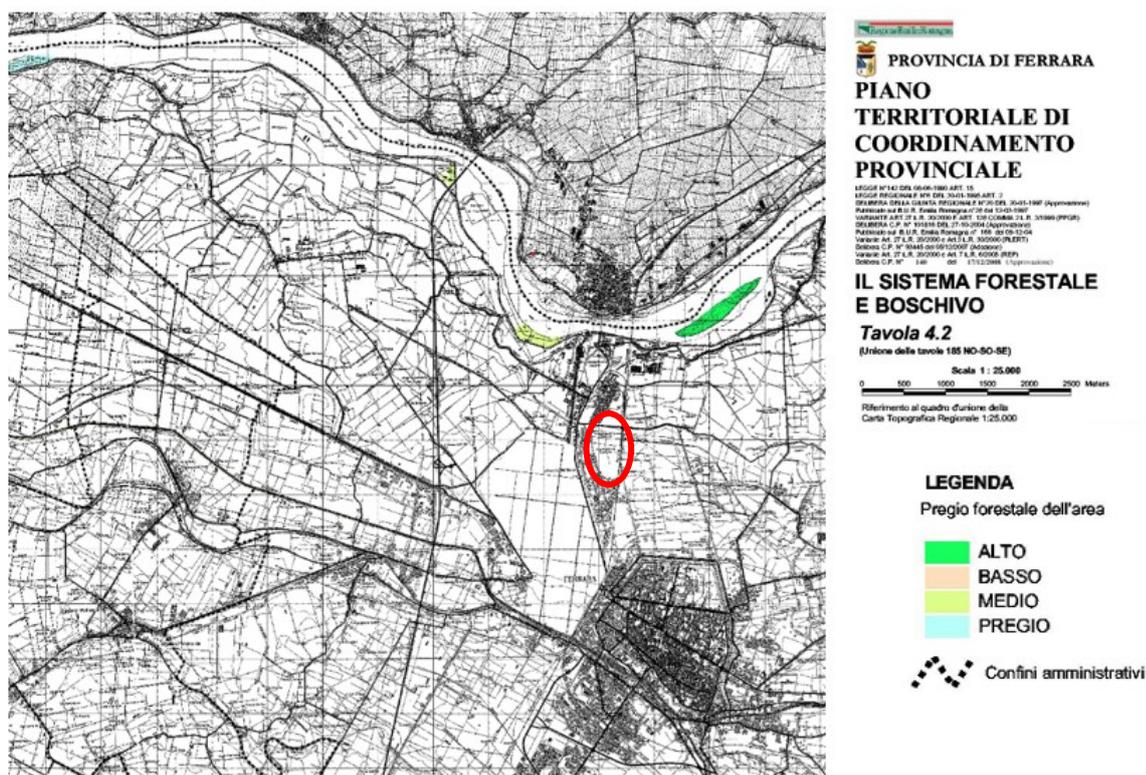


Figura 55: Estratto del Sistema forestale e boschivo di Ferrara (PTCP Ferrara)

Oggi la pianura ferrarese è caratterizzata da campi lunghi perfettamente livellati con drenaggi sotterranei e senza fossi, spesso con monoculture su decine o centinaia di ettari e mancanza di prati o leguminose pluriennali in rotazione e quindi privi di una copertura vegetale per la maggior parte dell'anno, con conseguente esposizione del suolo all'erosione e al dilavamento, forte riduzione della sostanza organica nei suoli e quindi della fertilità naturale, scarsità o mancanza di vegetazione arborea ed arbustiva spontanea. Ne deriva un generale impoverimento della biodiversità e del paesaggio e soprattutto l'assoluta necessità di ricorrere sistematicamente e massicciamente a concimi chimici e diserbanti per ottenere soddisfacenti rese unitarie, con conseguenti problemi di eutrofizzazione delle acque ed inquinamento delle falde idriche, aggravati anche dalla concentrazione di migliaia di animali in allevamenti con poca terra.

Per gli spazi naturali dell'agroecosistema quali siepi, boschetti, alberature, maceri o piccoli stagni, nonostante il loro riconosciuto valore paesaggistico ed ecologico anche da parte dell'opinione pubblica, scarseggiano i riferimenti legislativi per una loro effettiva salvaguardia e per il loro ripristino, a differenza di quanto è avvenuto per le zone umide, per le quali al processo di riconoscimento come ambienti che ospitano organismi viventi molto peculiari e che svolgono importanti funzioni ecologiche ed economiche sono seguiti a partire degli anni '70 vari atti internazionali, comunitari e nazionali che hanno ufficialmente sancito e promosso la loro tutela ed il loro ripristino. Ciò dipende dal fatto che siepi, boschetti, maceri

o piccoli stagni si trovano quasi sempre all'interno di proprietà private e quindi la loro salvaguardia e sopravvivenza dipendono innanzitutto dalla volontà e dalla sensibilità dei proprietari e quindi l'imposizione di un rigido regime vincolistico potrebbe rivelarsi addirittura controproducente.

Per maggiori specifiche e dettagli si rimanda alla relazione tecnica di Pre-Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) in allegato al procedimento.

5.6.3 Fauna

La fauna è costituita dall'insieme di specie e di popolazioni di animali vertebrati ed invertebrati viventi in un dato territorio, stanziali o in transito abituale ed inserite nei suoi ecosistemi. Non fanno parte della fauna gli animali domestici e di allevamento.

Lo studio della fauna riguarda generalmente tutte le classi di vertebrati e invertebrati, ovvero i pesci, gli anfibi, i rettili, gli uccelli e i mammiferi, in modo da definire le caratteristiche faunistiche del territorio esaminato e consentire quindi la formulazione delle valutazioni sul suo valore naturalistico presentando un quadro dello status ambientale dell'area interessata dal progetto.

In Regione sono presenti circa 200 specie animali di interesse conservazionistico comunitario (All II, IV e V), tra cui 80 uccelli, ma solo 8 sono le specie considerate prioritarie attualmente presenti nei siti:

- lo Storione, legato ad acque limpide, presente con due specie differenti nelle acque del Po;
- la Rosalia alpina, coleottero cerambicide localizzato in alcune faggete ben conservate sull'Alto Appennino;
- lo Scarabeo Osmoderma eremita;
- la Farfalla Euplagia quadripunctaria di ambienti collinari e pianiziari;
- La Testuggine di mare Caretta caretta, frequentatrice delle poche spiagge ancora non molto antropizzate;
- Il Pelobate fosco, rospo notturno presente in pochissimi siti del Delta del Po;
- Il Lupo, predatore elusivo e mobilissimo presente nel crinale appenninico.

Oltre a queste, altre specie animali tutelate sono quelle vertebrate non cacciabili, protette ai sensi della Legge 157/92 sull'attività venatoria o della Convenzione di Berna (1979) per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa. Per quanto riguarda la componente ornitica, oggetto della specifica Direttiva europea 79/409 "Uccelli", in Emilia-Romagna trovano alimentazione, rifugio o siti di nidificazione ben 394 specie sulle 510 presenti in Italia. Va ricordato che la maggior parte delle popolazioni delle specie rare, come quelle acquatiche, vivono pressoché esclusivamente all'interno dei territori regionali classificati come ZPS. Delle 194 specie di interesse comunitario individuate nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", 82 sono quelle attualmente presenti in Emilia-Romagna.

Attualmente le specie presenti sul territorio ferrarese sono quelle riportate nella tabella seguente:

PERIODO PRIMAVERA-ESTATE	PERIODO AUTUNNO-INVERNO
Gufo	Gufo
Usignolo	Merlo
Codirosso	Beccaccia
Tortora	Fringuello
Fagiano	Sparviero
Upupa	Lucherino
Averla piccola	Lepre
Lepre	Volpe
Merlo	Fagiano
Picchio verde	Donnola
Cardellino	Pettirosso
Verdone	Scricciolo
Vanessa	Saltimpalo
Riccio	Gazza
Biacco	Cesene
Torcicollo	Tordo sassello
Ramarro	Strillozzo
Rospo	Tordo bottaccio
	Civetta

Per maggiori specifiche e dettagli si rimanda alla relazione tecnica di Pre-Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) in allegato.

5.7 Paesaggio e insediamenti storici

L'obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto proposto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente. La qualità del paesaggio è determinata attraverso analisi concernenti:

- il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei mediante l'esame delle componenti naturali; le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreative, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità dell'area in esame;
- le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;
- lo studio strettamente visivo o culturale-semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo;
- i piani paesistici e territoriali vigenti;
- i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici.

La Convenzione Europea del Paesaggio firmata a Firenze il 20 ottobre 2000, per le sue conseguenze concettuali e operative è diventata un punto di riferimento per qualsiasi azione che riguardi la pianificazione e la progettazione del territorio nella sua accezione più ampia.

La definizione di paesaggio che essa dà all'articolo 1 è:

«Paesaggio designa una determinata parte di territorio così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»;

l'indicazione del campo di applicazione di cui all'articolo 2 è:

«La presente Convenzione si applica a tutto il territorio e riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, sia i paesaggi della vita quotidiana, sia i paesaggi degradati».

La Convenzione stabilisce che natura e cultura costituiscono aspetti contemporaneamente presenti all'interno di ogni paesaggio e non opera distinzioni, né concettuali, né operative, tra ciò che è considerato naturale e ciò che è considerato artificiale. Il suo campo di interesse non si limita dunque ad alcuni paesaggi, quelli considerati storici o naturali o eccezionali, ma alla globalità dei paesaggi europei siano essi aree urbane o periurbane, agricole, naturalistiche, sia straordinarie che ordinarie: in altri termini pone il problema della qualità di tutti i luoghi di vita delle popolazioni di tutto il territorio.

Qualsiasi intervento sul territorio richiede pertanto politiche non solo di salvaguardia dei paesaggi esistenti in cui si riconosca una qualità ma anche di produzione di nuovi paesaggi di qualità, sia nelle innovazioni che avvengono per adeguamenti infrastrutturali necessari quali ad esempio nuove strade, ferrovie, reti di distribuzione di fonti energetiche e così via, sia nel recupero delle aree degradate come le cave, le zone industriali dismesse, le periferie urbane, le aree agricole periurbane e così via.

La Convenzione Europea del Paesaggio si occupa quindi sia dei paesaggi esistenti che di quelli futuri.

Per completezza di trattazione, di seguito, si riporta una sintesi di quanto emerso all'interno della relazione Paesaggistica in allegato al presente procedimento autorizzativo, alla quale si rimanda maggiori specifiche.

5.7.1 *Assetto del paesaggio*

Il paesaggio può essere inteso come «aspetto» dell'ecosistema e del territorio, così come percepito dai soggetti che lo fruiscono. È rappresentato dagli aspetti percepibili sensorialmente del mondo fisico che ci circonda, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti che lo percepiscono; si può considerare formato da un complesso di elementi compositivi quali i beni culturali antropici e ambientali e le relazioni che li legano. Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della qualità, della vulnerabilità e della tendenza evolutiva del paesaggio.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale identifica 23 unità di paesaggio, che costituiscono il quadro di riferimento generale entro cui applicare le regole della tutela. Il Piano stabilisce delle limitazioni alle attività d'uso del territorio e di trasformazione dello stesso, attraverso direttive che devono essere rispettate dai piani provinciali, comunali e di settore.

L'area di intervento si colloca all'interno della Unità di Paesaggio No. 5 "Bonifica estense".

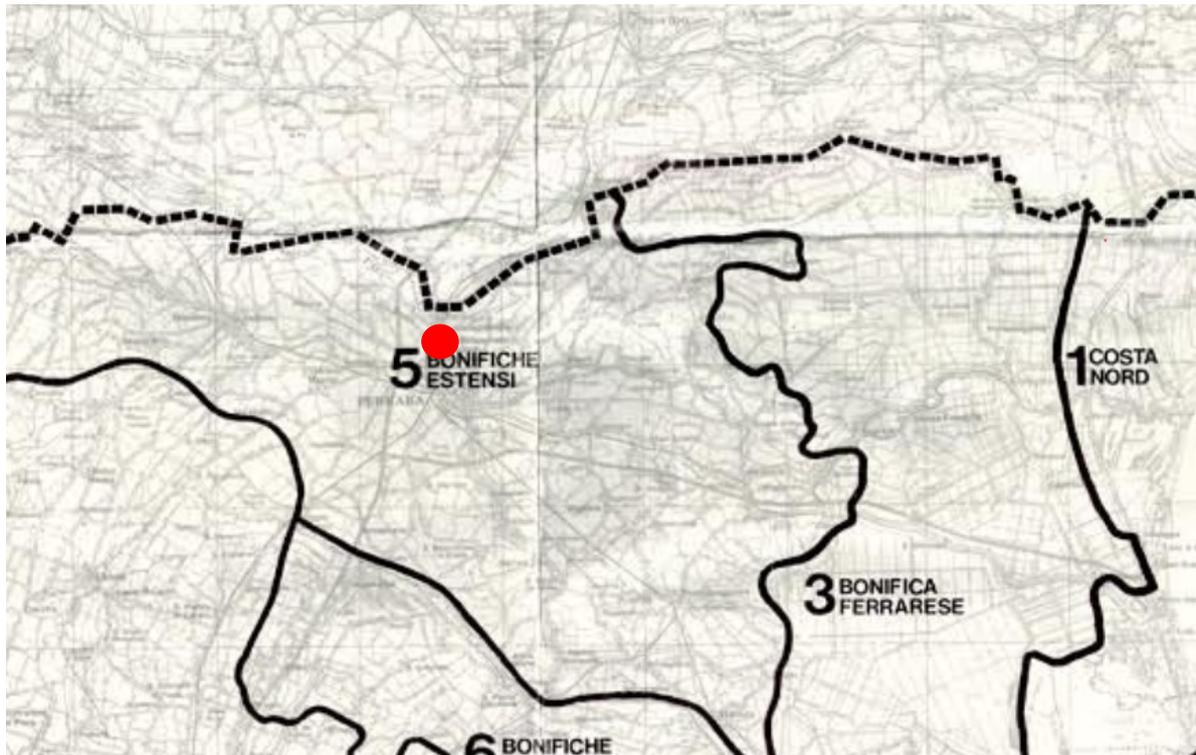


Figura 56 - Unità di paesaggio n° 5 - Bonifica Estense

L'area è caratterizzata da terreni in prevalenza argillosi e da elementi del paesaggio quali:

Elementi fisici:

- Parte più antica del Delta del Po
- Piano di divagazione a paleovalci del Po fra cui si inseriscono depressioni bonificate dal medioevo al rinascimento
- Dossi di pianura

Elementi biologici

- Fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti
- Lungo l'asta fluviale del Po è presente la fauna degli ambienti umidi, palustri e fluviali

Elementi antropici

- Chiaviche, botti e manufatti storici
- Presenza di colture a frutteto sui terreni a bonifica e di colture da legno: pioppeti
- Insediamenti di dosso che si sviluppano prevalentemente sulle direttrici Bondeno - Ferrara - Consandolo e Ferrara - Migliaro

5.7.2 Siti di interesse archeologico

Come è possibile constatare dalla figura sotto riportata, l'impianto oggetto della relazione si trova nei pressi di un sito di interesse archeologico, nello specifico di resti di murature in fondazione di una struttura di età romana. Tale sito si trova ad una distanza minima di circa 350 metri dall'impianto. Dall'immagine è inoltre possibile apprezzare altri siti di interesse archeologico situati a sud dell'impianto ad una distanza non superiore a 1.7 km.

- valori tutelati, sono definiti da progetti pubblici di contenuto esecutivo in attuazione del Sistema eco museale provinciale, formati dagli Enti competenti per territorio anche nell'ambito di Progetti di Valorizzazione Territoriale, previa consultazione con la Soprintendenza Archeologica competente ed avvalendosi della collaborazione dell'Istituto per i beni artistici, culturali e naturali dell'Emilia-Romagna.
5. I progetti di cui al comma precedente possono motivatamente, a seguito di adeguate e documentate ricerche, proporre varianti la delimitazione delle zone e degli elementi appartenenti alle categorie di cui al presente articolo, sia nel senso di includere tra le zone e gli elementi di cui alla lettera a. zone ed elementi indicati nel presente Piano come appartenenti alle categorie di cui alle lettere b., sia nel senso di riconoscere che zone ed elementi egualmente indicati nel presente Piano come appartenenti alle lettere b., in tutto od in parte non possiedono le caratteristiche motivanti tale appartenenza e non sono, conseguentemente, da assoggettare alle relative disposizioni.
 6. Fino alla approvazione dei progetti di cui al precedente quarto comma, nelle zone ed elementi compresi nella categoria a. del secondo comma sono ammesse esclusivamente le attività di studio, ricerca, scavo, restauro inerenti i beni archeologici, nonché gli interventi di trasformazione connessi a tali attività, ad opera degli Enti ed Istituti scientifici autorizzati.
 7. Nella stessa condizione di cui al precedente sesto comma, per le zone ed elementi compresi nella categoria di cui alla lettera b1 del secondo comma del presente articolo, oltre alle attività e trasformazioni ora indicate, e ferme restando comunque eventuali disposizioni più restrittive puntualmente indicate dalla competente Soprintendenza Archeologica, sono ammissibili solamente:
 - a. l'ordinaria utilizzazione agricola del suolo, fermo restando che ogni scavo od aratura dei terreni a profondità superiore a cm. 50 deve essere autorizzato dalla competente Soprintendenza archeologica;
 - b. gli interventi sui manufatti edilizi esistenti, ivi incluse le opere pubbliche di difesa del suolo, di bonifica e di irrigazione, fermo restando che, ove e fino a quando gli strumenti di pianificazione comunale non abbiano definito gli interventi ammissibili sulle singole unità edilizie esistenti in conformità all'art.36 e/o al dodicesimo comma dell'art.40 della L.R. 7 dicembre 1978, n.47 e successive modificazioni ed integrazioni, sono consentiti unicamente gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione e di restauro e risanamento conservativo.
 8. Fatta salva diversa disposizione derivante dalla approvazione dei progetti di cui al precedente quarto comma, nelle zone e negli elementi appartenenti alla categoria di cui alla lettera b2. del secondo comma di questo articolo possono essere attuate le previsioni dei vigenti strumenti urbanistici comunali, fermo restando che ogni intervento di occupazione permanente del suolo è subordinato alla esecuzione di sondaggi preliminari, svolti in accordo con la competente soprintendenza Archeologica, rivolti ad accertare la esistenza di materiali archeologici e la compatibilità dei progetti di intervento con gli obiettivi di tutela, anche in considerazione della necessità di individuare aree di rispetto o potenziale valorizzazione e/o fruizione del bene tutelato.

5.8 Elettromagnetismo

I campi elettromagnetici sono un insieme di grandezze fisiche misurabili, introdotte per caratterizzare un insieme di fenomeni osservabili indotti, senza contatto diretto, tra sorgente ed oggetto del fenomeno, vale a dire fenomeni in cui è presente un'azione a distanza attraverso lo spazio.

L'esposizione umana ai campi elettromagnetici è una problematica relativamente recente che assume notevole interesse con l'introduzione massiccia dei sistemi di telecomunicazione e dei sistemi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. In realtà anche in assenza di tali sistemi siamo costantemente immersi nei campi elettromagnetici per tutti quei fenomeni naturali riconducibili alla natura elettromagnetica, primo su tutti l'irraggiamento solare.

5.8.1 Campi elettromagnetici

Per l'impianto fotovoltaico in oggetto sono state analizzate le emissioni elettromagnetiche dovute all'esercizio di cavidotti, stazioni di trasformazione, cabina di consegna e in generale del generatore fotovoltaico.

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti".

In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 132 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione.

Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Infatti, per quanto riguarda il campo magnetico, relativamente ai cavidotti AT, in tutti i tratti interni realizzati mediante l'uso di cavi elicordati, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1 metro, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea. Per quanto concerne i tratti esterni, realizzati mediante l'uso di cavi unipolari posati a trifoglio, è stata calcolata un'ampiezza della semifascia di rispetto pari a 4 metri e, sulla base della scelta del tracciato, si esclude la presenza di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno.

Per ciò che riguarda i gruppi di trasformazione l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal trasformatore AT/BT, quindi in riferimento al DPCM 8 luglio 2003 e al DM del MATTM del 29.05.2008, l'obiettivo di qualità si raggiunge già a circa 4 metri (DPA) dal gruppo di trasformazione.

Ad ogni modo, considerando che non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

Per una definizione puntuale e un maggior dettaglio di tali aspetti si rimanda alla relazione dei campi elettromagnetici redatta per il sito in esame, allegata al presente procedimento di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale.

5.9 Salute e benessere

Il concetto di salute non è immediatamente evidente e infatti ne esistono varie definizioni. Tutte queste definizioni concordano però sul fatto che la salute debba essere intesa in senso più vasto del solo non verificarsi di un trauma fisico o di una malattia. Già nella Costituzione dell'OMS entrata in vigore nel 1948 la salute è definita come "uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattia" ed è considerata un diritto che, come tale, si pone alla base di tutti gli altri diritti fondamentali che spettano agli individui. L'impostazione che ne discende assegna agli Stati e alle loro articolazioni compiti che vanno ben oltre la semplice gestione di un sistema sanitario. Essi dovrebbero infatti farsi carico di individuare e cercare di modificare, tramite opportune azioni, quei fattori che influiscono negativamente

sulla salute collettiva, promuovendo al contempo quelli favorevoli. Questo studio utilizza un approccio in linea con la definizione di salute adottata dall'OMS e considera quindi la salute come uno stato di completo benessere: fisico, mentale, emotivo, sociale e spirituale.

Trattandosi di un concetto complesso, la salute ha una vasta varietà di determinanti, alcuni legati alla biologia, altri allo stile di vita, altri ancora all'accesso ai servizi (sanità, scuola, servizi sociali, trasporti, servizi per il tempo libero), all'ambiente fisico (in particolare la qualità dell'aria, dell'acqua e le condizioni di lavoro) e a quello socioeconomico (reddito, istruzione, condizione occupazionale, abitazione, equità e coesione sociale) (Stefanini, 2005).

Alcuni tra questi determinanti (quelli legati alla biologia) non sono modificabili, altri (quelli legati all'accesso ai servizi, all'ambiente fisico e, almeno in parte, quelli legati all'ambiente socioeconomico) sono modificabili solamente a livello sociale, mentre altri ancora (quelli legati allo stile di vita e, in parte, quelli legati all'ambiente socioeconomico) sono modificabili direttamente dal singolo individuo.

L'importanza relativa dei vari gruppi di determinanti non è quantificabile univocamente con precisione assoluta. Tuttavia, la letteratura sull'argomento è concorde nel sottolineare l'importanza per lo stato di salute dei determinanti modificabili dal singolo individuo. Secondo un'autorevole stima, il contributo alla mortalità prematura dei determinanti di salute legate agli stili di vita sarebbe stimabile nel 40 per cento, quello di quelli legati alla predisposizione genetica nel 30 per cento, quello di quelli legati all'ambiente socioeconomico nel 15 per cento, quello di quelli legati all'accessibilità dei servizi sanitari nel 10 per cento e quello di quelli legati all'ambiente fisico nel rimanente 5 per cento (Steven & Schroeder, 2007).

Altre fonti disponibili in letteratura forniscono valori diversi dell'incidenza dei vari gruppi di determinanti sullo stato di salute. Tutte queste stime concordano però nell'attribuire agli stili di vita e all'ambiente socioeconomico un'importanza per lo stato di salute decisamente superiore rispetto a quella rivestita dalla qualità dell'ambiente fisico (Booske & al, 2010).

Per descrivere lo stato della salute e benessere in provincia di Ferrara è stato preso a riferimento il molto utile risulta il progetto "Benessere Equo Sostenibile territoriale" (Progetto BES), iniziato nel 2014, al quale hanno aderito diversi uffici statistici provinciali di 12 regioni italiane, tra cui la provincia di Ferrara.

5.9.1 Stato di salute e benessere

Di seguito vengono descritti gli indicatori riportati nel documento di rapporto del progetto BES anno 2020:

SALUTE

Gli indicatori della dimensione "Salute" delineano il ferrarese come un territorio con caratteristiche analoghe all'Emilia-Romagna ed all'Italia, in particolare per la speranza di vita alla nascita totale che si attesta su valori di oltre 82 anni, ulteriormente alzato ad 84,8 anni per le donne. Nel tempo ha mantenuto un andamento costante di crescita.

Il tasso di mortalità per incidenti di trasporto (che comprende più cause rispetto a quello per incidente stradale, ad es. gli incidenti avvenuti su aree di circolazione privata, quelli avvenuti in imbarcazioni, quelli legati al trasporto aereo o su treni) ha valori lievemente superiori alla regione e all'Italia probabilmente anche per la componente turistica del traffico della costa, così come accade in territori limitrofi (ad esempio Ravenna).

Il tasso standardizzato di mortalità per tumore per le persone tra i 20 e i 64 anni è superiore sia a quello emiliano sia a quello Italiano, con 9,2 decessi per 10.000 abitanti; il tasso standardizzato di mortalità per demenza dai 65 anni e più, risulta più basso sia del livello nazionale che di quello regionale con 30 decessi ogni 10.000 abitanti.

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Aspettativa di vita	1  Speranza di vita alla nascita - Totale	anni	82,4	83,5	83,0
	2  Speranza di vita alla nascita - Maschi	anni	80,1	81,5	80,9
	3  Speranza di vita alla nascita - Femmine	anni	84,8	85,6	85,2
Mortalità	4  Tasso di mortalità per incidenti di trasporto (15-34 anni)	per 10mila ab.	1,2	0,8	0,7
	5  Tasso standardizzato di mortalità per tumore (20-64 anni)	per 10mila ab.	9,2	8,4	8,7
	6  Tasso standardizzato di mortalità per demenza e correlate (65 anni e +)	per 10mila ab.	30,2	32,7	31,2

Fonte: Istat.

Anni: 2018 (indicatori 1-3); 2017 (indicatore 4); 2016 (indicatori 5 e 6).

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Ben 5 indicatori su 6 della dimensione Istruzione-Formazione mostrano il ferrarese con livelli migliori dell'Italia e lievemente inferiori alla media regionale.

I giovani tra i 15 e i 29 anni che non studiano né lavorano sono il 17,5% delle persone in quella fascia d'età mentre a livello regionale sono il 15,4% ed al 23,4% nazionale.

Le persone con almeno il diploma sono il 66,6% delle persone d'età tra i 25 e 64 anni (a livello regionale sono il 68,1% e a livello nazionale sono il 61,7%) e le persone con laurea o livelli superiori di istruzione sono il 28,6% dei cittadini d'età tra i 25 e i 39 anni mentre in regione sono il 31,5% (a livello nazionale sono il 27%).

I punteggi medi dei livelli di competenza alfabetica e numerica degli studenti (delle classi seconde della scuola secondaria di secondo grado) sono in linea con i valori regionali e nazionali.

È più alta della media regionale e dell'Italia la percentuale di frequentanti percorsi di formazione professionale che si attesta all'11,2% delle persone d'età compresa tra i 25 e i 64 anni a fronte del 10,9% regionale e del 8,1% nazionale. È infatti consolidato nel tempo il sostegno alle aziende che si insediano nel territorio provinciale con piani formativi mirati in collaborazione con gli enti di formazione e con risorse regionali dedicate ad assi specifici per il territorio (ad es. Patto educativo di Comunità per l'area della costa nel 2019).

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia	
Livello di istruzione	1	Giovani (15-29 anni) che non lavorano e non studiano (Neet)	%	17,5	15,4	23,4
	2	Persone con almeno il diploma (25-64 anni)	%	66,6	68,1	61,7
	3	Laureati e altri titoli terziari (25-39 anni)	%	28,6	31,5	27,0
Competenze	4	Livello di competenza alfabetica degli studenti	punteggio medio	198,7	204,8	200,7
	5	Livello di competenza numerica degli studenti	punteggio medio	203,3	209,8	201,4
Formazione continua	6	Popolazione 25-64 anni in istruzione e/o formazione (Partecipazione alla formazione continua)	%	11,2	10,9	8,1

Fonti: Istat (indicatori 1-3,6), INVALSI (indicatori 4 e 5).

Anni: 2019 (indicatori 4 e 5); 2018 (indicatori 1-3; 6).

LAVORO E CONCILIAZIONE DEI TEMPI DI VITA

In generale gli indicatori di questa dimensione hanno valori migliori del livello nazionale (anche di molti punti) e leggermente inferiori al dato regionale. Risulta un elemento a cui porre attenzione il tasso di infortuni mortali e con inabilità permanente che è pari a 16,7 ogni 10.000 occupati, livello leggermente superiore a quello regionale (14,5) ed anche al livello nazionale (11,6).

Il tasso di mancata partecipazione al lavoro, considerando oltre ai disoccupati anche le persone che non cercano lavoro ma che sono disponibili a lavorare, vede Ferrara con l'11,9% scostarsi dal dato regionale di soli 2,2 punti percentuali (dato regionale 9,7%) e con un dato decisamente migliore rispetto al 18,9% dell'Italia. La componente giovanile del tasso di mancata partecipazione è al 33,7% quando il dato nazionale è al 44,8% e regionale al 29,4%. La differenza di genere nella mancata occupazione è al 5% leggermente superiore al livello regionale (4,5%) e migliore del dato nazionale pari al 6,7%.

Il tasso di occupazione risulta di quasi 10 punti superiore al livello nazionale attestandosi a 73 occupati ogni 100 abitanti di età 20-64 anni, lievemente inferiore al livello regionale (75,4). La differenza di genere nel tasso di occupazione è allo stesso livello regionale (13,9%) e migliore del dato nazionale (19,5%).

Il tasso di occupazione giovanile per il ferrarese è pari a 43,8 ogni 100 abitanti in età 15-29 anni ed è il dato più positivo della regione dopo Reggio Emilia e quindi superiore alla media regionale (40,8), molto più alto del dato nazionale pari a 31,8%. Gli indicatori della disoccupazione sono a livelli superiori della regione ma migliori dei dati nazionali: il tasso di disoccupazione del ferrarese è pari a 8,7 ogni 100 persone in età 15-74 anni, il più alto della regione (al 5,6%) pur segnando una riduzione dal 2013; resta un dato inferiore al livello di disoccupazione nazionale pari al 10%. Il tasso di disoccupazione giovanile nel ferrarese è 19,9% il più alto della regione che si attesta sul 13,2%; anche in questo caso Ferrara rimane sotto il livello di disoccupazione giovanile nazionale pari al 22,4%.

Questi ultimi dati letti insieme all'alta percentuale di persone che partecipano a percorsi formativi (dimensione Istruzione) esprimono gli sforzi introdotti dalle diverse Istituzioni per ridurre la disoccupazione orientando la formazione ai contesti produttivi locali e sostenere la ricerca dell'occupazione con percorsi di qualificazione/riqualificazione professionale.

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia
Partecipazione	1 ■ ■ Tasso di mancata partecipazione al lavoro (15-74 anni)	%	11,9	9,7	18,9
	2 Tasso di mancata partecipazione al lavoro giovanile (15-24 anni)	%	33,7	29,4	44,8
	3 Differenza di genere nel tasso di mancata partecipazione al lavoro	%	5,0	4,5	6,7
Occupazione	4 ■ ■ Tasso di occupazione (20-64 anni)	%	73,1	75,4	63,5
	5 Differenza di genere nel tasso di occupazione (F - M)	%	-13,9	-13,8	-19,5
	6 Tasso di occupazione giovanile (15-29 anni)	%	43,8	40,8	31,8
	7 Giornate retribuite nell'anno (lavoratori dipendenti)	%	79,0	79,9	77,9
Disoccupazione	8 Tasso di disoccupazione (15-74 anni)	%	8,7	5,6	10,0
	9 ■ ■ Tasso di disoccupazione giovanile (15-29 anni)	%	19,9	13,2	22,4
Sicurezza	10 ■ ■ Tasso di infortuni mortali e inabilità permanente	per 10.000 occupati	16,7	14,5	11,6

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

Anni: 2019 (indicatori 1-6, 8 e 9); 2018 (indicatore 7); 2016 (indicatore 10).

BENESSERE ECONOMICO

Il reddito lordo pro capite nel ferrarese è pari a 20.749 euro, superiore al livello nazionale del 12% ma inferiore del 7,7% a quello regionale pari a 22.488 euro (Ferrara ha un reddito intermedio tra le province romagnole e le province emiliane).

La retribuzione media annua dei lavoratori dipendenti ferraresi è pari a 20.524 euro, inferiore all'Italia del 5,5%, ma la differenza aumenta al 12,5% nel confronto con la regione dove la retribuzione media è pari a 23.479 euro (con livelli inferiori al ferrarese solo i territori di Rimini e Forlì-Cesena).

L'importo medio annuo delle pensioni nel ferrarese è pari a 12.085 euro e si attesta ad un livello intermedio tra regione (12.966 euro) e Italia (11.672 euro). Accanto a questo dato va letta la bassa percentuale nel ferrarese di pensioni inferiori a 500 euro: solo il 17,7% delle pensioni ferraresi è di basso importo (valore più basso di tutta la regione e secondo valore a livello nazionale dopo Biella) mentre in regione sono il 20,6% e a livello nazionale sono il 24,9%.

La differenza di genere nella retribuzione media dei lavoratori dipendenti è sempre un dato critico ma nel ferrarese si attesta a -7.702 euro quindi ad un livello più ridotto sia del livello nazionale (-7.803) ma soprattutto del livello regionale (-9.072 euro, tra le altre province della regione solo Rimini ha valore più basso di Ferrara).

La pressione degli sfratti sul ferrarese è più contenuta con il 1,3 sfratti ogni 1000 famiglie quando in regione e a livello nazionale sono 1,9; questo andamento risente sicuramente anche del sostegno abitativo dato dal patrimonio di Edilizia Residenziale Pubblica che fa del ferrarese, con oltre 6.800 alloggi ERP, il secondo territorio in regione per numero di alloggi dopo il bolognese.

La sofferenza dei prestiti bancari alle famiglie è molto contenuta e del tutto simile al livello nazionale e regionale.

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia	
Reddito	1 ■	Reddito delle famiglie pro-capite	euro	20.749	22.488	18.525
	2	Retribuzione media annua dei lavoratori dipendenti	euro	20.524	23.479	21.713
	3	Importo medio annuo delle pensioni	euro	12.085	12.966	11.672
	4	Pensioni di basso importo	%	17,7	20,6	24,9
Disuguaglianze	5	Differenza di genere nella retribuzione media dei lavoratori dipendenti (F-M)	euro	-7.702	-9.072	-7.803
Difficoltà economica	6	Provvedimenti di sfratto emessi	per 1.000 fam.	1,3	1,9	1,9
	7 ■	Tasso di ingresso in sofferenza dei prestiti bancari alle famiglie	%	0,9	0,9	1,0

Fonti: Istituto Tagliacarne (indicatore 1) Inps (indicatori 2-5); Ministero dell'Interno (indicatore 6); Banca d'Italia (indicatore 7).

Anni: 2019 (indicatori 3 e 4); 2018 (indicatori 2, 5-7); 2017 (indicatore 1).

RELAZIONI SOCIALI

La presenza di alunni con disabilità si attesta nel ferrarese al 3,3% quando in regione è al 2,8% e a livello nazionale al 2,9%; in particolare nelle scuole di secondo grado la presenza di alunni con disabilità è di 3,1% nel ferrarese, di 2,7% in regione e di 2,5% in Italia.

Il numero di permessi di soggiorno sul totale degli stranieri residenti vede il ferrarese con la percentuale più alta pari al 80,2% sia rispetto la regione (76,8%) sia rispetto l'Italia (70,7%).

La diffusione di istituzioni no profit vede il ferrarese allo stesso livello dell'Italia (58 istituzioni no profit ogni 10.000 abitanti) mentre in regione la percentuale è più alta, pari al 61,4%.

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia	
Disabilità	1 ■	Presenza di alunni disabili	%	3,3	2,8	2,9
	2	Presenza di alunni disabili nelle scuole di secondo grado	%	3,1	2,7	2,5
Immigrazione	3 ■	Permessi di soggiorno nell'anno su totale stranieri*	%	80,2	76,8	70,7
Società civile	4 ■	Diffusione delle istituzioni non profit	per 10mila ab.	58,0	61,4	57,9

* al 1° gennaio

Fonti: Istat (indicatori 1-4).

Anni: 2019 (indicatore 3); 2017 (indicatori 1-2 e 4).

POLITICA E ISTITUZIONI

Tra gli amministratori comunali eletti le donne sono il 39,5% cioè leggermente superiori al dato medio regionale (38,5%) e del 20% superiore al livello nazionale (33,1%).

La componente giovanile (età inferiore ai 40 anni) degli amministratori eletti a livello comunale è pari al 29,4% nel ferrarese, pari al 30,7% in Emilia-Romagna, pari al 28,3% in Italia.

Gli indicatori relativi ai bilanci delle province mostrano per la Provincia di Ferrara un livello di rigidità della spesa inferiore al 30% come per la regione Emilia-Romagna, leggermente superiore al 27,4% del livello nazionale ed una capacità di riscossione a Ferrara pari al 0,72 euro per ogni euro di entrata mentre la media regionale si attesta su 0,82 centesimi ed a livello nazionale 0,75 centesimi.

Il tasso di partecipazione alle elezioni europee del 2019 si attesta per il ferrarese al 68%, in linea con la media regionale (67,3%) e superiore del 21% rispetto il livello nazionale (56,1%).

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia	
Inclusività Istituzioni	1 ■	Presenza di donne a livello comunale	%	39,5	38,5	33,1
	2	Presenza dei giovani (<40 anni) a livello comunale	%	29,4	30,7	28,3
Amministrazione locale	3	Amministrazioni provinciali: incidenza spese rigide su entrate correnti	%	29,27	29,31	27,39
	4	Amministrazioni provinciali: capacità di riscossione	per 1 euro di entrata	0,72	0,82	0,75
	5 ■ ■	Tasso di partecipazione alle elezioni europee	%	68,0	67,3	56,1

Fonti: Istat (indicatori 1 e 2); Ministero dell'Interno (indicatore 3-5).
Anni: 2019 (indicatori 1, 2 e 5); 2018 (indicatore 3 e 4).

SICUREZZA

Gli indicatori relativi alla criminalità vedono il ferrarese su livelli più bassi rispetto ad altri territori regionali ed alla media regionale, inoltre il tasso di omicidi è più basso anche del dato nazionale.

Il numero di delitti denunciati ogni 10.000 abitanti è 431, superiore al livello nazionale (392,5) ma inferiore a quello regionale (480,8); stessa considerazione per i delitti diffusi denunciati: nel ferrarese 231 ogni 10.000 abitanti rispetto ai 197 delitti diffusi denunciati a livello nazionale e 262 a livello regionale.

L'indicatore relativo ai delitti violenti denunciati si attesta per il ferrarese a 17,7 delitti ogni 10.000 abitanti livello simile a quello nazionale (17) ed inferiore al dato regionale (18,7 delitti ogni 10.000 abitanti).

Gli indicatori della sicurezza stradale hanno valori decisamente meno positivi: nel ferrarese si rilevano i dati più alti della regione con 3,6 morti ogni 100 incidenti stradali quando a livello regionale e nazionale sono 1,9. Anche i morti su strade extraurbane fanno registrare il valore più alto della regione: nel ferrarese 5,4 morti ogni 100 incidenti su strade extraurbane quando in regione sono 3,4 e a livello nazionale 4,4.

Indicatori per tema e livello territoriale

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia	
Criminalità	1 ■	Tasso di omicidi	per 100mila ab.	0,0	0,4	0,5
	2	Delitti denunciati	per 10mila ab.	431,0	480,8	392,5
	3	Delitti violenti denunciati	per 10mila ab.	17,7	18,7	17,0
	4	Delitti diffusi denunciati	per 10mila ab.	231,2	262,6	197,7
Sicurezza stradale	5	Morti per 100 incidenti stradali	%	3,6	1,9	1,9
	6	Morti per 100 incidenti su strade extraurbane*	%	5,4	3,4	4,4

* escluse le autostrade

Fonte: Istat (indicatori 1-6).

Anno: 2018

PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Nel ferrarese la densità di verde storico e parchi urbani è pari a 1,9 mq sul totale dei mq urbanizzati del Comune capoluogo di provincia, molto superiore alla media regionale che si attesta a 0,7 mq e in linea con il dato nazionale pari a 1,8 mq. Questo dato risente della notevole estensione territoriale del Comune di Ferrara (oltre 400 km quadrati, tra i più estesi comuni capoluogo a livello nazionale) e della grande

superficie del Parco Urbano che si estende dalle mura della città fino all'argine del fiume Po.

I visitatori per istituto statale di antichità e arte nel ferrarese sono oltre 30.000, leggermente inferiori alla media regionale (32.600 visitatori) ma non confrontabili con il dato nazionale che è molto superiore, pari a 105.700 visitatori per istituto. Il dato per chilometro quadrato vede il ferrarese con valore 57,8 visitatori quando il livello regionale è inferiore e pari a 49,3. Molto distante il dato nazionale con 200 visitatori per chilometro quadrato.

La diffusione delle aziende agrituristiche nel ferrarese è molto inferiore sia al dato regionale che al dato nazionale: 2,5 aziende per 100 chilometri quadrati nel ferrarese, 5,2 aziende in Emilia-Romagna, 7,8 aziende agrituristiche per 100 chilometri quadrati a livello nazionale.

La percentuale di comuni in cui sono presenti aree di particolare interesse naturalistico (presenza siti della Rete Natura 2000) vede il ferrarese con il 25% in più del livello nazionale attestandosi al 61,9% quando per l'Italia l'indicatore è pari al 49,5%. A livello regionale il 66,8% dei Comuni ha aree di interesse naturalistico.

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia	
Patrimonio culturale	1 ■	Densità verde storico e parchi urbani di notevole interesse pubblico*	%	1,9	0,7	1,8
	2	Visitatori degli istituti statali di antichità e arte	N. per Kmq	57,8	49,3	200,1
	3	Visitatori degli istituti statali di antichità e arte per istituto	migliaia	30,5	32,6	105,7
Paesaggio	4 ■	Diffusione delle aziende agrituristiche	per 100 Kmq	2,5	5,2	7,8
	5	Aree di particolare interesse naturalistico (presenza)	%	61,9	66,8	49,5

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

Fonti: Istat (indicatore 1 e 4); MIBAC (indicatori 2-3); Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (indicatore 5)

Anni: 2019 (indicatore 5); 2018 (indicatori 1-4).

AMBIENTE

Complessivamente la dimensione ambientale registra per il ferrarese molti indicatori con andamento più positivo di altri territori pur nella difficile situazione della qualità dell'aria, condizione evidentemente condivisa con tutte le regioni della Pianura Padana.

La disponibilità di verde urbano per abitante nei comuni capoluogo si attesta per Ferrara a 60 mq/abitante ed è decisamente molto positivo, superiore dell'83% al dato nazionale e del 39% al dato regionale.

I due indicatori della qualità dell'aria mostrano andamenti opposti: se da un lato i superamenti di PM10 sono ben superiori al dato regionale (che riporta il dato del Comune capoluogo di regione) dall'altro i superamenti per il biossido di azoto sono inferiori al dato regionale. I 41 sforamenti del ferrarese di polveri sottili (le centraline sono nei territori di Ferrara, Cento, Jolanda di Savoia e Ostellato) sono molto superiori al dato nazionale (che è pari a 28) e tutta la pianura padana ha indicatori molto elevati. Per il biossido di azoto Bologna ha il valore più alto della regione con 49 sforamenti mentre Ferrara con le province emiliane registra valori tra 35 e 40 sforamenti.

La percentuale di dispersione della rete idrica vede il ferrarese al 39,2% quindi a livelli più alti della media regionale (pari a 30,1%) e del livello nazionale (37,3%). Su questo indicatore ha sicuramente influito l'evento sismica del 2012 che ha colpito soprattutto i territori ferrarese e modenese provocando un notevole peggioramento della rete esistente.

Il consumo annuo pro-capite di elettricità per uso domestico fa segnare per il ferrarese 1.221,9 Kwh per abitante mentre il livello regionale è più basso, pari a 1.154,3, e ancora più basso il livello nazionale 1.078,1. La percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili è pari al 26,1% dei consumi interni lordi e si attesta ad un livello superiore di quello regionale (19,7%) anche se inferiore al dato nazionale (34,3%); Ferrara è terza in regione dopo Piacenza e Ravenna frutto

dell'impegno del Comune di Ferrara per strutturare una rete molto estesa che sfrutta la geotermia. Per il conferimento dei rifiuti urbani in discarica occorre considerare che, in attuazione delle leggi regionali, in provincia di Ferrara sono state chiuse diverse discariche e le poche rimaste sono in fase di chiusura o esaurimento per cui il livello di conferimento è bassissimo: 4,8% del totale dei rifiuti urbani raccolti mentre in regione si ha il 10,7% e a livello nazionale il 21,5%. Questo dato molto positivo si aggiunge all'ottimo livello di raccolta differenziata che ha quindi contribuito a diminuire le tonnellate di rifiuti indifferenziati da conferire.

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia	
Qualità ambientale	1	Disponibilità di verde urbano*	mq per ab.	60,0	43,1	32,8
	2	Superamento limiti inquinamento dell'aria - PM10 (50 µg/m³)**	giorni	41	18	28
	3	Superamento limiti inquinamento dell'aria - NO2 (40 µg/m³)***	µg/m³	38	49	17
Consumo di risorse	4	Dispersione da rete idrica	%	39,2	30,1	37,3
	5	Consumo di elettricità per uso domestico	kwh per ab.	1.221,9	1.154,3	1.078,1
Sostenibilità ambientale	6	Energia prodotta da fonti rinnovabili	%	26,1	19,7	34,3
	7	Conferimento dei rifiuti urbani in discarica	%	4,8	10,7	21,5

* nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana e di regione

** superamento per più di 35 giorni/anno del valore limite giornaliero;

*** superamento del valore limite annuo previsto per NO2 - Biossido di azoto

Fonti: Istat (indicatori 1-4); TERNA (indicatore 5 e 6); ISPRA (indicatore 7).

Anno: 2018.

RICERCA E INNOVAZIONE

La regione Emilia-Romagna ha 191,6 domande presentate per milione di abitanti e il livello nazionale ha 75,8 domande presentate per milione di abitanti.

La percentuale di imprese con attività principale nei settori manifatturieri ad alta tecnologia e nei servizi ad alta intensità di conoscenza sul totale delle imprese (esclusa la Pubblica Amministrazione) vede il ferrarese con il 29,6% cioè a livelli molto simili ai dati regionale e nazionale (rispettivamente al 31,2% e 31,7%).

Il tasso di migratorietà degli italiani in età 25-39 anni con titolo di studio terziario (calcolato come rapporto tra il saldo migratorio e i residenti con il titolo di studio terziario) mostra Ferrara in sostanziale equilibrio (-0,6%) mentre il livello regionale risulta più elevato e pari al 15,5% ed il livello nazionale è a -4,1%. La percentuale di addetti nelle imprese culturali è più bassa per il ferrarese con lo 0,9% rispetto al 1,3% della regione ed al 1,5% del livello nazionale.

Indicatori per tema e livello territoriale

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia	
Innovazione	1	Propensione alla brevettazione (domande presentate)	per milione di ab.	191,6	75,8
	2	Specializzazione produttiva settori ad alta intensità di conoscenza	%	29,6	31,2	31,7
Ricerca	3	Mobilità dei laureati italiani (25-39 anni)	%	-0,6	15,5	-4,1
Creatività	4	Addetti nelle imprese culturali	%	0,9	1,3	1,5

Fonti: Eurostat-OECD (indicatore 1); Istat (indicatore 2-4)

Anni: 2018 (indicatore 2); 2017 (indicatore 3); 2016 (indicatore 1 e 4).

QUALITÀ DEI SERVIZI

Molto positivo per il ferrarese il dato dei bambini tra 0-2 anni che usufruiscono dei servizi infanzia con il dato di 29,9% che è secondo solo a Bologna nella regione (indicatore al 26,7%) e più del doppio rispetto all'Italia che si ferma al 13,5% del totale di bambini in età 0-2 anni che frequentano servizi per l'infanzia.

L'emigrazione ospedaliera si attesta per il ferrarese a 5,7% dei ricoveri ordinari acuti sul totale delle persone ospedalizzate residenti nella regione, mentre a livello regionale è al 4,1% e al 6,5% a livello nazionale; questo dato accomuna la provincia di Ferrara alla confinante provincia di Rovigo che, con indice di emigrazione fuori regione al 7%, ha valori maggiori rispetto la media del Veneto.

Le interruzioni senza preavviso di servizio elettrico sono basse e in linea con i livelli regionali. Altro dato molto positivo è relativo alla raccolta differenziata che fa registrare nel ferrarese uno dei migliori indicatori della regione insieme a Parma e Reggio: la percentuale arriva al 76% rispetto al 58,2% del livello nazionale e al 67,3% regionale. Questo in particolare per il contributo del Comune di Ferrara che a gennaio 2018 ha introdotto l'uso delle calotte per il conferimento dell'indifferenziato andando ad incrementare molto la raccolta differenziata.

Si rileva un indice di sovraffollamento carcerario pari a 152,1 maggiore sia del livello nazionale (pari a 119,9) che di quello regionale (pari a 137,3). Il dato ferrarese dei posti-km offerti dal Trasporto Pubblico Locale è il più basso della regione.

Tema	Indicatore	Misura	Ferrara	Emilia-Romagna	Italia	
Socio-sanitari	1	Bambini 0-2 anni che usufruiscono di servizi per l'infanzia	%	29,9	26,7	13,5
	2	Emigrazione ospedaliera in altra regione	%	5,7	4,1	6,5
Servizi collettività	3	Interruzioni del servizio elettrico senza preavviso	n° medio	1,4	1,3	2,2
	4	Raccolta differenziata di rifiuti urbani	%	76,0	67,3	58,2
Carcerari	5	Indice di sovraffollamento degli istituti di pena	%	152,1	137,3	119,9
Mobilità	6	Posti-km offerti dal Tpl*	posti-km per ab.	1.201	2.683	4.587

*nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana

Fonti: Istat (indicatori 1-2, 6); ARERA (indicatore 3); Ispra (indicatore 4); Ministero della Giustizia (indicatore 5).

Anni: 2019 (indicatore 5); 2018 (indicatori 2-4); 2017 (indicatori 1 e 6).

6 STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

6.1 Sintesi e metodologia delle stime di impatti

I fattori ambientali di riferimento con i quali l'intervento è stato posto a confronto sono rappresentati da:

1. Atmosfera;
2. Suolo e sottosuolo;
3. Acque superficiali e sotterranee;
4. Vegetazione, fauna ed ecosistemi;
5. Paesaggio;
6. Elettromagnetismo
7. Stato della salute.

Lo studio degli impatti è articolato, nei paragrafi a seguire, in relazione alle tre principali fasi di vita dell'impianto fotovoltaico:

1. Fase di cantiere;
2. Fase di esercizio;
3. Fase di dismissione.

Per la definizione degli impatti è stata svolta inizialmente un'analisi descrittiva delle interferenze attese determinate dall'opera sull'ambiente circostante. Ogni componente ambientale è stata analizzata singolarmente, utilizzando i metodi che meglio sono risultati idonei o adattabili a descrivere gli effetti dell'opera, facendo ricorso a modelli numerici e di simulazione, qualora le informazioni disponibili o le attività da definire lo permettessero.

Infine, si è ottenuto per ogni componente un quadro descrittivo, quantitativo o qualitativo, degli effetti attesi.

Un passaggio delicato ha riguardato il cercare di rendere confrontabili i singoli impatti: si tratta di un passaggio di per sé complicato, dato che non esiste, in assoluto, un metodo per misurare globalmente l'impatto di un'opera o di un intervento; in assenza di un sistema univoco ed accettato universalmente, è preferibile utilizzare le stime degli effetti di ciascuna azione, presa singolarmente, e di effettuare poi successivamente un passaggio per riportare le stime degli effetti ad un medesimo sistema di riferimento.

In questa sede si è scelto di adottare una metodologia che oltre a fornire una sintesi degli impatti attesi, aiuta ad identificare e valutare la significatività degli impatti, ottenuta attraverso la classificazione degli effetti basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Tale metodologia, meglio descritta di seguito, permette di evidenziare gli impatti critici utilizzando una matrice semplice, quindi, in sostanza, una tabella a doppia entrata nella quale nelle righe compaiono le variabili costitutive del sistema ambientale e nelle colonne le principali attività che l'intervento implica.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali e vengono classificati sulla base della loro entità e della capacità di carico dell'ambiente naturale: componenti ambientali con capacità di carico eguagliata o superata sulla quale vengono esercitati impatti rilevanti sottolineano situazioni di criticità che devono essere approfondite e sulle quali si deve intervenire già in questa fase, prevedendo opportuni interventi di mitigazione o di compensazione.

Il valutare parallelamente e contemporaneamente gli effetti potenziali e le possibilità di mitigazione permette di mettere a punto già in fase progettuale gli interventi di mitigazione, se necessari, favorendo quindi l'efficienza dei sistemi mitigativi previsti.

6.2 Emissioni in atmosfera

6.2.1 *Fase di cantiere*

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Durante la fase di costruzione del Progetto, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM10, PM2,5) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate.

I mezzi che si ritengono necessari per la fase di cantiere e maggiormente significativi a livello di impatto emissivo sono:

Fase	Macchinario
FASE 1 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	
CANTIERE	GRUPPO ELETTROGENO
CANTIERE	MEZZO DI SOLLEVAMENTO
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU
CANTIERE	ESCAVATORE
CANTIERE	AUTOBETONIERA
FASE 2 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA	
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU
CANTIERE	BATTIPALO IDRAULICO
CANTIERE	AVVITATORE/TRAPANO
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	ESCAVATORE
FASE 3 FINITURA PIANI/LIVELLI	
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	RULLO COMPRESSORE
CANTIERE	AUTOCARRO

Nella fase di realizzazione dell'opera, l'utilizzo di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, nonché lo stazionamento dei materiali di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di realizzazione e di dismissione dell'opera.

I ricettori potenzialmente impattati sono rappresentati dalla popolazione residente nelle abitazioni sparse e isolate in prossimità del sito in esame e lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale.

Nella considerazione del tipo di attività previste, e del contesto di intervento gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere.

Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

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

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

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

ELETTRODOTTO

Il tracciato dell'elettrodotto sarà interrato, pertanto, i lavori includono principalmente gli scavi per la posa dei cavi.

Nella fase di realizzazione l'utilizzo dei mezzi di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi.

Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di esecuzione degli scavi per i tratti interrati e per la posa in opera dei tralicci per i tratti aerei. Gli impatti maggiori riguarderanno l'attraversamento delle aree a vocazione prevalentemente agricola lungo le quali saranno realizzati gli scavi per la linea elettrica interrata, che porteranno ad una modifica delle stesse e allontanamento della fauna durante il cantiere. A lavori ultimati, lo stato delle aree sarà ripristinato e le stesse restituite; pertanto, l'interferenza può essere ritenuta temporanea e reversibile.

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

6.2.2 Fase di Esercizio

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

Al contempo la produzione di energia elettrica da fonte solare evita l'immissione in atmosfera di CO₂, se confrontata con un impianto alimentato a combustibili fossili di analoga potenza. Per produrre un chilowattora elettrico vengono infatti bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,492 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

L'impianto in progetto ha una potenzialità di 14.370,16 kWp, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a circa 15.807.176,00 kWh/a, che corrisponde ad un risparmio di CO₂ di circa:

$$15.807.176,00 \text{ kWh} \cdot 0,492 \frac{\text{kg}}{\text{kWh}} = 7.777,13 \frac{\text{tCO}_2}{\text{anno}}$$

Supponendo infine che la vita utile "minima" dell'impianto sia 30 anni, ne deriva un risparmio di CO₂ pari a 233.313,9 tCO₂. Allo stesso modo può essere effettuato il calcolo delle emissioni dei principali macroinquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, (NO_x, SO_x e Polveri) e si possono stimare i quantitativi di inquinanti 'evitati' dall'uso di un impianto fotovoltaico rispetto ad uno a combustibili fossili, per produrre gli stessi quantitativi di energia elettrica.

Inquinante	Fattore emissivo (g/kWh)	Energia prodotta dall'impianto (kWh/a)	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni all'anno (t/anno)	Emissioni totali (t) ⁽²⁾
CO ₂ ⁽¹⁾	492	15.807.176,00	30	7.777,13	233313,9
NO _x ⁽¹⁾	0,227			3,58	107,4
SO _x ⁽¹⁾	0,0636			1,00	30,00
Polveri ⁽¹⁾	0,0054			0,085	2,55

⁽¹⁾ Fonte: Rapporto ISPRA 2018 – dati relativi all'anno 2017

⁽²⁾ Considerando un tempo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

Nessun contributo dalle emissioni in atmosfera derivanti dal traffico indotto, praticamente inesistente, legato solo ad interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto.

Ne consegue che in fase di esercizio l'impianto nel suo complesso non determina impatti negativi, anzi, al contrario, è sicuramente preferibile rispetto ad un analogo, in termini di produttività, impianto termoelettrico, più impattante per la qualità dell'aria, a causa delle emissioni prodotte.

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

6.2.3 *Dismissione*

Gli impatti in questa fase saranno dovuti alle emissioni in atmosfera di:

- polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto;
- gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- eventuali attività di rimodellamento morfologico.

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

6.3 Impatti per suolo e sottosuolo

6.3.1 *Fase di cantiere*

Il consumo di suolo corrisponde alla riduzione della naturali attività biologiche di un territorio, susseguente alla variazione della destinazione d'uso. Nella fase di cantiere, il consumo di suolo corrisponde ad un'occupazione temporanea di suolo ovvero al momentaneo coinvolgimento di aree durante la preparazione di quanto necessario all'impianto come, ad esempio:

- aree e percorsi di accesso;
- leggero livellamento e compattazione del sito a seguito del passaggio dei mezzi di cantiere;
- scavi per l'alloggiamento dei cavidotti interrati, per le fondazioni su pali e per la viabilità;
- infissione dei pali di sostegno relativi ai tracker monoassiali e dei paletti di sostegno per la recinzione e i cancelli;
- attività di stoccaggio.

6.3.2 *Fase di Esercizio*

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto.

6.3.3 *Dismissione*

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

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici;
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino (impatto diretto);
- Scavi per il recupero dei cavi elettrici e delle tubazioni corrugate;
- Estrazione dei pali di sostegno relativi ai tracker monoassiali e dei paletti di sostegno per la recinzione e i cancelli.

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti.

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

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi temporanea. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito in base alla normativa vigente.

6.4 Impatti per le acque superficiali e sotterranee

6.4.1 *Fase di cantiere*

Si ritiene che i potenziali impatti sullo stato delle acque superficiali e sotterranee, legati alle attività di costruzione, siano i seguenti:

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

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle piste di cantiere. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante cisterne. Al riguardo non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere.

Si ritiene che l'impatto sia di breve termine, di estensione locale ed entità non significativa.

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, soprattutto in corrispondenza delle aree ove sono previsti interventi di scavo.

Per la posa dei cavi interrati le interferenze attese riguardano:

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

6.4.2 *Fase di Esercizio*

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli che verrà appaltato a ditta esterna che fornisce il servizio completo con mezzi e maestranze. Inoltre, l'azienda selezionata sarà dotata di elevate competenze tecniche e un ottimo grado di esperienza tale da garantire lo svolgimento dell'attività di pulizia in modo

efficacie e, al tempo stesso, efficiente in termini di consumo di acqua quanto più possibile contenuto e di tutela dell'ambiente (componente suolo e acque sotterranee e superficiali).

Data la quantità dei volumi utilizzati (circa 10 m³ di acqua demineralizzata per MWp) per la pulizia dei pannelli, si ritiene che l'impatto sia temporaneo, di estensione locale e di entità non riconoscibile e prevedibile.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area in quanto non saranno modificate le caratteristiche di permeabilità del terreno.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata delle operazioni di cui sopra, questo tipo di impatto è da ritenersi temporaneo.

Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto locale) ed entità limitata. In caso di riversamento il prodotto verrà caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.

6.4.3 *Dismissione*

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

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

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

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

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute è possibile ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo.

Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale) e di entità non riconoscibile.

6.5 Impatti su flora e fauna

6.5.1 *Fase di cantiere*

Il consumo, l'occupazione e l'impermeabilizzazione del suolo determinano diverse forme di alterazione delle condizioni abiotiche originarie e del patrimonio biologico del territorio, sia nella diretta area d'intervento sia nelle zone contigue.

L'entità di tali alterazioni è funzione di diversi fattori quali, ad esempio, l'effettiva reversibilità dell'installazione, lo stato attuale delle coperture e la rilevanza della trasformazione rispetto al funzionamento ecologico territoriale.

Relativamente alla componente fauna, in fase d'esercizio è possibile generare impatti in termini di alterazione del loro habitat, di generazione di rumore e vibrazioni prodotte.

Gli impatti assumono un peso differente in relazione alle singole famiglie faunistiche presenti, con particolare riferimento all'avifauna ed alle altre principali specie residenti o mitigatrici le quali rischiano di non ritrovare, o non riconoscere più, il proprio habitat.

Le opere in progetto prevedono l'inevitabile eliminazione della flora esistente ed il conseguente allontanamento della fauna presente. Tuttavia, gli interventi per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico interesseranno superfici dove sono presenti aree agricole modificate dall'uomo e del tutto prive di aspetti vegetazionali di interesse conservazionistico, floristico e vegetazionale. L'area di impianto non ricade in zone critiche quali aree di riequilibrio ecologico, paesaggi protetti, parchi regionali, habitat, boschi ed allo stato attuale non ospita varietà vegetali rilevanti.

6.5.2 Fase di Esercizio

È stato analizzato l'impatto che potrebbe generare l'impianto fotovoltaico in fase di esercizio in quanto potrebbe alterare il funzionamento del sistema ecologico locale. In contesto agricolo vi è il potenziale rischio di scomparsa, alterazione e frammentazione dell'habitat tramite il deterioramento della vegetazione e la sostituzione delle principali specie di biotipi.

In fase di esercizio l'impatto sulla vegetazione circostante l'area in cui sorgerà il parco fotovoltaico, può considerarsi trascurabile. Infatti, il funzionamento dei moduli non comporterà alcuna emissione da cui possa derivare alcun tipo di danneggiamento a questa componente.

6.5.3 Dismissione

Durante la fase di dismissione, l'impatto sarà rappresentato dalla perdita o il danneggiamento della vegetazione esistente per schiacciamento, dovuto ai mezzi di cantiere oppure dallo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi in seguito ad incidenti

L'entità dell'impatto è comunque trascurabile in quanto non sono presenti elementi di interesse naturalistico – vegetazionale e sono previsti gli interventi di ripristino dello stato di fatto dei luoghi alla condizione antecedente la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

6.6 Impatti sul paesaggio e sul sistema insediativo

Si rimanda alla documentazione di dettaglio (relazione paesaggistica), allegata alla presente. Si riporta, di seguito, per completezza l'esito della valutazione.

6.6.1 Fase di cantiere

Le attività di costruzione dell'impianto fotovoltaico e di allacciamento alla cabina di consegna produrranno degli effetti trascurabili sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria limitata al periodo di realizzazione.

6.6.2 Fase di Esercizio

Le attività di progettazione dell'intervento sono state volte allo sviluppo di un progetto che si insedi all'interno del territorio alterando il meno possibile il paesaggio e schermando, per mezzo di opere di mitigazione, l'area oggetto di alterazione.

La modifica del paesaggio è, comunque, da intendersi temporanea e relativa ad una fase temporale limitata (pari alla durata di vita utile del progetto).

La stima della compatibilità paesaggistica dell'impianto viene effettuata prendendo in considerazione tutte quelle possibili opere di modifica ed alterazione indotte al paesaggio del luogo.

Nel caso in essere, la realizzazione comporterà una modifica dell'assetto paesaggistico contenuta, con un impatto poco significativo, in ragione di opere di mitigazione visiva, per mezzo di una piantumazione lungo il perimetro del sito. Inoltre, il sito in esame non è inserito in alcun contesto di particolare pregio estetico, storico/culturale e non presenta rilievi o zone sopraelevate considerabili come panoramiche.

In conclusione, si può ritenere che l'impatto visivo dell'impianto in esame sarà contenuto dalle caratteristiche del territorio e dalle scelte mitigative adottate.

6.6.3 *Dismissione*

Come per la fase di cantierizzazione, anche nella fase di dismissione vengono generati impatti dal carattere esclusivamente temporaneo, limitati al periodo smantellamento e rimozione dell'opera. Questa fase avviene al termine del ciclo di vita dell'impianto, stimato in un arco temporale compreso tra i 20 ed i 30 anni, con conseguente ripristino dell'area interessata alle sue condizioni originarie, come specificato

Al termine della vita utile dell'impianto seguirà una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree allo stato preesistente al progetto, come previsto nel comma 4 dell'art.12 del D.Lgs. 387/200 Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

6.7 Impatto sui campi elettromagnetici

Per una definizione puntuale e un maggior dettaglio di tali aspetti si rimanda alla relazione dei campi elettromagnetici redatta per il sito in esame, allegata al presente procedimento di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale.

6.7.1 *Fase di cantiere*

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

6.7.2 *Fase di Esercizio*

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti".

In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa).

Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Infatti, per quanto riguarda il campo magnetico, relativamente ai cavidotti AT, in tutti i tratti interni realizzati mediante l'uso di cavi elicordati, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1 metro, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea. Per quanto concerne i tratti esterni, realizzati mediante l'uso di cavi unipolari posati a trifoglio, è stata calcolata un'ampiezza della semifascia di rispetto pari a 4 metri e, sulla base della scelta del tracciato, si esclude la presenza di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno.

Per ciò che riguarda le cabine di trasformazione l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal trasformatore AT/BT, quindi in riferimento al DPCM 8 luglio 2003 e al DM del MATTM del 29.05.2008, l'obiettivo di qualità si raggiunge già a circa 4 metri (DPA) dalla cabina stessa. Per quanto riguarda il locale quadri all'interno del locale tecnico, vista la presenza del solo trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari in BT e l'entità delle correnti circolanti nei quadri AT, l'obiettivo di qualità si raggiunge a circa 3 m (DPA) dalla cabina stessa.

Ad ogni modo, considerando che nel locale tecnico e nella cabina di consegna non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana. L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

6.7.3 Dismissione

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

6.8 Impatti per il sistema socioeconomico ed i beni materiali

Per una definizione puntuale e un maggior dettaglio di tali aspetti si rimanda alla relazione di riferimento (analisi ricadute sociali e occupazionali) redatta per il progetto in esame, allegata al presente procedimento di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale. Per completezza di trattazione, di seguito, si riporta una sintesi di quanto emerso all'interno dello studio specifico.

La realizzazione dell'intervento comporta sia benefici di carattere ambientale, dovuti a minori emissioni di anidride carbonica, anidride solforosa, monossido di azoto e polveri, sia di carattere sociooccupazionale.

Sulla base della bibliografia di settore, nonché dei rapporti sullo stato dell'arte del mercato delle energie rinnovabili, si è effettuata un'analisi delle possibili ricadute occupazionali locali derivanti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico denominato MAPO HONEY S.r.l. da ubicarsi nel comune di Ferrara.

Si stima, pertanto, in un totale di 19 le persone coinvolte nella progettazione complessivamente, di cui 15 in modo temporaneo nella fase di costruzione e decommissioning dell'impianto, costruzione e messa in funzione del campo fotovoltaico e di 4 persone coinvolte permanentemente nella fase di conduzione e gestione dell'impianto.

Tutti questi aspetti sono da tenere in considerazione nell'ambito della valutazione del progetto in quanto vanno a connotare

l'impianto fotovoltaico come "fulcro" di benefici intesi sia in termini ambientali (riduzione delle emissioni in atmosfera) che in termini occupazionali-sociali perché sorgente di occasioni di lavoro e di sviluppo di nuove conoscenze.

6.9 Impatti sulla salute pubblica

6.9.1 *Fase di cantiere*

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale, generati dal traffico indotto dei mezzi di cantiere;
- salute ambientale attraverso emissioni in atmosfera riconducibili essenzialmente alle emissioni di polveri generate durante le attività di cantiere;
- potenziale aumento della pressione sulle strutture sanitarie nel caso di necessità per i lavoratori del cantiere.

La fase realizzativa dell'impianto fotovoltaico impatterà sulla salute pubblica in maniera trascurabile in ragione dell'entità limitata del cantiere, della sua evoluzione temporale contenuta e delle misure di mitigazione adottate, descritte all'interno del presente Studio di Impatto Ambientale al paragrafo specifico.

6.9.2 *Fase di Esercizio*

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

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono descritti in dettaglio nel paragrafo dedicato, da cui si evince che non è generato alcun impatto significativo.

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Inoltre, non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative, come descritto nella relazione tecnica di riferimento alla quale si rimanda per maggiori specifiche. Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni sonore possono ritenersi non significative.

Infine, si sottolinea che l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti, rispetto a quanto si avrebbe con la produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

6.9.3 *Dismissione*

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macroinquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili.

Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale.

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

6.10 Individuazione degli impatti critici sull'ambiente

Sulla base delle considerazioni e delle valutazioni condotte, degli approfondimenti tecnici effettuati, delle scelte di natura progettuale dell'impianto fotovoltaico e di progettazione della mitigazione non si ravvisano impatti rilevanti e particolarmente critici sull'ambiente. Inoltre, alla luce di quanto esposto precedentemente, si ritiene che la realizzazione delle opere in esame (impianto fotovoltaico ed elettrodotto) sia compatibile con l'ambiente e il loro esercizio non comporterà alterazioni rilevanti per gli equilibri ambientali in atto.

L'impianto di produzione energia elettrica da fonte sostenibile e rinnovabile avrà un impatto relativamente alla modifica del paesaggio. Tuttavia, tale impatto sarà di entità limitata grazie anche alle scelte di mitigazione adottate le quali mirano proprio all'attenuazione di tale aspetto. Inoltre, l'effetto negativo è da ritenersi contenuto, di carattere transitorio e compensato dai numerosi effetti positivi che il progetto apporterà alle componenti ambientali, sociali, economiche ecc.

Si sottolinea inoltre che l'impianto in progetto risponde alle politiche di sostenibilità a tutela dell'ambiente, tematiche sempre più rilevanti e non più trascurabili al giorno d'oggi. Infatti, l'impianto ha una potenzialità di circa 14.370,16 kWp e, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a circa 15.807.176,00 kWh/a, si ha un corrisponde ad un risparmio di CO₂ di circa:

$$15.807.176,00 \text{ kWh} * 0,492 \frac{\text{kg}}{\text{kWh}} = 7.777,13 \frac{\text{tCO}_2}{\text{anno}}$$

Ipotizzando la vita utile "minima" dell'impianto pari a 30 anni, è possibile ipotizzare circa 233.313,9 tCO₂ non immesse in atmosfera.

6.11 Indicazioni sul piano di manutenzione

6.11.1 *Indicazioni generali*

Per l'impianto in oggetto è stata ipotizzata una vita utile di almeno 30 anni, determinata dalla funzionalità dei moduli, la cui affidabilità è legata soprattutto alle caratteristiche fisiche del silicio e alla loro stabilità nel tempo, ed è ormai dimostrata dall'evidenza sperimentale di 30 anni di funzionamento ininterrotto degli impianti installati nei decenni passati.

In generale gli impianti fotovoltaici necessitano di scarsa manutenzione poiché il loro funzionamento non dipende da organi in movimento e in questo contesto le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle già menzionate componenti;
- l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

A seguito della valutazione degli impatti sono state identificate le seguenti componenti da sottoporre a monitoraggio:

- Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli;
- Stato di conservazione delle opere di mitigazione inerenti inserimento paesaggistico;
- Rifiuti.

L'attività di monitoraggio viene definita attraverso:

- la definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli, in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso;
- l'individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi;
- la scelta, laddove opportuno, del numero, della tipologia e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura, in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi;
- la definizione delle modalità di rilevamento, con riferimento ai principi di buona tecnica e, laddove pertinente, alla normativa applicabile.

6.11.2 Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli

I consumi di acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli, saranno monitorati e riportati in un apposito registro nell'ambito delle attività di manutenzione. Per caratterizzare l'acqua utilizzata per la pulizia verrà svolta un'analisi qualitativa in autocontrollo, in occasione di ogni intervento, i cui risultati saranno riportati nell'apposito registro delle attività di manutenzione.

6.11.3 Stato di conservazione per le Opere di mitigazione

Al fine di garantire il corretto inserimento paesaggistico del progetto, si è scelto di inserire una barriera naturale, formata da piante ad alto fusto e piante arbustive.

Le aree scoperte interne agli impianti, a seguito dell'attività di cantiere, saranno inerbite ad integrazione con miscele di specie erbacee autoctone, in modo da garantire la presenza di un cotico erboso, per facilitare il drenaggio e la traspirazione delle acque meteoriche, limitando i fenomeni di ruscellamento.

La barriera di ripristino ambientale sarà realizzata mediante l'utilizzo di un filare di piante indicativamente di altezza massima pari a 4/5 metri, intervallate con arbusti di specie autoctone. Verrà mantenuta una distanza di circa 1,5 metri tra un filare e l'altro.

Si evidenzia, infine, che la barriera naturale disposta lungo il perimetro degli impianti dovrà essere governata, al fine di evitare eventuali ombreggiamenti nei confronti delle strutture adiacenti.

Durante la fase di esercizio dell'opera sarà svolta una regolare attività di manutenzione del verde. Infatti, sebbene le composizioni previste avranno caratteristiche idonee alla messa a dimora nel sito la manutenzione sarà rivolta all'affermazione delle essenze, sia al contenimento delle specie esotiche e, più in generale, a ridurre la possibilità di inquinamento floristico.

L'articolo 13 "Disposizioni per nuovi impianti e sostituzioni" del Regolamento del verde pubblico e privato della Provincia di Ferrara riporta che "La scelta delle specie nei nuovi impianti e nelle sostituzioni deve tendere al mantenimento degli aspetti naturali, paesaggistici e culturali del territorio". Facendo riferimento all'Allegato G di tale Regolamento, per il ripristino dell'opera in progetto verranno scelte delle specie arboree tra le seguenti: *Acer campestre* (acero campestre), *Celtis australis* (bagolaro), *Celtis occidentalis* (bagolaro americano), *Ulmus minor* (olmo), *Quercus ilex* (leccio) *Carpinus betulus* (carpino bianco).

6.11.4 Monitoraggio rifiuti

Il monitoraggio dei rifiuti potrà riguardare:

- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto, che verrà eseguito nelle modalità previste dalla normativa vigente.

- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati, anche in questo caso le registrazioni di carico e scarico verranno eseguite nelle modalità previste dalla normativa vigente.

7 CONCLUSIONI

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto nell'ambito del processo di autorizzazione dell'impianto fotovoltaico MAPO HONEY S.r.l. è caratterizzato come da tabella seguente:

Denominazione	MAPO HONEY S.r.l.	[-]
Potenza Nominale	14.370,16	[kW]
Comune di riferimento	Ferrara	[-]
Provincia di Riferimento	Ferrara	[-]

L'impianto in oggetto sarà collegato alla rete di trasmissione nazionale a 36 kV utilizzando la cabina di consegna indicata dal gestore di rete, sita in Comune di Ferrara. L'impianto sarà, inoltre, dotato di un sistema di accumulo di potenza pari a 1700 kW e capacità di circa 4 MW.

Coerentemente con quanto riportato all'interno delle Linee Guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) in materia di SIA, il presente studio è strutturato in capitoli principali i quali riportano quanto emerso in sede di analisi rispetto ai seguenti aspetti:

- Quadro programmatico;
- Quadro progettuale;
- Quadro ambientale;
- Impatti del progetto sull'ambiente.

Nello specifico sono stati analizzati sia gli aspetti ritenuti potenzialmente critici sia gli elementi positivi, che si potrebbero generare a seguito della realizzazione del progetto, in modo tale da ottenere una visione completa e quanto più rappresentativa possibile. Alcuni degli aspetti presi in esame sono relativi a quanto di seguito elencato:

- Stato ambientale con individuazione degli elementi di stressor e vulnerabilità;
- Inquadramento meteorologico;
- Rumore;
- Suolo e sottosuolo;
- Acque superficiali e sotterranee;
- Componenti biotiche;
- Paesaggio e insediamenti storici;
- Elettromagnetismo;
- Salute e benessere;
- Ecc.

L'analisi della documentazione di pianificazione urbanistica, a partire dal livello d'inquadramento generale con i Piani regionali e provinciali fino alla scala di dettaglio tipica dei piani comunali, oltre che dei piani di settore per le diverse tematiche affrontate, non ha fatto emergere elementi ostativi alla realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico e delle opere accessorie.

Si evidenzia che l'impianto di produzione energia elettrica da fonte sostenibile e rinnovabile avrà un impatto relativamente alla modifica del paesaggio. Tuttavia, tale impatto sarà di entità limitata grazie anche alle scelte di mitigazione adottate le quali mirano proprio all'attenuazione di tale aspetto. Inoltre, l'effetto negativo è da ritenersi contenuto, di carattere transitorio e compensato dai numerosi effetti positivi che il progetto apporterà alle componenti ambientali, sociali, economiche ecc.

Le opere di mitigazione adottate per l'attenuazione dell'impatto sul paesaggio, sono state selezionate con l'obiettivo di perseguire i seguenti criteri:

- Prevenzione e riduzione di una possibile frammentazione paesaggistica;
- Riduzione impatti visivi;
- Salvaguardia e tutela di elementi storici, culturali ed ambientali;
- Mantenimento della tipicità del paesaggio circostante;
- Tutela dell'ecosistema esistente;

In ragione di quanto all'elenco precedente, la scelta mitigatrice più interessante è rappresentata dalla piantumazione di flora autoctona, arbusti e piante sempreverdi, che possano garantire una protezione visiva dell'impianto inserendosi al contempo in un contesto ambientale preesistente, al quale possano fungere da supporto, in modo da contrastare il generale impoverimento del paesaggio e della biodiversità. La scelta è effettuata anche in relazione alle caratteristiche pedoclimatiche e morfologiche del terreno, alla semplicità di manutenzione dell'opera e di funzionalità dell'impianto.

L'ipotesi è quella di inserire una barriera naturale, formata dall'intervallarsi di piante ad alto fusto e arbusti, posti lungo il perimetro interno della recinzione. Tale configurazione sarà coerente con il paesaggio circostante in quanto i singoli alberi attorno alle case rurali, i viali alberati, le piante e le siepi spontanee, che un tempo svolgevano molteplici funzioni nell'economia contadina, oggi hanno una funzione paesaggistica dove pochi arbusti all'orizzonte rendono immediatamente più gradevole un paesaggio dove predominano le colture estensive.

Sulla base delle considerazioni e delle valutazioni condotte, degli approfondimenti tecnici effettuati, delle scelte di natura progettuale dell'impianto fotovoltaico e di progettazione della mitigazione non si ravvisano impatti rilevanti e particolarmente critici sull'ambiente tantomeno con effetti irreversibili. Inoltre, alla luce di quanto esposto precedentemente, si ritiene che la realizzazione delle opere in esame (impianto fotovoltaico ed elettrodotta) sia compatibile con l'ambiente e il loro esercizio non comporterà alterazioni rilevanti per gli equilibri ambientali in atto.

Sono invece emersi importanti impatti positivi sia di carattere ambientale, dovuti a minori emissioni di anidride carbonica, anidride solforosa, monossido di azoto e polveri, sia di carattere sociooccupazionale con coinvolgimento di personale presso il comune di Comacchio sia nelle fasi transitorie di realizzazione e dismissione dell'impianto ma anche durante la conduzione e gestione dello stesso.

In ultimo, si sottolinea che l'impianto in progetto risponde alle politiche di sostenibilità a tutela dell'ambiente, tematiche sempre più rilevanti e non più trascurabili al giorno d'oggi. Infatti, l'impianto ha una potenzialità di circa 14.370,16 kWp e, per una produzione annua di energia elettrica stimata pari a circa 15.807.176,00 kWh/a, si ha un corrispondente un risparmio di CO₂ di circa:

$$15.807.176,00 \text{ kWh} \cdot 0,492 \frac{\text{kg}}{\text{kWh}} = 7.777,13 \frac{\text{tCO}_2}{\text{anno}}$$

Ipotizzando la vita utile "minima" dell'impianto pari a 30 anni, è possibile ipotizzare circa 233.313,9 tCO₂.non immesse in atmosfera proprio grazie alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e sostenibili rispetto all'utilizzo di fonti combustibili di tipo fossile.

Erbusco, li 09/01/2023



8 BIBLIOGRAFIA

(82-15), CEI 61724. *Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida.* CEI EN 61724.

0-16, CEI. *Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.* Norma C.E.I. 0-16.

11-1, CEI. *Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: Norme generali.* Norma C.E.I. 11-1 .

11-17, CEI. *Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: Linee in cavo.* Norma C.E.I. 11-17.

11-20, CEI. *Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria" IV edizione.* Norma C.E.I. 11-20.

11-8, CEI. *Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: Impianti di terra.* Norma C.E.I. 11-8.

152/06, D.Lgs. *Decreto Legislativo 3 apr 2006, n 152.*

17-6, CEI. *Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 72,5 kV.* Norma C.E.I. 17-6.

60439-1, CEI EN. *Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo AS e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).* Norma C.E.I. EN 60439-1 (17-13/1).

64-8, CEI. *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.* Norma C.E.I. 64-8.

8/99, CIPE n. 126. *Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili.*

82-25, CEI. *Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti.* Norma C.E.I. 82-25 .

AL n. 111 03/17. *PER 2030.*

CEI, Guida 11-35. *Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.* Guida C.E.I. 11-35.

D. Ministro delle attività produttive 07/05. *Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.*

D.lgs. 2008. *Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela.* 2008. TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.

D.M. 02/07. *Criteri e modalità per energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'art 7 del D.Lgs. 12/03 n. 387.*

Decreto Ministeriale, 37. 2008. *Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.* 2008. DM Impianti.

Delibera CIPE n.123 12/02. *Revisione Delibera CIPE del 11/98.*

Delibere dell'AEEG 33/08. *AEEG.*

Economico, Ministero Sviluppo. 2019. *I nuovi obiettivi energetico-climatici al 2030.* [Online] 2019. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/21-energia/emissioni-gas-effetto-serra/2040096-i-nuovi-obiettivi-energetico-climatici-al-2030>.

L. n. 120 6/02. Ratifica ed esecuzione del protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, Kyoto, 11 dicembre 1997.

L.R. 4/2018. Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti.

L.R. 7/2015. Riforma del sistema di Governo Regionale e locale e disposizioni su Città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni.

L.R. n. 24 12/17. Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio.

n.387, D.Lgs. 12/03. Attuativo della Direttiva 2001/77/CE.

Terna Enel ecc. Normativa tecnica inerente alla connessione alla rete in MT o AT.

UNI. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradi. UNI 10349-1:2016.