

Firmato digitalmente da:

Sblendido Maria Angela

Firmato il 24/01/2025 15:38

Seriale Certificato: 8020770

Valido dal 26/02/2024 al 26/02/2027

InfoCamere Qualified Electronic Signature CA



INTERNAL CODE

C24ABEI002FR03702

PAGE

1 di/of 272

TITLE: Studio preliminare ambientale

AVAILABLE LANGUAGE: IT

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CSPV COPPARO"

PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO DI POTENZA
PARI A 17,01504 MWp DENOMINATO "CSPV COPPARO" E RELATIVE OPERE DI
CONNESSIONE

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

I tecnici

Ing. Leonardo Sblendido

Ing. Maria Angela Sblendido



File: C24ABEI002FR03702_Studio preliminare ambientale REV01.pdf

02	17/01/2025	Integrazioni Screening VIA – Regione Emilia-Romagna Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni	N.M	P.E.	L.S./M.S.
01	19/12/2024	SECONDA EMISSIONE	N.M	P.E.	L.S./M.S.
00	18/12/2024	PRIMA EMISSIONE	N.M	P.E.	L.S./M.S.
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
VALIDATION					
NOME		NOME		NOME	
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY	
PROJECT / PLANT		INTERNAL CODE			
CSPV COPPARO		C24ABEI002FR03702			
CLASSIFICATION: COMPANY			UTILIZATION SCOPE		

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	5
2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	7
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	10
4	QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO.....	12
4.1	QUADRO DELLE NORME, PIANI E REGOLAMENTI IN TEMA DI ENERGIA E CLIMA.....	12
4.1.1	ATTI PROGRAMMATICI A LIVELLO INTERNAZIONALE	12
4.1.1.1	Convenzione quadro sui cambiamenti climatici	12
4.1.1.2	Protocollo di Kyoto	13
4.1.1.3	Strategia energetica europea	14
4.1.2	ATTI PROGRAMMATICI A LIVELLO NAZIONALE	21
4.1.2.1	Strategia Energetica Nazionale (SEN)	21
4.1.2.2	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)	23
4.1.2.3	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)	25
4.1.3	ATTI PROGRAMMATICI A LIVELLO REGIONALE	28
4.1.3.1	Piano Energetico Regionale (P.E.R. 2030) dell'Emilia-Romagna	28
4.2	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI GOVERNO DEL TERRITORIO	32
4.2.1	NORME DI TUTELA E GOVERNO DEL TERRITORIO A CARATTERE NAZIONALE	32
4.2.1.1	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.)	32
4.2.1.2	Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923	35
4.2.1.3	Aree percorse dal fuoco - L.Q. 353/2000	36
4.2.1.4	Aree naturalistiche di pregio	37
4.2.1.5	Aree idonee ex art. 20 del D.Lgs. n. 199 del 8 novembre 2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" e ss.mm.ii	42
4.2.2	PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE REGIONALE E INTERREGIONALE	45
4.2.2.1	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino del Fiume Po.....	45
4.2.2.2	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) del Distretto Idrografico del Fiume Po50	
4.2.2.3	Piano di Gestione (P.d.G.) del Distretto Idrografico del Fiume Po	53
4.2.2.4	Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) dell'Emilia-Romagna	57
4.2.2.5	Piano Aria Integrato Regionale (P.A.I.R. 2030) dell'Emilia-Romagna	58
4.2.2.6	Piano Forestale Regionale (P.F.R.) dell'Emilia-Romagna	61
4.2.2.7	Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) dell'Emilia-Romagna	63
4.2.2.8	Piano Faunistico Venatorio Regionale (P.F.V.R.) dell'Emilia-Romagna	64
4.2.2.9	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (P.T.P.R.) dell'Emilia-Romagna	67
4.2.2.10	Individuazione di aree e siti per l'installazione di impianti fotovoltaici	70
4.2.3	PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	74
4.2.3.1	Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) della Provincia di Ferrara	74
4.2.4	PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE COMUNALE	81
4.2.4.1	Piano Urbanistico Generale (P.U.G.) dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi.....	81
4.2.4.2	Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) del Comune di Ferrara	91
4.2.4.3	Regolamento Urbanistico Edilizio (R.U.E.) del Comune di Ferrara	102

4.2.4.4	Piano Operativo Comunale (P.O.C.) del Comune di Ferrara	108
---------	---	-----

5 QUADRO PROGETTUALE DI RIFERIMENTO..... 111

5.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	111
5.1.1	COMPONENTI DELL'IMPIANTO	112
5.1.1.1	Modulo fotovoltaico.....	112
5.1.1.2	Vela fotovoltaica e struttura di supporto	113
5.1.1.3	String inverter.....	116
5.1.1.4	Cabine di trasformazione	119
5.1.1.5	Cabina di raccolta	123
5.1.1.6	Cavi BT e AT	124
5.1.1.7	Opere civili accessorie	127
5.1.1.8	Opere mitigazione dell'impianto.....	129
5.2	IMPIANTO AGRIVOLTAICO: DEFINIZIONE E REQUISITI	130
5.2.1	DEFINIZIONI	131
5.2.2	REQUISITI	132
5.2.2.1	Requisito A	133
5.2.2.2	Requisito B	134
5.2.2.3	Requisito C	138
5.2.2.4	Requisito D	139
5.3	PROGETTO AGRIVOLTAICO.....	140
5.3.1	DESCRIZIONE BOTANICA	140
5.4	FASI TEMPI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	142
5.4.1	FASI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	142
5.4.2	TEMPI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	142
5.4.3	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	143
5.5	STIMA PRELIMINARE DEI VOLUMI DI SCAVO	145
5.6	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	146

6 QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO..... 149

6.1	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	149
6.1.1	INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO	150
6.1.2	CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA.....	157
6.2	GEOLOGIA E ACQUE	165
6.2.1	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEL SITO.....	165
6.2.1	CARATTERISTICHE SISMICHE GENERALI	172
6.2.2	ASSETTO GEOMORFOLOGICO	179
6.2.3	ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	181
6.2.4	QUALITÀ DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI	183
6.3	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	187
6.3.1	INQUADRAMENTO PEDOLOGICO.....	187
6.3.2	CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO	189
6.3.3	POTENZIALE PEDO-AGRONOMICO	191
6.4	BIODIVERSITÀ.....	194
6.4.1	CARATTERIZZAZIONE ECOSISTEMICA DEL TERRITORIO	195
6.4.2	ASPETTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI	201

6.4.3	ASPETTI FAUNISTICI	204
6.5	SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	210
6.5.1	CARATTERI GENERALI DI INQUADRAMENTO DELL'AREA E DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	211
6.5.2	PAESAGGIO LOCALE	216
6.5.3	ASSETTO INSEDIATIVO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	218
6.5.4	ASSETTO VISIVO E PANORAMICO DELL'AREA	223
6.5.5	AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA.....	225
6.6	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	230
6.6.1	LA SITUAZIONE DEMOGRAFICA	230
6.6.2	IL TESSUTO SOCIO-ECONOMICO LOCALE	233
6.6.3	IL SISTEMA SANITARIO LOCALE	237
6.7	AGENTI FISICI	239
6.7.1	CLIMA ACUSTICO.....	239
6.7.2	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	243
7	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI DELL'OPERA	246
7.1	FASI CANTIERISTICHE: COSTRUZIONE / DISMISSIONE	247
7.2	FASE DI ESERCIZIO.....	248
7.3	FASE DI FINE VITA DEL PRODOTTO (DECOMMISSIONING)	249
7.4	ANALISI DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI	251
7.4.1	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	251
7.4.2	GEOLOGIA E ACQUE	253
7.4.3	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	254
7.4.4	BIODIVERSITÀ.....	256
7.4.5	SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE	259
7.4.6	AGENTI FISICI.....	260
7.4.7	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	262
7.5	EFFETTO CUMULO	264
7.6	RIEPILOGO IMPATTI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE	270
8	CONCLUSIONI	271

1 INTRODUZIONE

Il presente studio preliminare ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo che, in linea con gli indirizzi di politica energetica nazionale ed internazionale relativi alla promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, la società AEI Solar Project XXII S.r.l. propone relativamente alla realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "CSPV Copparo" nei territori comunali di Copparo e Ferrara, in provincia di Ferrara.

Le aree interessate dal progetto, censite al catasto terreni come seminativo, risultano localizzate nel comune di Copparo, per un'estensione complessiva di circa 24,6485 ettari.

L'impianto in progetto prevede l'installazione di strutture ad inseguimento solare monoassiale configurazione portrait a singola vela 1x28 e 1x14 per il sostegno, rispettivamente, di 28 e 14 moduli fotovoltaici bifacciali da 720 Wp. La potenza complessiva di picco raggiunta dall'impianto agrivoltaico è pari a 17,01504 MWp.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà convogliata, mediante cavi interrati a 36 kV fino al futuro stallo di arrivo a 36 kV della Stazione Elettrica di Focomorto ubicata nel comune di Ferrara.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il futuro elettrodotto a 36 kV per il collegamento in antenna dell'impianto agrivoltaico sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione mentre lo stallo di arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Il presente progetto, essendo compreso tra le tipologie progettuali riportate al punto 2, lett. a) dell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.lgs. n. 152 /2006 *"impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW"* e rientrando nei casi di cui al comma 11-bis dell'art. 47 del D.L. 24 febbraio 2023, n. 13, rientra tra le categorie di opere da sottoporre a procedura Verifica di assoggettabilità di competenza regionale.

Inoltre, trattandosi di un impianto di potenza superiore a 1MW, sarà necessario avviare il procedimento amministrativo finalizzato all'emissione del provvedimento di Autorizzazione Unica che costituisce autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, ai sensi dell'articolo 12 del D.lgs. n. 387/2003 e dell'articolo 5 del D.lgs. n. 28/2011.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia.

L'impianto sarà destinato a funzionare in parallelo alla rete elettrica nazionale in modo da immettere energia da fonte rinnovabile in rete; l'iniziativa, oltre a contribuire al potenziamento della produzione

di energia elettrica da fonte rinnovabile su territorio nazionale, sarà a servizio dei futuri fabbisogni energetici comunali limitrofi.

La progettazione dell'opera è stata sviluppata tenendo in considerazione una serie di criteri sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Nello specifico, il progetto del parco agrivoltaico, è stato studiato comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la sua estensione, al fine di occupare la minor porzione possibile di territorio nell'ottica di una minor occupazione di suolo;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico; evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- contenere l'impatto visivo, nella misura concessa dalle condizioni geomorfologiche territoriali e riducendo l'interferenza con zone di maggior visibilità;
- minimizzare l'interessamento di aree soggette a dissesto geomorfologico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della fornitura di energia;
- permettere il regolare esercizio e la manutenzione dell'impianto.

Il presente Studio preliminare ambientale, redatto ai sensi dell'art. 19, comma 1 del D.lgs. 152/2006 e sviluppato sulla base dei contenuti tecnici del Progetto definitivo, si propone di analizzare i potenziali impatti dell'opera sulle matrici ambientali e sull'assetto generale del territorio di riferimento, delineando allo stesso tempo alcune possibili misure progettuali e/o gestionali finalizzate alla mitigazione di tali effetti.

2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

Prodotta dai raggi del sole, pulita e a basso costo, l'energia solare rappresenta senza ombra di dubbio il presente e il futuro della produzione energetica mondiale. È la fonte di energia rinnovabile più diffusa sul nostro pianeta, accessibile a chiunque e in ogni dove. Il termine *“rinnovabile”* coglie l'essenza di questo tipo di energia: la capacità di essere disponibile in natura e di rigenerarsi continuamente, senza l'intervento dell'uomo, in maniera del tutto spontanea e in quantità tendenzialmente inesauribile. Un'energia che, rispetto a quella prodotta dalle fonti convenzionali, è in grado di ridurre drasticamente il livello di emissioni, a tal punto che produrre sempre più energia rinnovabile e abbandonare le fonti convenzionali è diventata ormai una necessità condivisa da tutti i Paesi del mondo.

Ad oggi infatti, i dati relativi all'assetto meteo-climatico globale sono estremamente allarmanti. La Terra si sta surriscaldando, a tal punto che già nel 2020 la temperatura media è stata superiore di 1,02 gradi rispetto a quella del periodo 1950 - 1980. Come è ormai ben noto, il riscaldamento globale determina a sua volta tutta una serie di conseguenze dirette sulla Biosfera. Infatti, oltre a causare la fusione dei ghiacciai e l'innalzamento del livello del mare, il riscaldamento globale innesca altri cambiamenti climatici come la desertificazione e l'aumento di fenomeni estremi fra cui uragani, inondazioni e incendi. Le cause di tali stravolgimenti, che rischiano di provocare danni incalcolabili nell'immediato futuro, vengono oggi universalmente attribuite alle emissioni antropiche di gas serra, tra le quali spiccano certamente quelle relative all'anidride carbonica, riconducibili in massima parte al settore energetico.

Nel dicembre 2015, alla *COP21* di Parigi, è stato firmato un accordo internazionale che fissa l'obiettivo di mantenere il riscaldamento globale entro la fine di questo secolo al di sotto di 2 gradi rispetto ai livelli preindustriali, e possibilmente limitarlo a 1,5 gradi. La *Cop26* di Glasgow, che si è tenuta nel novembre 2021, ha sancito l'impegno a raggiungere entro il 2050 la cosiddetta *Carbon Neutrality*. Per raggiungere questo obiettivo lo strumento principale è la transizione energetica, cioè il passaggio da un mix energetico centrato sui combustibili fossili a uno a basse o a zero emissioni di carbonio, basato sulle fonti rinnovabili.

In Europa, da sempre estremamente sensibile alle tematiche legate all'ambiente e al cambiamento climatico, la crescente diffusione delle rinnovabili è riconducibile essenzialmente all'attuale politica energetica dell'Unione, che con l'adozione del *Regolamento (UE) 2018/1999* stabiliva:

“.... la necessaria base legislativa per una governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima affidabile («meccanismo di governance»), inclusiva, efficace sotto il profilo dei costi, trasparente e prevedibile che garantisca il conseguimento degli obiettivi e dei traguardi a lungo termine fino al 2030 dell'Unione dell'energia, in linea con l'accordo di Parigi del 2015 sui

cambiamenti climatici derivante dalla 21a Conferenza delle parti alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici («accordo di Parigi»), attraverso sforzi complementari, coerenti e ambiziosi da parte dell'Unione e degli Stati membri, limitando la complessità amministrativa.”

In pratica, il regolamento (UE) 2018/1999 definiva le tempistiche, le modalità e gli elementi minimi di predisposizione dei cosiddetti piani nazionali integrati per l'energia e il clima, che costituivano la sintesi della politica energetica e climatica degli Stati Membri e, di fatto dell'Unione Europea, con orizzonte decennale. In Italia, al termine di un percorso avviato nel dicembre 2018, è stata sviluppata una prima proposta di Piano dal *MISE* insieme al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (ora Ministero della transizione ecologica) e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (ora Ministero della mobilità sostenibile), inviata alla Commissione in data 8 gennaio 2019. Con l'adozione in via definitiva del *PNIEC*, ossia il Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima, avvenuta a dicembre 2019, l'Italia ha delineato le proprie strategie energetiche nazionali per il periodo 2020 – 2030, aprendo le porte ad una vera e propria riconversione industriale ed ecologica, segnata da ambiziosi impegni, vincolanti entro il 2030, e riassumibili nei seguenti obiettivi nazionali: conseguire almeno il 30% di copertura dei consumi finali lordi di energia da fonti energetiche rinnovabili (FER); ridurre di almeno il 43% i consumi di energia primaria rispetto allo scenario 2007; contenere del 33% le emissioni antropogeniche di gas serra (*GHG*) con riferimento ai settori non ETS e rispetto ai livelli del 1990. Per tener conto delle novità introdotte dalla legislazione comunitaria a distanza di cinque anni, a luglio 2023 il *MASE* ha inviato alla Commissione la proposta di aggiornamento del *PNIEC*, ridefinendo gli obiettivi precedentemente fissati.

Nello specifico, l'aggiornamento recepisce i contenuti del Regolamento 2021/1119 (*Legge Europea sul Clima*) e quelli del pacchetto *Fit for 55 %* con cui venivano già ridefiniti gli obiettivi europei relativi alle emissioni di gas serra. Inoltre, coerentemente con l'attuale politica energetica europea, il nuovo Piano delinea una nuova strategia energetica nazionale, che tiene conto anche delle recenti difficoltà e delle perturbazioni del mercato energetico mondiale causate dalla recente invasione russa dell'Ucraina. Tra le novità più rilevanti tra quelle riportate nel nuovo quadro generale degli obiettivi è prevista una riduzione delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 2005) per tutti gli impianti vincolati alla normativa ETS del 62 % rispetto al target fissato nel 2021 e pari al 47 %. È previsto inoltre un incremento della quota di energia prodotta da FER sui consumi finali lordi di energia dal 19 % del 2021 al 40 % nel 2030 e dal 36 % del 2021 al 65 % del 2030, per i consumi finali del settore elettrico.

Secondo i dati ufficiali Eurostat, nel 2022 l'energia prodotta in Europa da fonti green ha coperto circa il 40% del fabbisogno elettrico dei paesi UE. A partire dal 2021, l'energia solare ed eolica

presentano una maggiore quota di produzione di elettricità rispetto al gas, ossia 23,5 % contro 19,6 %. Nel complesso, il mix energetico elettrico europeo verde nel 2022 è cresciuto di circa 2 % in confronto all'anno precedente, con il solare che ha raggiunto una quota del 19 % di tutta l'elettricità prodotta da fonti rinnovabili. Tra i paesi più avanzati nella transizione energetica ci sono Lussemburgo, Danimarca e Lettonia, dove le energie pulite coprono oltre tre quarti del fabbisogno energetico di elettricità. Tra i paesi più virtuosi vi sono anche la Lituania, Austria, Svezia e Croazia con percentuali di energie prodotte da fonti rinnovabili superiori al 65 %.

In Italia, nonostante un significativo incremento della quota di energia da fonti rinnovabili prodotta rispetto agli anni precedenti, ad oggi, tale percentuale si attesta ancora attorno al 44 %. Infatti, nei primi sei mesi del 2024 la richiesta di energia è stata coperta dalle fonti rinnovabili per il 43,8% (Fonte: Terna).

Con riferimento ai target fissati dal *PNIEC 2023*, è previsto un significativo incremento delle installazioni riferibili agli impianti solari, che dovranno passare da una produzione annuale di energia di 30,7 TWh registrata nel 2023, al valore target di 99,1 TWh previsto per il 2030 (Fonte: PNIEC 2023), con un tasso di crescita annuo di quasi +10 TWh.

Considerando gli attuali tassi di crescita delle nuove installazioni, tra cui i +2,59 TWh registrati nel 2023 rispetto all'anno precedente, è evidente come questi siano ben al di sotto dei valori previsti.

Al fine di contribuire in maniera significativa al raggiungimento degli obiettivi nazionali e comunitari relativi alla produzione di energia da impianti solari, la società *AEI Solar Project XXII S.r.l.*, ha previsto l'installazione di un impianto agrivoltaico da 17,01504 MWp all'interno del territorio comunale di Copparo, in Provincia di Ferrara.

L'iniziativa risulta essere sostenuta dai presupposti strategici più sopra richiamati e, appare coerente con le esigenze di salvaguardia dei valori ambientali e paesaggistici.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le aree previste per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto presentano un'estensione complessiva di circa 24,64 ettari e si collocano all'interno del territorio comunale di Copparo, in provincia di Ferrara, Emilia Romagna.

Nello specifico, il sito è ubicato a circa 1 km in direzione sud-ovest dalla Zona industriale di Copparo e 1 km in direzione est dalla frazione di Tamara. Le aree di impianto risultano essere facilmente accessibili da SP2a, attraverso *Via Riviera*.

Il tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione a 36 kV si svilupperà in massima parte su viabilità esistente, e oltre al già citato comune di Copparo interesserà anche il territorio comunale di Ferrara. In particolare, il tracciato del cavidotto sarà caratterizzato da una lunghezza totale di circa 15,3 km, il cui arrivo è previsto al futuro stallo di arrivo a 36 kV all'interno della Stazione Elettrica di Focomorto nel comune di Ferrara.

In sito è individuabile sulla cartografia IGM in scala 1:25000 n. 76 - I - SO "Baura" del quadro di unione consultabile al portale dell' [Istituto Geografico Militare](#).

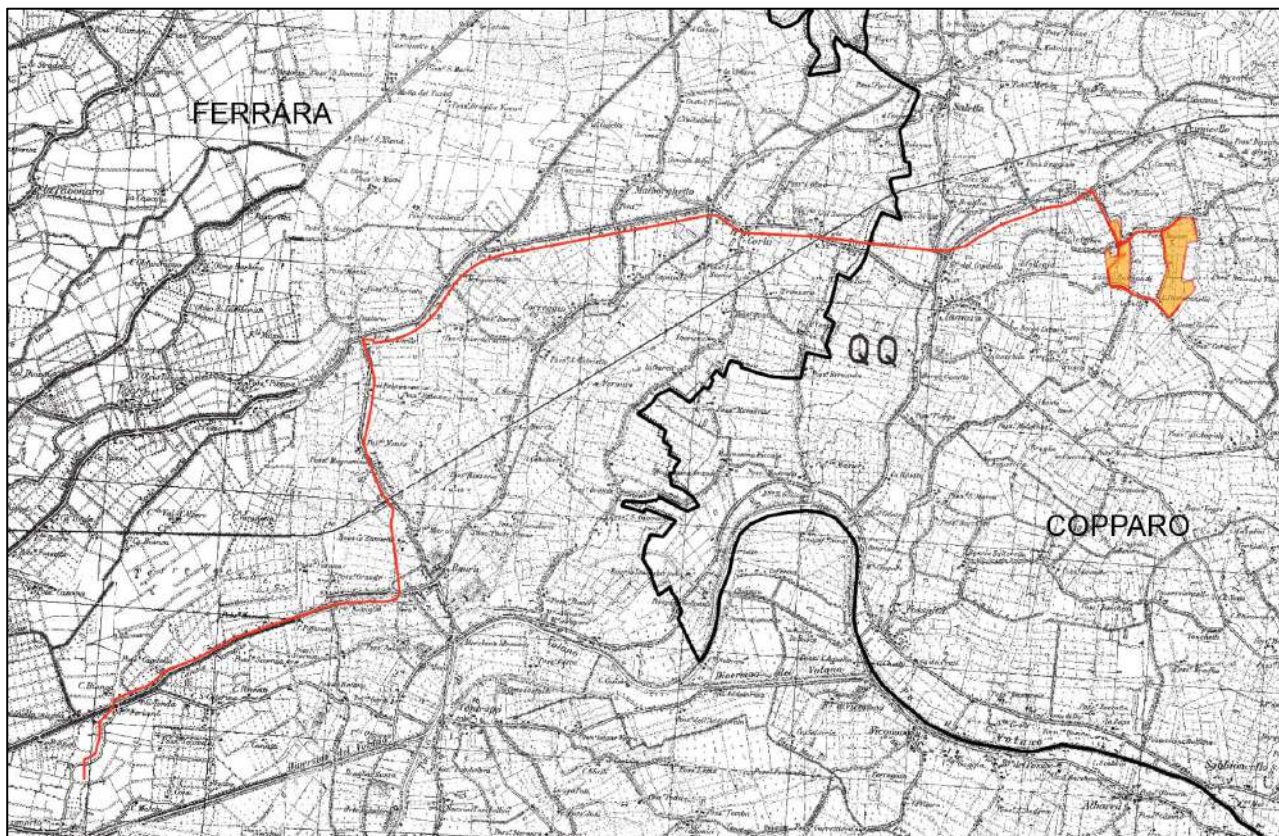


Figura 1 – Inquadramento del layout di progetto su base IGM.



Figura 2 – Inquadramento del layout di progetto su ortofoto.

	Comune	EST (m)	NORD (m)
Area impianto 1	Copparo (FE)	720906,36	4973400,33
Area impianto 2	Copparo (FE)	720425,94	4973328,27
Area impianto 3	Copparo (FE)	720380,97	4973655,68
SE Focomorto	Ferrara (FE)	711940,48	4968175,43

Tabella 1 – Coordinate dell'impianto in progetto e del punto di connessione alla RTN (UTM - WGS84 fuso 32N).

4 QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

Di seguito verrà esaminato e discusso il quadro normativo, programmatico e pianificatorio a vari livelli: internazionale, nazionale, regionale, provinciale e locale. Per ognuno di questi livelli, è stata effettuata l'analisi delle relazioni esistenti tra l'opera in progetto e i diversi strumenti di programmazione e pianificazione, mettendo in evidenza sia gli elementi supportanti le motivazioni dell'intervento progettuale che le eventuali interferenze e disarmonie con gli stessi.

La disamina è stata effettuata sulla base di quanto previsto dall'All. VII al D.lgs.104/2017, dalle indicazioni fornite dalle Linee Guida 28/2020 "Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

4.1 Quadro delle norme, piani e regolamenti in tema di energia e clima

Nel seguito sarà analizzata la coerenza del progetto rispetto al quadro degli obiettivi e delle strategie energetiche nonché quelle inerenti alla lotta ai cambiamenti climatici di carattere internazionale, nazionale e regionale.

4.1.1 Atti programmatici a livello internazionale

4.1.1.1 *Convenzione quadro sui cambiamenti climatici*

La Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (in inglese *United Nations Framework Convention on Climate Change* da cui l'acronimo *UNFCCC* o *FCCC*) è un accordo ambientale internazionale prodotto dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (*UNCED, United Nations Conference on Environment and Development*), informalmente conosciuta come "*Summit della Terra*", tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992.

L'accordo, aperto alle ratifiche il 9 maggio 1992 ed entrato in vigore il 21 marzo 1994, aveva come obiettivo la stabilizzazione delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra, ad un livello tale da prevenire interferenze antropogeniche pericolose con il sistema climatico terrestre.

Tra i principi cardine della convenzione (elencati all'articolo 3), vi erano:

- la protezione del sistema climatico, e quindi la lotta ai cambiamenti climatici ed ai loro effetti avversi;
- la consapevolezza dei particolari bisogni e condizioni dei paesi in via di sviluppo, particolarmente vulnerabili nei confronti dei cambiamenti climatici;

- il fatto che la mancanza di una piena certezza scientifica non è una ragione per posporre misure di prevenzione e mitigazione.

All'articolo 4 venivano invece elencati gli obblighi derivanti dall'adesione alla convenzione quadro sui cambiamenti climatici per i diversi paesi, come l'implementazione di misure di mitigazione e misure che possano facilitare l'adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso l'adozione di politiche nazionali, e l'obbligo di gestione sostenibile dei *sink* e dei *reservoir* (intesi come biomassa, foreste, oceani ed in generale ecosistemi marini, terrestri e costieri).

Trattandosi di un accordo legalmente non vincolante, esso non poneva alcun limite alle emissioni di gas serra per le singole nazioni, ma includeva delle previsioni di aggiornamenti (denominati "protocolli") che avrebbero posto in futuro tali limiti. Pertanto, l'accordo si basava essenzialmente sull'acquisita consapevolezza dei cambiamenti climatici e dell'influenza delle attività antropiche su tali cambiamenti e sul riscaldamento globale in atto.

4.1.1.2 Protocollo di Kyoto

Il Protocollo di Kyoto, che fa seguito alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), è uno dei più importanti strumenti giuridici internazionali volti a combattere i cambiamenti climatici. È il primo accordo internazionale che contiene gli impegni dei paesi industrializzati a ridurre le emissioni di alcuni gas ad effetto serra, responsabili del riscaldamento del pianeta. È stato adottato a Kyoto, Giappone, l'11 dicembre 1997 ed è entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

La caratteristica principale del Protocollo di Kyoto è che stabilisce obiettivi vincolanti e quantificati di limitazione e riduzione dei gas ad effetto serra per i paesi aderenti (le Parti) ovvero 37 paesi industrializzati e la Comunità Europea. I paesi industrializzati (presenti nell'allegato I della UNFCCC), riconosciuti come principali responsabili dei livelli di gas ad effetto serra presenti in atmosfera, si impegnavano a ridurre le loro emissioni di gas ad effetto serra, nel periodo 2008-2012, di almeno il 5 % rispetto ai livelli del 1990.

Il protocollo di Kyoto prevede che i paesi debbano raggiungere i propri obiettivi di riduzione principalmente attraverso misure nazionali. Tuttavia, il protocollo consente di ridurre le emissioni di gas a effetto serra attraverso dei meccanismi basati sul mercato, i cosiddetti "Meccanismi Flessibili", ossia:

- Emission Trading Internazionale (ET): consente lo scambio di crediti di emissione tra Paesi industrializzati e ad economia in transizione; un paese che abbia conseguito una diminuzione delle proprie emissioni di gas serra superiore al proprio obiettivo può così cedere (ricorrendo all'ET) tali "crediti" a un paese che, al contrario, non sia stato in grado di

rispettare i propri impegni di riduzione delle emissioni di gas-serra;

- Meccanismo di Sviluppo Pulito (Clean Development Mechanism-CDM): consente ai Paesi industrializzati e ad economia in transizione di realizzare progetti nei Paesi in via di sviluppo, che producano benefici ambientali in termini di riduzione delle emissioni di gas-serra e di sviluppo economico e sociale dei Paesi ospiti e nello stesso tempo generino crediti di emissione (CER) per i Paesi che promuovono gli interventi;
- Implementazione Congiunta (Joint Implementation-JI): consente ai Paesi industrializzati e ad economia in transizione di realizzare progetti per la riduzione delle emissioni di gas-serra in un altro paese dello stesso gruppo e di utilizzare i crediti derivanti (ERU), congiuntamente con il paese ospite.

4.1.1.3 Strategia energetica europea

La base giuridica per l'azione dell'Ue in materia di energia è costituita primariamente dall'articolo 194 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione europea (TFUE), che ne individua quali obiettivi quelli di garantire, *"in uno spirito di solidarietà tra Stati membri", il funzionamento del mercato dell'energia, la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, il risparmio e l'efficienza energetici e lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili"*.

Già nel lontano 2000, con la pubblicazione del Libro verde della Commissione *"Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico"* [COM(2000) 769], l'UE iniziava ad affrontare le principali questioni legate alla costante crescita della dipendenza energetica europea dalle importazioni e ai potenziali rischi derivanti da quest'ultima, nonché quelle legate ai cambiamenti climatici e alla diffusione delle fonti rinnovabili di energia.

In particolare, con la pubblicazione del Libro verde, veniva delineato lo schema di una strategia energetica europea a lungo termine, al fine di *"...garantire, per il benessere dei cittadini e il buon funzionamento dell'economia, la disponibilità fisica e costante dei prodotti energetici sul mercato, ad un prezzo accessibile a tutti i consumatori, nel rispetto dell'ambiente e nella prospettiva dello sviluppo sostenibile"*.

Tale schema prevedeva essenzialmente l'impegno dell'UE nel:

- Riequilibrare la politica dell'offerta con azioni chiare a favore di una politica della domanda. Ad esempio tentando di controllare l'aumento della domanda, promuovendo dei veri e propri cambiamenti nel comportamento dei consumatori e, per quanto concerne l'offerta, dando priorità alla lotta contro il riscaldamento climatico, soprattutto attraverso la promozione dello sviluppo delle energie nuove e rinnovabili;
- Avviare un'analisi sul contributo a medio termine dell'energia nucleare. Prevedendo una

futura riduzione di tale contributo in mancanza di interventi.

- Prevedere un dispositivo rafforzato di scorte energetiche e nuove vie di importazione per gli idrocarburi.

La seconda tappa fondamentale nello sviluppo della politica energetica dell'UE è stata la pubblicazione, in data 8 Marzo 2006, del Libro Verde su *“Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura”* [COM(2006)105]. Al fine di conseguire gli obiettivi economici, sociali e ambientali, l'Europa era chiamata a far fronte a sfide importanti nel settore dell'energia quali:

- La crescente dipendenza dalle importazioni;
- La volatilità del prezzo degli idrocarburi, in quanto negli ultimi anni i prezzi di gas e petrolio sono raddoppiati nell'UE e anche i prezzi dell'elettricità hanno seguito lo stesso andamento;
- Il cambiamento climatico. Secondo il gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici, la temperatura della Terra è aumentata di 0,6 gradi a causa delle emissioni di gas a effetto serra e, senza specifici interventi, la situazione potrebbe peggiorare con gravi ripercussioni sia ecologiche che economiche;
- L'aumento della domanda globale di energia che si prevede, entro il 2030, sarà di circa il 60% superiore ai livelli attuali;
- Gli ostacoli sul mercato interno dell'energia, in quanto l'Europa non ha ancora istituito mercati energetici interni perfettamente competitivi.

A tale scopo, la strategia fissava tre obiettivi principali al fine di affrontare queste sfide, ossia:

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

Venivano così individuati sei settori di azione prioritari per i quali la Commissione proponeva misure concrete al fine del conseguimento dei tre obiettivi ed attuare quindi una politica energetica europea:

- Completare i mercati interni del gas e dell'energia attraverso varie misure (sviluppo di una rete europea, migliori interconnessioni, promozione della competitività, ecc.);
- Assicurare che il mercato interno dell'energia garantisca la sicurezza dell'approvvigionamento;
- Sicurezza e competitività dell'approvvigionamento energetico: verso un mix energetico più sostenibile, efficiente e diversificato che permetta il raggiungimento degli obiettivi di

sicurezza dell'approvvigionamento, della competitività e dello sviluppo sostenibile;

- Un approccio integrato per affrontare i cambiamenti climatici, dando priorità all'efficienza energetica e al ruolo delle fonti di energia rinnovabili;
- Promuovere l'innovazione attraverso un piano strategico europeo per le tecnologie energetiche che faccia il miglior uso delle risorse di cui dispone l'Europa.

Sulla scia delle politiche avviate con la pubblicazione del libro verde del 2006, all'inizio del 2007, l'UE ha presentato una nuova politica energetica (Comunicazione della Commissione al Consiglio Europeo e al Parlamento Europeo del 10 Gennaio 2007 *"Una politica energetica per l'Europa"* [COM(2007)1]) a favore di un'economia a basso consumo di energia più sicura, competitiva e sostenibile. Il documento proponeva essenzialmente un pacchetto integrato di misure che avevano il compito di istituire la politica energetica europea (il cosiddetto pacchetto *"Energia"*) che a sua volta avrebbe rappresentato la risposta più efficace alle recenti sfide energetiche.

Gli obiettivi prioritari della strategia sono così riassumibili:

- Necessità di garantire il corretto funzionamento del mercato interno dell'energia;
- Garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico;
- Riduzione concreta delle emissioni di gas serra dovute alla produzione o al consumo di energia, impegnandosi a ridurre entro il 2020 le emissioni interne di almeno il 20%;
- Sviluppo di tecnologie energetiche;
- Sviluppo di un programma comune volto all'utilizzo dell'energia nucleare e nella presentazione di una posizione univoca dell'UE nelle sedi internazionali.

Per concretizzare il raggiungimento di tali obiettivi, nel 2008 l'Unione Europea ha varato il *"Pacchetto Clima-Energia"* (cosiddetto *"Pacchetto 20-20-20"*), con i seguenti obiettivi energetici e climatici al 2020:

- un impegno unilaterale dell'UE a ridurre di almeno il 20% entro il 2020 le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990. Gli interventi necessari per raggiungere gli obiettivi al 2020 continueranno a dare risultati oltre questa data, contribuendo a ridurre le emissioni del 40% circa entro il 2050.
- un obiettivo vincolante per l'UE di contributo del 20% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi entro il 2020, compreso un obiettivo del 10% per i biocarburanti.
- una riduzione del 20% nel consumo di energia primaria rispetto ai livelli previsti al 2020, da ottenere tramite misure di efficienza energetica.

Il pacchetto rappresentava essenzialmente l'insieme delle misure pensate dalla UE per il periodo successivo al termine del Protocollo di Kyoto, che avrebbe raggiunto la sua naturale scadenza al termine del 2012.

La nuova politica energetica insisteva sull'importanza di meccanismi che garantiscano la solidarietà tra Stati membri e sulla diversificazione delle fonti di approvvigionamento e delle vie di trasporto, comprese le interconnessioni della rete di trasmissione dell'energia elettrica.

A sottolineare l'importanza di tali meccanismi è stata la pubblicazione di un piano d'azione per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico (Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni intitolato "*Piano d'azione dell'UE per la sicurezza e la solidarietà nel settore energetico - Secondo riesame strategico della politica energetica*" [COM(2008)781]).

Il piano si articolava su cinque punti imperniati sulle seguenti priorità:

- Fabbisogno di infrastrutture e diversificazione degli approvvigionamenti energetici;
- Relazioni esterne nel settore energetico;
- Scorte di gas e petrolio e meccanismi anticrisi;
- Efficienza energetica;
- Uso ottimale delle risorse energetiche endogene dell'UE.

Ciascuno di tali punti veniva sviluppato nel piano delineando le principali azioni da intraprendere affinché l'UE diventi un mercato energetico sostenibile e sicuro, fondato sulla tecnologia, esente da CO₂, generatore di ricchezza e di occupazione in ogni sua parte. Per preparare il futuro energetico a lungo termine dell'UE, la Commissione gettava le basi per il rinnovo della politica energetica europea, iniziando a delineare di un'agenda politica fino al 2030 e proiettata al 2050. Si iniziava pertanto a discutere sugli scenari e gli obiettivi per orizzonti temporali di lungo e lunghissimo termine, oltre il 2020.

Con la comunicazione *Energy Roadmap 2050* [COM(2011) 885/2], attraverso l'analisi dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico per il raggiungimento di una sostenibilità nel lungo termine, la Commissione Europea affermava che il passaggio a una economia europea a basse emissioni di carbonio entro il 2050 (- 80-95 % di gas serra rispetto al 1990, con un abbattimento per il settore elettrico di oltre il 95 %) fosse tecnicamente ed economicamente fattibile, ma comunque subordinato alla quasi totale decarbonizzazione dei processi di generazione elettrica.

I diversi scenari esaminati dalla Commissione per questo percorso assegnano grande importanza all'efficienza energetica e alla produzione da fonti rinnovabili, guardando anche con attenzione all'utilizzo di energia nucleare e allo sviluppo della tecnologia CCS (*Carbon Capture and Storage*), e prevedendo un ruolo fondamentale per il gas durante la fase di transizione, che avrebbe comunque portato ad una significativa riduzione delle emissioni sostituendo carbone e petrolio nella fase intermedia, almeno fino al 2030 - 2035.

I principali cambiamenti strutturali identificati includevano:

- un aumento della spesa per investimenti e una contemporanea riduzione di quella per il combustibile;
- un incremento dell'importanza dell'energia elettrica, per la quale era previsto un raddoppio della quota relativa ai consumi finali (fino al 36-39%) e il conseguente contributo alla decarbonizzazione dei settori dei trasporti e del riscaldamento;
- il ruolo cruciale affidato all'efficienza energetica, che avrebbe portato ad una riduzione fino al 40% dei consumi rispetto al 2005;
- un incremento sostanziale delle fonti rinnovabili, per le quali era previsto il raggiungimento di una quota massima pari al 55 % sui consumi finali di energia (e dal 60 al 90% dei consumi elettrici);
- un incremento delle interazioni tra sistemi centralizzati e distribuiti.

A sottolineare il ruolo di *leadership* mondiale dell'UE nella riduzione delle emissioni di gas serra vi è certamente il fatto che nell'ultimo decennio questa ha intensificato la pubblicazione di documenti (strategie, direttive, comunicazioni, ecc.) in tema di energia al fine di poter far fronte a problematiche energetiche, sia sotto il profilo della sostenibilità e delle emissioni dei gas serra, sia dal punto di vista della sicurezza, dell'approvvigionamento e della dipendenza dalle importazioni, senza escludere o dare minor rilevanza alla competitività e alla realizzazione effettiva del mercato interno dell'energia. In tal senso, una delle date fondamentali per la programmazione e la pianificazione europea relativa al settore energetico è stata certamente quella del 30 novembre 2016, in cui la Commissione Europea ha presentato il pacchetto "*Energia pulita per tutti gli europei*" (anche noto come *Winter package* o *Clean energy package*), che comprendeva diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica. Le ultime proposte legislative previste dal pacchetto sono state adottate dal Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea in data 4 giugno 2019.

In particolare, il pacchetto comprendeva:

- Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia;
- Direttiva UE 2018/2002 sull'efficienza energetica che modifica la Direttiva 2012/27/UE;
- Direttiva UE 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Regolamento (UE) 2018/842 sulle emissioni di gas ad effetto serra, che modifica il Regolamento (UE) n. 525/2013, sulle emissioni di gas ad effetto serra;
- Regolamento (UE) 2018/841, modificativo del precedente regolamento (UE) n. 525/2013 – in ottemperanza agli impegni assunti a norma dell'Accordo di Parigi del 2016, fissava,

all'articolo 4 e allegato I, i livelli vincolanti delle riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra di ciascuno Stato membro al 2030. Per l'Italia, il livello fissato al 2030 era del -33% rispetto al livello nazionale 2005. L'obiettivo vincolante a livello unionale era una riduzione interna di almeno il 40 % delle emissioni di gas a effetto serra nel sistema economico rispetto ai livelli del 1990, da conseguire entro il 2030;

- Direttiva (UE) 2018/844 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica (Direttiva EPBD-Energy Performance of Buildings Directive);
- Regolamento (UE) n. 2019/943/UE, sul mercato interno dell'energia elettrica (testo per rifusione); Direttiva (UE) 2019/944 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE;
- Regolamento (UE) n. 2019/941 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica, che abroga la direttiva 2005/89/CE Regolamento (UE) 2019/942 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia.

Con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, nel mese di dicembre del 2019 la Commissione Europea ha presentato un insieme di iniziative politiche comunemente noto con il nome di *Green Deal (GD)*. Nello specifico, tali iniziative prevedevano essenzialmente l'azzeramento delle emissioni nette di CO₂ mediante l'attuazione di interventi in tutti i settori economici, dalla produzione di energia ai trasporti, dal riscaldamento/raffreddamento degli edifici alle attività agricole, nonché nei processi manifatturieri, nelle industrie "pesanti" e così via.

Al fine di raggiungere tale traguardo, tutti i 27 stati membri si impegnavano a ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

Tra i temi più importanti su energia e ambiente del GD:

- La possibilità di eliminare i sussidi ai combustibili fossili e in particolare le esenzioni fiscali sui carburanti per navi e aerei, seguendo la logica che il costo dei mezzi di trasporto deve riflettere l'impatto di tali mezzi sull'ambiente;
- La possibilità di adottare una "carbon border tax" per tassare alla frontiera le importazioni di determinati prodotti, in modo che il loro prezzo finale rispecchi il reale contenuto di CO₂, ossia la quantità di CO₂ rilasciata nell'atmosfera per produrre quelle merci;
- Decarbonizzare il mix energetico, puntando in massima parte sulle rinnovabili, con la contemporanea rapida uscita dal carbone.

Sono state prese in considerazione tutte le azioni necessarie in tutti i settori, compresi un aumento dell'efficienza energetica e dell'energia da fonti rinnovabili, in maniera da garantire il progredire verso un'economia climaticamente neutra e gli impegni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi.

Per concretizzare il raggiungimento dell'obiettivo fissato per il 2030, nel 2021 la Commissione ha avanzato la proposta di un pacchetto di norme riviste e aggiornate noto come *Fit for 55* (Pronti per il 55 %) che comprende 13 riforme legislative correlate e 6 proposte di legge sul clima e l'energia.

Il pacchetto di proposte mirava a fornire un quadro coerente ed equilibrato per il raggiungimento degli obiettivi climatici dell'UE, in grado di:

- garantire una transizione giusta e socialmente equa;
- mantenere e rafforzare l'innovazione e la competitività dell'industria dell'UE assicurando nel contempo parità di condizioni rispetto agli operatori economici dei paesi terzi;
- sostenere la posizione leader dell'UE nella lotta globale contro i cambiamenti climatici.

Tra le proposte di revisione più importanti del pacchetto vi erano certamente:

- La revisione della direttiva sulla promozione delle energie rinnovabili (*Direttiva UE 2018/2001*), che mirava ad aumentare a livello dell'UE il target precedentemente fissato, pari ad almeno il 32% di fonti energetiche rinnovabili nel mix energetico complessivo, portandolo ad almeno il 40% entro il 2030.
- La revisione della direttiva sull'efficienza energetica (*Direttiva UE 2018/2002*), che prevedeva l'incremento dell'obiettivo vincolante annuo di riduzione del consumo di energia dell'UE ad almeno il 9 % entro il 2030.

A seguito dell'invasione russa dell'Ucraina, la transizione all'energia pulita, già centrale per l'attuazione del Green Deal e per il conseguimento degli obiettivi climatici, è divenuta cruciale per realizzare l'autosufficienza energetica dell'UE, considerando che accelerare la produzione di energia da fonti rinnovabili e aumentare allo stesso tempo il risparmio energetico rappresenta la premessa per porre fine alla dipendenza da paesi extra-UE.

In tale prospettiva la Commissione europea ha presentato il 18 maggio 2022 il *Piano REPowerEU*, incentrato sulla diversificazione dei paesi fornitori, sulla riduzione dei consumi energetici e sull'incremento ulteriore della produzione di energia da fonti rinnovabili. Il Piano mira ad assicurare l'autosufficienza energetica dell'UE tramite:

- la diversificazione dell'approvvigionamento, grazie a nuovi fornitori esteri affidabili e ad acquisti congiunti volontari sulla piattaforma dell'Energia;
- un maggiore risparmio energetico. Con la presentazione del Piano, la Commissione proponeva di rivedere la direttiva sull'efficienza energetica - già oggetto di revisione ad opera di una delle proposte del Pacchetto "Pronti per il 55%" - per innalzare al 13% (rispetto al 1990) l'obiettivo vincolante di risparmio energetico, che il pacchetto climatico fissa al 9%;
- incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili (vedi infra). Con la presentazione

del Piano la Commissione proponeva di rivedere la direttiva sull'energia da fonti rinnovabili - già oggetto di revisione ad opera di una delle proposte del Pacchetto "Pronti per il 55%" - portandone la quota nel mix energetico dell'UE dal 40% previsto dal pacchetto per il clima al 45%.

Nel marzo 2023 il Parlamento e il Consiglio europeo hanno raggiunto un accordo provvisorio sulle fonti rinnovabili di energia, innalzando il target previsto per il 2030 al 42,5 % rispetto all'attuale obiettivo del 32%, precedentemente fissato dalla direttiva *RED (Renewable Energy Directive)* sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

Ad ogni modo, sulla scia della proposta presentata dalla Commissione con l'introduzione del piano *REPowerEU*, i negoziatori hanno convenuto che l'UE mirerà comunque a raggiungere il 45% delle energie rinnovabili entro il 2030.

4.1.2 Atti programmatici a livello nazionale

4.1.2.1 *Strategia Energetica Nazionale (SEN)*

Con D.M. interministeriale del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10 novembre 2017, è stata adottata la *Strategia Energetica Nazionale 2017*, un piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

Tra gli obiettivi alla base delle priorità di azione del SEN, risultano:

- Sviluppo di energie rinnovabili;
- Efficienza energetica;
- Sicurezza energetica;
- Accelerazione nella decarbonizzazione del sistema;
- Competitività dei sistemi energetici;
- Tecnologia, ricerca ed innovazione.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare il contenimento dei prezzi dell'energia e la sostenibilità.

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

- Competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e

di costo dell'energia rispetto all'Europa in un contesto di prezzi internazionali crescenti;

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

A tale scopo, il *SEN* prevede il raggiungimento di una serie di target quantitativi, ossia:

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

Ad oggi, i target del SEN, già in parte ridisegnati con l'introduzione del *PNIEC* (*Piano Nazionale*

Integrato per l'Energia e il Clima), che ha incrementato la quota di utilizzo delle rinnovabili sul totale degli usi di energia dal 28 % previsto dal SEN al 30 %, sono stati ampiamente superati dall'attuale programmazione energetica europea, che, soprattutto negli ultimi anni, alla luce delle recenti questioni energetiche, ambientali e diplomatiche, punta ad un quasi costante aggiornamento al rialzo dei target previsti negli ambiti relativi all'utilizzo delle fonti rinnovabili, all'efficienza energetica e al consumo di energia. Tali aggiornamenti non sono stati ancora recepiti a livello nazionale.

Conformità del progetto

È possibile riscontrare caratteri di coerenza tra il progetto proposto e gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, soprattutto in merito alla decarbonizzazione e all'aumento della quota di utilizzo delle energie rinnovabili in Italia, anche in vista del loro futuro allineamento alla programmazione energetica europea.

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

Il *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030* è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

L'obiettivo è quello di realizzare una politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Nella seguente tabella vengono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Tabella 2 – Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 previsti dal PNIEC2019.

(Fonte: Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima, Ministero dello sviluppo economico, Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)

Come già osservato nella trattazione relativa alla Strategia Energetica Nazionale 2017, i target fissati dal Piano per il 2030 sono stati ampiamente superati dall'attuale programmazione energetica europea, i cui contenuti, tuttavia, non sono stati ancora recepiti a livello nazionale.

Il 4 luglio del 2023 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha presentato alla Commissione Europea la sua proposta di aggiornamento del PNIEC, iniziando così un percorso che condurrà ad una eventuale approvazione definitiva del nuovo testo entro giugno 2024.

La nuova proposta di Piano recepisce i contenuti di tutte le direttive comunitarie incluse nel Pacchetto *Fit for 55* %, tra cui la Direttiva sulla Efficienza Energetica (*EED recast IV*) e la Direttiva sulla Prestazione Energetica degli edifici (*EPBD recast IV*), oltre al Piano *REPowerUE*.

Come si evince dalla tabella di seguito riportata, tra le novità più importanti previste dal nuovo aggiornamento vi è un incremento della quota di energia da FER sui consumi finali lordi di energia dal 30 al 40 %, a fronte di un consumo di energia da FER relativo al settore elettrico pari al 65 %, nonché un significativo incremento delle percentuali di riduzione delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 2005.

	unità di misura	Dato rilevato 2021	PNIEC 2023: Scenario di riferimento 2030	PNIEC 2023: Scenario di policy ¹ 2030	Obiettivi FF55 REPowerEU 2030
Emissioni e assorbimenti di gas serra					
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	%	-47%	-55%	-62%	-62% ²
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	%	-17%	-28,6%	-35,3% / -37,1%	-43,7% ^{3,4}
Assorbimenti di CO ₂ LULUCF	MtCO ₂ eq	-27,5	-34,9	-34,9	-35,8 ³
Energie rinnovabili					
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia	%	19%	27%	40%	38,4% - 39%
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti (criteri di calcolo RED 3)	%	8%	13%	31%	29% ⁵
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi per riscaldamento e raffreddamento	%	20%	27%	37%	29,6% ³ - 39,1%
Quota di energia da FER nei consumi finali del settore elettrico	%	36%	49%	65%	non previsto
Quota di idrogeno da FER rispetto al totale dell'idrogeno usato nell'industria	%	0%	3%	42%	42% ³
Efficienza energetica					
Consumi di energia primaria	Mtep	145	130	122	112,2 (115 con flessibilità +2,5%)
Consumi di energia finale	Mtep	113	109	100	92,1 (94,4 con flessibilità +2,5%)
Risparmi annui nei consumi finali tramite regimi obbligatori di efficienza energetica	Mtep	1,4		73,4	73,4 ³

1. scenario costruito considerando le misure previste a giugno 2023, sarà aggiornato con la sottomissione del piano definitivo entro giugno 2024
2. vincolante solo per le emissioni complessive a livello di Unione europea
3. vincolante
4. vincolante non solo il 2030 ma tutto il percorso dal 2021 al 2030
5. vincolante per gli operatori economici

Tabella 3 – Principali indicatori di scenario e obiettivi su energia e clima al 2030 previsti dal PNIEC2023.

(Fonte: Proposta di aggiornamento del PNIEC 2023, Ministero dello sviluppo economico, Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)

Conformità del progetto

È possibile riscontrare caratteri di coerenza tra il progetto proposto e gli obiettivi prefissati dal PNIEC, soprattutto per quanto concerne i target quantitativi relativi alle fonti di energia rinnovabile e alla riduzione delle emissioni di gas serra.

4.1.2.3 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici fa seguito al primo intervento nazionale di pianificazione strategica in materia di adattamento ai cambiamenti climatici, rappresentato dalla SNAC (Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici), approvata con decreto direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Esso intende contribuire all'attuazione dell'obiettivo indicato dalla Strategia Europea di adattamento del 2021, che mira a realizzare la trasformazione dell'Europa in un'Unione resiliente ai cambiamenti climatici entro il 2050.

L'obiettivo principale del PNACC è fornire un quadro di indirizzo nazionale per l'implementazione di azioni finalizzate a ridurre al minimo possibile i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, a migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali, nonché a trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Esso risponde, da un lato, all'urgenza di dare risposta alle criticità climatiche e ai relativi impatti già riscontrati in Italia; dall'altro, alla necessità di realizzare compiutamente la prima e necessaria *“azione di sistema”* dell'adattamento che è rappresentata dalla creazione di un sistema di governance in grado di dare attuazione alle azioni di adattamento nei diversi settori attraverso la definizione di ruoli, responsabilità e priorità, definendo fonti e strumenti di finanziamento per l'accesso a soluzioni praticabili, individuando gli ostacoli all'adattamento di carattere normativo, regolamentare e procedurale da mitigare e, laddove possibile, rimuovere.

Il Piano intende, inoltre, rispondere alle esigenze di coordinamento tra i diversi livelli di governo del territorio e i diversi settori di intervento.

La struttura del PNACC è articolata come segue:

1. Il quadro giuridico di riferimento;
2. Il quadro climatico nazionale;
3. Impatti dei cambiamenti climatici in Italia e vulnerabilità settoriali;
4. Misure e azioni del PNACC;
5. Finanziare l'adattamento ai cambiamenti climatici;
6. Governance dell'adattamento.

In allegato al PNACC sono riportati, inoltre, quattro documenti di riferimento per specifici aspetti del piano:

- due documenti di indirizzo per la definizione di strategie/piani regionali e locali di adattamento ai cambiamenti climatici: le “Metodologie per la definizione di strategie e piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici” e le “Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici” che costituiscono gli **Allegati I e II** descritti al paragrafo 4.2 del PNACC.
- un documento analitico riportante il quadro delle conoscenze sugli impatti dei cambiamenti climatici in Italia, prodotto nell'arco degli anni 2017-2018 da una ampia comunità di esperti (**Allegato III**). Il tema degli impatti climatici è inoltre trattato nel capitolo 3, che contiene

elementi di conoscenza aggiornati per alcuni settori.

- un documento di riferimento per le azioni di adattamento (**Allegato IV** - Database delle azioni) che rappresenta un quadro organico di “*possibili opzioni di adattamento*” che troveranno applicazione nei diversi strumenti di pianificazione, a scala nazionale, regionale e locale, con le modalità individuate all'interno della struttura di governance stabilita nel Piano (l'Osservatorio nazionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici descritto al capitolo 6).

Relativamente a quest'ultimo documento, in particolare, all'interno di esso vengono individuate ben 361 misure settoriali di adattamento, nell'ambito dell'elaborazione del documento di Piano del 2018, a partire dalle informazioni contenute nella Strategia nazionale di adattamento, dalle analisi sugli impatti attesi e sulla vulnerabilità delle risorse, dei processi ambientali e dei settori socioeconomici selezionati, tenendo in considerazione la condizione climatica attuale e futura, così come la normativa di settore esistente e le *best practices*.

Le 361 azioni presentate nel *Database delle azioni* sono state assegnate alle seguenti 5 macrocategorie che ne individuano la tipologia progettuale: informazione, processi organizzativi e partecipativi, governance, adeguamento e miglioramento di impianti e infrastrutture, soluzioni basate sui servizi ecosistemici, ecosistemi fluviali, costieri e marini, riqualificazione del costruito. Ogni macrocategoria è stata quindi dettagliata attraverso categorie specifiche. Inoltre, le azioni sono state suddivise in due tipologie principali: azioni di tipo A (*soft*) e azioni di tipo B (*non soft - green o grey*). La maggior parte delle azioni è di tipo non strutturale (*Soft*): n. 274 azioni, pari al 76% del totale. Seguono le azioni basate su un approccio ecosistemico (*Green*), che ammontano a 46, pari al 13%. Infine, le azioni infrastrutturali e tecnologiche (*Grey*) sono 41, ovvero l'11% del totale.

In termini generici, le azioni *soft* sono quelle che non richiedono interventi strutturali e materiali diretti ma che sono comunque propedeutiche alla realizzazione di questi ultimi, contribuendo alla creazione di capacità di adattamento attraverso una maggiore conoscenza o lo sviluppo di un contesto organizzativo, istituzionale e legislativo favorevole. Le azioni *grey* e *green*, invece, hanno entrambe una componente di materialità e di intervento strutturale, tuttavia, le seconde si differenziano nettamente dalle prime proponendo soluzioni “*nature based*”, consistenti cioè nell'utilizzo o nella gestione sostenibile di “*servizi*” naturali, inclusi quelli ecosistemici, al fine di ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici. Le azioni *grey* sono infine quelle relative al miglioramento e adeguamento al cambiamento climatico di impianti e infrastrutture, che possono a loro volta essere suddivise in azioni su impianti, materiali e tecnologie, o su infrastrutture o reti.

Conformità del progetto

Tra le 361 misure settoriali di adattamento individuate dal PNACC non sono presenti interventi di tipo strutturale e materiali orientati allo sviluppo di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile ma è comunque presente una misura di tipo “soft” che supporta tale obiettivo. Si tratta in particolare della misura n. 139, brevemente descritta nella tabella a seguire:

ORD	ID 13/07	Macro - categorie	Categorie	Settore	Obiettivo	Azione/Misura	Descrizione	Tipo di Misura
139	EN021	Governance	Strumenti economici e finanziari	Energia	Incrementare l'utilizzo di fonti energetiche alternative	Promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica	Riduzione dell'uso di fonti energetiche fossili al fine di ridurre la vulnerabilità del sistema energetico	SOFT

Tabella 4 – Misura settoriale n° 139 del PNACC. (Fonte: [PNACC IV Allegato Database Azioni](#)).

Pertanto, è possibile riscontrare caratteri di coerenza tra la proposta progettuale in esame, che prevede la realizzazione di un impianto fonte rinnovabile, e gli obiettivi e le linee d'azione del PNACC.

4.1.3 Atti programmatici a livello regionale

4.1.3.1 *Piano Energetico Regionale (P.E.R. 2030) dell'Emilia-Romagna*

Il Piano Energetico Regionale (PER) vigente per la Regione Emilia - Romagna è stato approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1° marzo 2017 e rappresenta la strategia regionale nell'ambito delle politiche in materia di energia.

La Regione 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 per 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.

Nel delineare la strategia regionale, vengono individuati due scenari energetici: uno scenario “tendenziale” ed uno scenario “obiettivo”.

Lo scenario energetico tendenziale tiene conto delle politiche europee, nazionali e regionali adottate fino a questo momento, dei risultati raggiunti dalle misure realizzate e dalle tendenze tecnologiche e di mercato considerate consolidate. Si tratta dunque di una prospettiva dove non si tiene conto di nuovi interventi ad alcun livello di governance.

Lo scenario obiettivo punta invece a raggiungere gli obiettivi UE clima-energia del 2030, compreso quello relativo alla riduzione delle emissioni serra, che costituisce l'obiettivo più sfidante tra quelli proposti dall'UE. Questo scenario è supportato dall'introduzione di buone pratiche settoriali nazionali ed europee ritenute praticabili anche in Emilia-Romagna, e rappresenta, alle condizioni attuali, un limite sfidante ma non impossibile da raggiungere.

L'Emilia-Romagna è impegnata a raggiungere gli obiettivi indicati nello scenario obiettivo (Figura 3) coordinando le proprie politiche e tutti gli strumenti normativi.

Obiettivo europeo	Medio periodo (2020)				Lungo periodo (2030)		
	Target UE	Stato attuale (2014)	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo	Target UE	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra	-20%	-12%	-17%	-22%	-40%	-22%	-40%
Risparmio energetico	-20%	-23%	-31%	-36%	-27%	-36%	-47%
Copertura dei consumi finali con fonti rinnovabili	20%	12%	15%	16%	27%	18%	27%

Figura 3 – Raggiungimento degli obiettivi UE clima-energia per l'Emilia-Romagna al 2020 e al 2030 negli scenari tendenziale e obiettivo. (Piano Energetico Regionale Emilia-Romagna 2030).

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:

1. Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori;
2. Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili;
3. Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti;
4. Aspetti trasversali.

Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori

L'incremento dell'efficienza energetica rappresenta lo strumento più efficace per assicurare la disponibilità di energia a costi ridotti e favorire la riduzione delle emissioni di gas serra.

I diversi settori considerati sono:

- ✓ **Il settore residenziale.** L'efficienza energetica negli edifici è stata individuata, insieme al riscaldamento e raffrescamento e ai servizi energetici, per il potenziale contributo alle politiche sull'energia e il clima al 2030. Il principale ambito di intervento regionale in questo settore è rappresentato pertanto dalla promozione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici.
- ✓ **Il settore industriale.** La Regione intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche delle aree industriali, dei processi produttivi e dei prodotti.
- ✓ **Il settore dei servizi.** Nel settore terziario si intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche nelle attività di servizi in particolare, sul settore pubblico e incentivare iniziative volte al miglioramento delle prestazioni energetiche del patrimonio pubblico, riconoscendo in questo modo alla Pubblica Amministrazione un ruolo di guida e di esempio in linea con quanto previsto dalla direttiva europea sull'efficienza energetica 2012/27/UE. In questo senso, la strategia regionale passa anche attraverso l'impegno alla realizzazione di interventi sugli immobili della Regione, inclusi gli immobili periferici e con particolare riferimento agli edifici ospitanti le strutture sanitarie, in grado di conseguire la riqualificazione energetica almeno pari al 3% annuo della superficie coperta utile climatizzata.

Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili

Il secondo obiettivo generale del Piano Energetico Regionale (PER) riguarda la produzione di energia da fonti rinnovabili come elemento chiave per la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Poiché gli obiettivi nazionali ed europei di utilizzo di fonti rinnovabili sembrano essere raggiungibili anche senza ulteriori interventi, la regione intende concentrarsi su fonti rinnovabili efficaci dal punto di vista ambientale ed economico.

Nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione sta adottando una serie di misure per sostenere la realizzazione di impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, in particolare per l'auto-produzione e la cogenerazione, nel rispetto delle normative ambientali. Inoltre, si sta promuovendo lo sviluppo di tecnologie innovative alimentate da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e sta lavorando per aggiornare la regolamentazione riguardo alla localizzazione di tali impianti. Inoltre, la regione cerca di risolvere i conflitti ambientali locali legati agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, in particolare quelli alimentati da bioenergie.

La Regione è impegnata a promuovere lo sviluppo di tecnologie rinnovabili ad alta efficienza per il riscaldamento e il raffrescamento degli edifici, così come la produzione di calore per scopi produttivi. Questo include pompe di calore, impianti a biomassa, cogenerazione ad alto rendimento, teleriscaldamento rinnovabile ed efficiente, biometano, solare termico e impianti geotermici. Queste tecnologie sono selezionate in base alle potenzialità di sviluppo e alle esigenze del territorio, con un focus speciale sulle aree collinari e montane.

Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti

Il settore dei trasporti è cruciale per ridurre le emissioni di gas serra e il consumo di combustibili fossili. Per raggiungere tali obiettivi, è necessaria un'azione coordinata a livello nazionale e regionale. Questo coinvolge lo sviluppo di veicoli a basse emissioni di CO₂ e, per il trasporto passeggeri, una spinta verso mezzi collettivi rispetto a quelli privati. Nel trasporto merci, è fondamentale ottimizzare la logistica e promuovere modalità di trasporto diverse dalla strada, come il ferro. La Regione sta lavorando per promuovere la mobilità sostenibile e l'uso di veicoli a carburanti alternativi come elettrici, ibridi, metano e GPL, in armonia con le politiche regionali. Un impegno particolare è rivolto alla produzione di biometano e alla sua integrazione nella rete per l'autotrazione, soprattutto per i servizi di trasporto pubblico locale.

Aspetti trasversali

La Regione considera essenziale ulteriori ambiti di intervento che si concentrano su questioni trasversali. Questi includono la promozione della green economy, la promozione della ricerca e innovazione, la fornitura di informazioni e orientamenti, lo sviluppo delle competenze professionali, la regolamentazione del settore energetico e il monitoraggio del piano.

In questo contesto, rientra anche il supporto alle strategie locali per promuovere l'energia sostenibile e l'adattamento ai cambiamenti climatici. Questi sforzi locali dovrebbero essere in sintonia con le politiche di adattamento settoriali già esistenti a livello regionale, rappresentando un elemento di coordinamento locale con le politiche regionali in materia di clima ed energia.

Il Piano Energetico Regionale è attuato attraverso Piani triennali di attuazione, noti come Pta.

Il percorso per il Piano triennale di attuazione 2022-2024 è stato avviato dopo il completamento del Pta 2017-2019. Nel 2017-2019, sono stati stanziati fondi pari a 248,7 milioni di euro, con contributi provenienti da diverse fonti, tra cui il Programma operativo del Fondo europeo di sviluppo regionale 2014-2020, il Programma di sviluppo rurale 2014-2020 e risorse regionali.

Nel dicembre 2020, è stato siglato il "Patto per il lavoro e per il clima" con una vasta coalizione di enti locali, sindacati, imprese, istituzioni educative, associazioni ambientaliste, Terzo settore, volontariato, professioni, Camere di commercio e banche. Questo accordo si propone obiettivi

ambiziosi in termini di sostenibilità ambientale, economica e sociale, tra cui la decarbonizzazione entro il 2050 e l'uso completo di energie rinnovabili entro il 2035.

Le nuove strategie energetiche dell'Emilia-Romagna inizieranno presto ad essere attuate con la pianificazione degli investimenti e l'allocazione di risorse europee, regionali e nazionali. Il nuovo Piano attuativo sarà fondamentale per la transizione ecologica della regione, mirando a uno sviluppo sostenibile attraverso l'uso integrato e strategico delle risorse provenienti dalla nuova programmazione europea 2021-2027 e dal recovery fund.

Conformità del progetto

È possibile riscontrare caratteri di coerenza tra il progetto proposto e gli obiettivi del Piano, specie per ciò che riguarda il suo contributo all'implementazione della capacità di produzione di energia da fonti rinnovabili sul territorio nazionale.

4.2 Strumenti di pianificazione e di governo del territorio

Nel seguito sarà analizzata la coerenza del progetto rispetto agli strumenti di pianificazione e le norme di tutela del territorio attualmente vigenti a livello nazionale, regionale e locale.

4.2.1 Norme di tutela e governo del territorio a carattere nazionale

4.2.1.1 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.)

Il Capo I del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/04), nel definire il paesaggio come *“una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni”*, ha posto le basi per la cooperazione tra le amministrazioni pubbliche. Gli indirizzi e i criteri sono rivolti a perseguire gli obiettivi della salvaguardia e della reintegrazione dei valori del paesaggio, anche nella prospettiva dello sviluppo sostenibile.

In questo quadro le Regioni sono tenute, pertanto, a garantire che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato e, di conseguenza, a sottoporre ad una specifica normativa d'uso il territorio, approvando i piani paesaggistici, ovvero i piani urbanistico territoriali, concernenti l'intero territorio regionale.

Il Codice è composto da 184 articoli, divisi in cinque parti: la prima parte comprende 9 articoli e contiene le «Disposizioni generali», la seconda parte si compone di 121 articoli e tratta dei «Beni

culturali», la terza parte è composta da 29 articoli e tratta dei «Beni paesaggistici», la quarta parte si compone di 22 articoli e tratta delle «Sanzioni», la quinta e ultima parte si compone di 3 articoli e contiene le «Disposizioni transitorie».

Per ciò che concerne la disciplina dei beni paesaggistici, questi vengono definiti alla Parte Terza del Codice. In particolare, all'art. 134 vengono individuate le seguenti tipologie di beni paesaggistici:

- **Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico.** Sono le bellezze naturali già disciplinate dalla legge 1497/1939 (bellezze individue e d'insieme), ora elencate nell'art. 136, tutelate vuoi per il loro carattere di bellezza naturale o singolarità geologica, vuoi per il loro pregio e valore estetico-tradizionale
- **Le aree tutelate per legge.** Sono i beni già tutelati dalla Legge Galasso (431/1985), individuati per tipologie territoriali, indipendentemente dal fatto che ad essi inerisca un particolare valore estetico o pregio (art. 142), con esclusione del paesaggio urbano da questa forma di tutela.
- **Gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati** a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156: è questa un'importante novità del Codice. In precedenza, i piani paesistici disciplinavano, infatti, beni già sottoposti a tutela.

Relativamente alla disciplina dei beni culturali invece, l'art. 10 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come beni culturali le *“cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico”*.

Conformità del progetto

Dalla consultazione degli shapefile pubblicati dalla Regione Emilia-Romagna sul portale [minERva](#) è emerso le aree di impianto non ricadono all'interno delle perimetrazioni relative a beni paesaggistici di cui alla Parte Terza del Codice.

Sono emerse invece delle interferenze del tracciato previsto per la posa del cavidotto di connessione con alcuni corsi d'acqua e le relative fasce di rispetto di 150 m tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del Codice. Nello specifico, come si evince dall'inquadrimento riportato in Figura 4, sono state riscontrate delle interferenze del tracciato previsto per la posa del cavidotto di connessione con le aree tutelate afferenti al:

- *Naviglio di Baure infl. n. 59;*

– Fossa di Val d'Albero infl. 59;

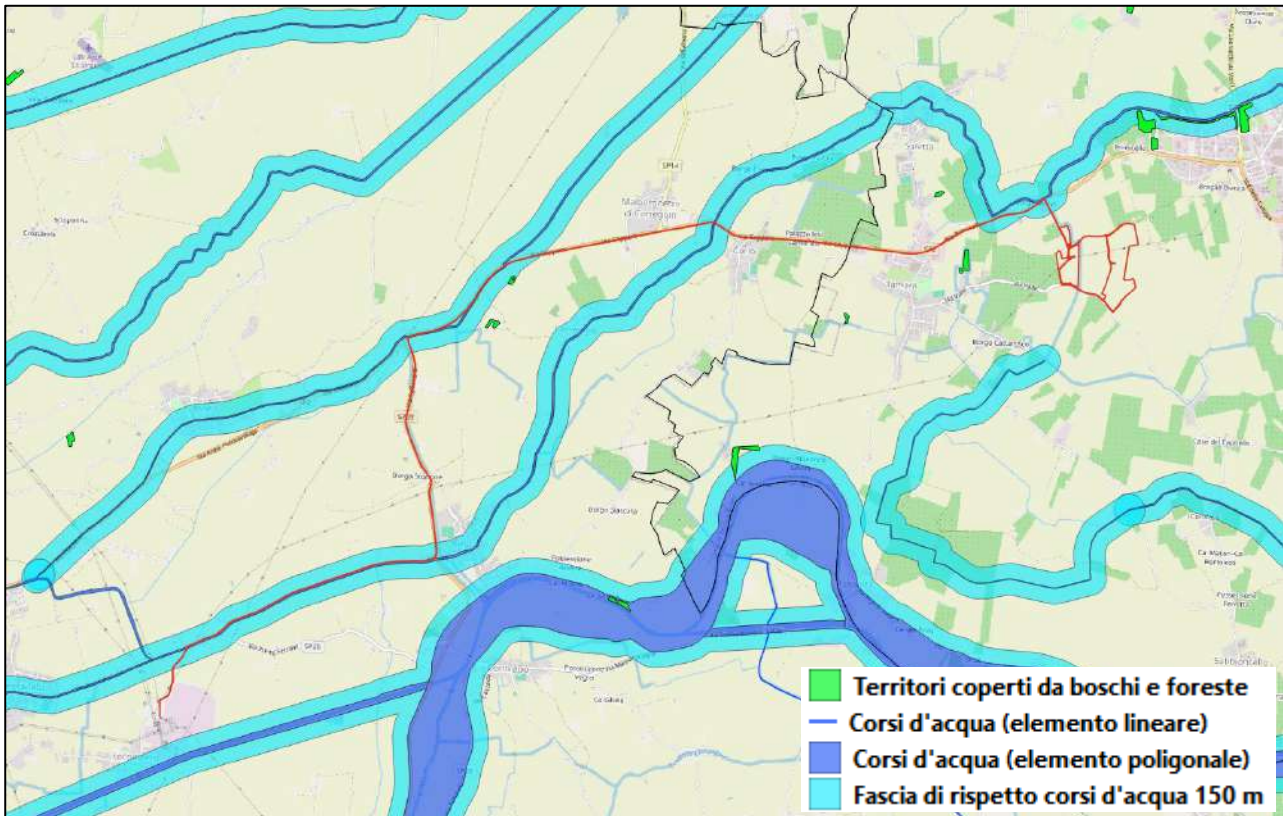


Figura 4 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto alle perimetrazioni relative ai beni paesaggistici presenti sul territorio. (Fonte: [Regione Emilia-Romagna – Portale minERva](#)).

Per ciò che concerne l'entità delle suddette interferenze, è importante osservare che il tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione si svilupperà interamente in fregio alla viabilità esistente e pertanto, essendo quasi del tutto interrato, non avrà alcuna incidenza paesaggistica sulle aree tutelate, eccezion fatta per alcuni brevissimi tratti in canaletta di fiancheggiamento staffata sugli attraversamenti idraulici esistenti.

A tal proposito, si specifica che in corrispondenza di tali tratti il cavidotto risulterà visibile solo in parte e non darà comunque luogo ad alcun tipo di incidenza paesaggistica significativa, essendo percettibile al più come una variazione molto lieve dei caratteri materici e coloristici dell'attraversamento esistente.

Dalla consultazione degli shapefile pubblicati dalla Regione Emilia-Romagna sul portale [minERva](#) e del WebGis [Vincoli in rete](#) non è emersa alcuna interferenza delle opere in progetto con gli eventuali beni culturali presenti sul territorio (Figura 5).

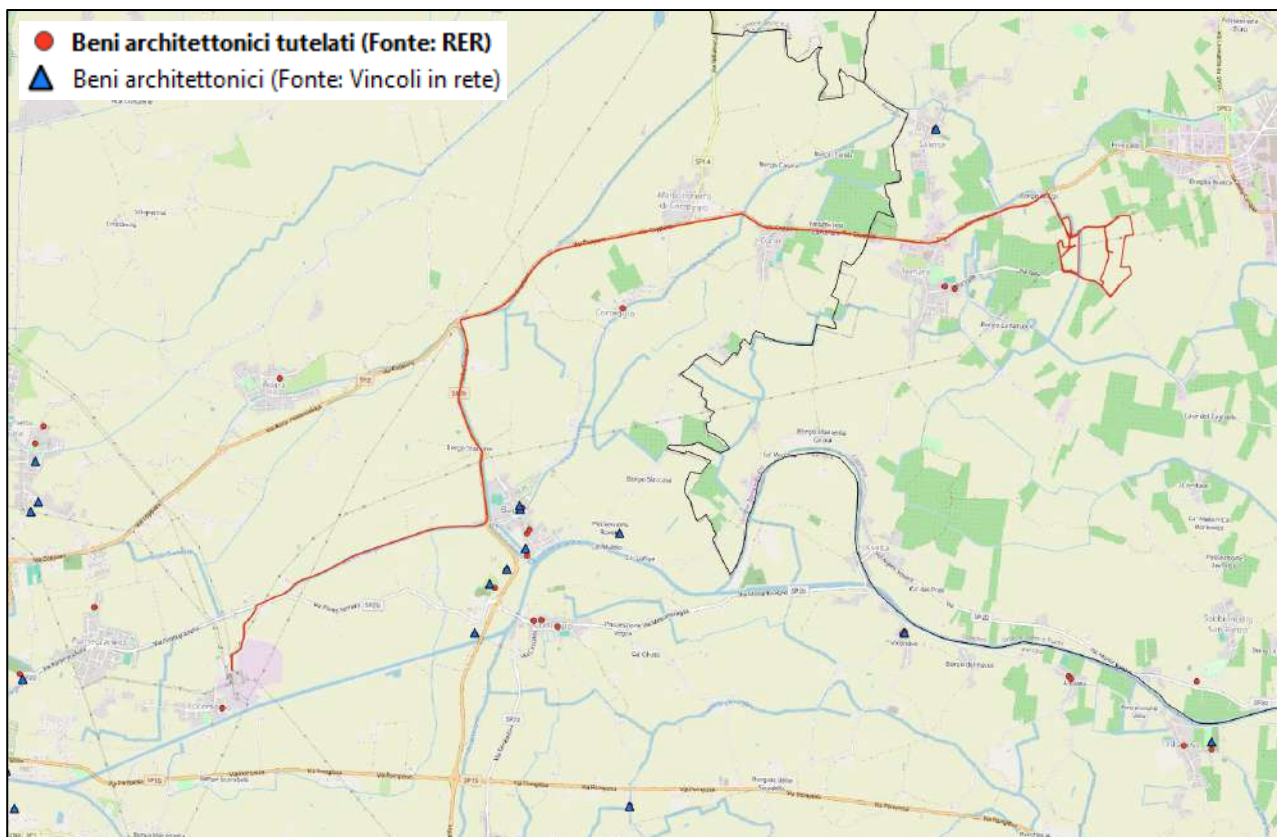


Figura 5 – Inquadrimento del layout di progetto (in rosso) rispetto ai beni culturali presenti sul territorio. Si specifica che relativamente ai beni culturali censiti dal MiC sono stati selezionati i soli beni architettonici e archeologici di interesse culturale dichiarato. (Fonte: [Portale minERva](#) – [Vincoli in rete](#)).

Pertanto, alla luce di quanto appena esposto, si evince che il progetto non risulta essere in contrasto con le disposizioni del Codice dei Beni culturali e del Paesaggio.

4.2.1.2 Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico, corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione. La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di

garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi.

In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23:

(art 1: Sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque).

Inoltre, all'art. 7 del R.D.L. 3267 viene postulato il divieto per le seguenti attività:

1. trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura;
2. trasformazione dei terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione.

Conformità del progetto

Dalla consultazione della Delibera di Giunta Regionale n.1117/2000 è emerso che i territori comunali di Ferrara e Copparo, in cui ricadono le opere in progetto, non sono ricompresi all'interno degli elenchi dei comuni interessati dalla presenza del vincolo idrogeologico riportati all'allegato 1.

Pertanto, alla luce di quanto appena esposto, si evince che il progetto risulta essere compatibile con le disposizioni del R.D.L. 3267/1923 e s.m.i..

4.2.1.3 Aree percorse dal fuoco - L.Q. 353/2000

La Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo, con scadenze temporali differenti, ovvero:

- vincoli quindicennali: la destinazione delle zone boscate e dei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non può essere modificata rispetto a quella preesistente l'incendio per almeno quindici anni. In tali aree è consentita la realizzazione solamente di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. Ne consegue l'obbligo di inserire sulle aree predette un vincolo esplicito da

trasferire in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento;

- vincoli decennali: nelle zone boscate e nei pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data. In tali aree è vietato il pascolo e la caccia;
- vincoli quinquennali: sui predetti soprassuoli è vietato lo svolgimento di attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su valori ambientali e paesaggistici.

Conformità del progetto

Dalla consultazione del WegGis associato al [Catasto regionale delle aree percorse dal fuoco](#) dell'Emilia-Romagna è emerso che alla data di stesura del presente elaborato non risultano censiti incendi all'interno dei territori comunali interessati dalla realizzazione delle opere in progetto (Copparo e Ferrara).

Pertanto, il progetto risulta essere compatibile con le previsioni della L.Q. 353/2000.

4.2.1.4 Aree naturalistiche di pregio

Aree naturali protette

Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

La Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91) classifica le aree naturali protette in:

- *Parchi Nazionali*: aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione. Sono istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Attualmente risultano istituiti all'interno del territorio regionale 2 Parchi nazionali, ossia il *Parco nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano* e il *Parco nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*.

- *Parchi naturali regionali e interregionali:* aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. Sono istituiti dalle Regioni. Attualmente risultano istituiti all'interno dei confini regionali 14 Parchi regionali e un solo Parco interregionale, ossia il *Parco interregionale del Sasso Simone e Simoncello*.
- *Riserve naturali:* aree al cui interno sopravvivono specie di flora e fauna di grande valore conservazionistico o ecosistemi di estrema importanza per la tutela della diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. In base al pregio degli elementi naturalistici contenuti possono essere istituite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio o dalle Regioni. Attualmente risultano istituite all'interno della Regione ben 17 Riserve statali e 15 Riserve regionali.

La Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91) è stata recepita dalla Regione Emilia-Romagna con Legge Regionale n.6/2005 e s.m.i. *"Disciplina della formazione e della gestione del sistema regionale delle aree naturali protette e dei siti della rete natura 2000"*. In accordo con le previsioni della suddetta legge, vengono istituite a livello regionale ulteriori aree naturali protette, ossia:

- *Paesaggi naturali e seminaturali protetti:* aree con presenza di valori paesaggistici diffusi, d'estensione anche rilevante e caratterizzate dall'equilibrata interazione di elementi naturali e attività umane tradizionali in cui la presenza di habitat in buono stato di conservazione e di specie, risulti comunque predominante o di preminente interesse ai fini della tutela della natura e della biodiversità. Attualmente risultano istituiti a livello regionale 5 paesaggi naturali e seminaturali protetti: *Colli del Nure (PC), Collina Reggiana - Terre di Matilde (RE), Colline di San Luca (BO), Centuriazione (RA), Torrente Conca (RN)*.
- *Aree di Riequilibrio Ecologico (ARE):* aree naturali od in corso di rinaturalizzazione, di limitata estensione, inserite in ambiti territoriali caratterizzati da intense attività antropiche che, per la funzione di ambienti di vita e rifugio per specie vegetali e animali, sono organizzate in modo da garantirne la conservazione, il restauro, la ricostituzione. Attualmente risultano istituite a livello regionale 35 aree di riequilibrio ecologico di cui 1 in provincia di Parma, 9 in provincia di Reggio Emilia, 6 in provincia di Modena, 8 di Bologna, 3 di Ferrara, 5 di Ravenna e 3 di Rimini per una superficie complessiva di circa 740 ettari.

Siti Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat

naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

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

In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e più del 6% di quello marino.

Attualmente il territorio regionale dell'Emilia-Romagna comprende ben 167 siti Natura 2000 istituiti di cui 157 ZSC-ZPS, 8 SIC-ZPS e 2 ZSC.

Aree importanti per l'avifauna (I.B.A.)

Le Aree importanti per l'avifauna (*Important Bird Areas o IBA*), sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da *BirdLife International*.

Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Le IBA sono state utilizzate per valutare

l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (es. zone umide);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuati le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale.

Allo stato attuale i confini regionali dell'Emilia-Romagna ospitano 15 aree importanti per l'avifauna.

Zone umide di importanza internazionale

La Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto in quanto habitat per le specie di uccelli acquatici, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971. La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448 *“Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971”*, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184.

La Convenzione si pone come obiettivo la tutela internazionale, delle zone definite "umide" mediante l'individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici, in particolare l'avifauna e di mettere in atto programmi che ne consentano la conservazione e la valorizzazione.

Quali obiettivi specifici dell'accordo, le Parti si impegnano a:

- designare le zone umide di importanza internazionale del proprio territorio da inserire in un elenco che potrà essere ampliato o ridotto a seconda dei casi;
- elaborare e mettere in pratica programmi che favoriscano l'utilizzo razionale delle zone umide in ciascun territorio delle Parti;
- creare delle riserve naturali nelle zone umide, indipendentemente, dal fatto che queste siano o meno inserite nell'elenco;
- incoraggiare le ricerche, gli scambi di dati e pubblicazioni relativi alle zone umide, alla loro flora e fauna;
- aumentare, con una gestione idonea ed appropriata il numero degli uccelli acquatici, invertebrati, pesci ed altre specie nonché della flora;

- promuovere delle conferenze;
- valutare l'influenza delle attività antropiche nelle zone attigue alla zona umida, consentendo le attività eco-compatibili.

Attualmente in Emilia-Romagna sono presenti 10 Zone Umide di importanza internazionale.

Conformità del progetto

Come si evince dagli inquadramenti di seguito riportati, l'impianto agrivoltaico in progetto e le relative opere di connessione non ricadono all'interno delle perimetrazioni delle aree naturalistiche di pregio precedentemente descritte.

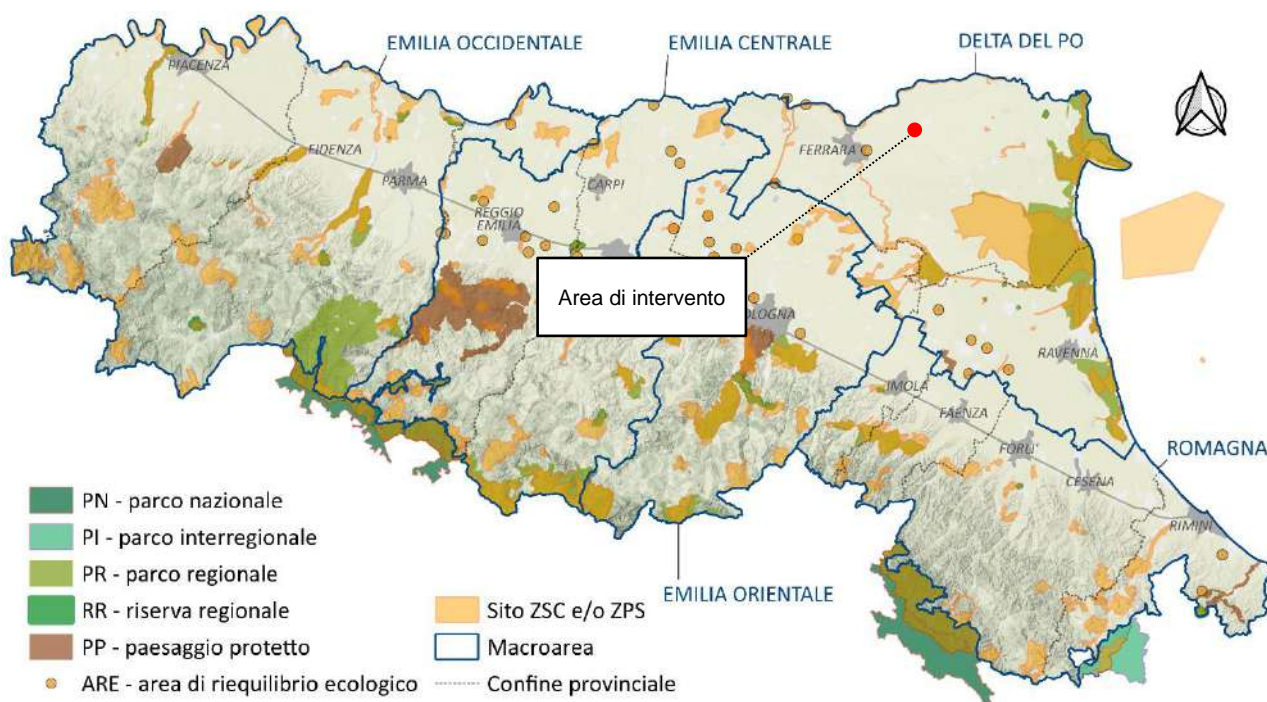


Figura 6 – Inquadramento dell'area di intervento rispetto alle perimetrazioni relative alle aree naturali protette e siti natura 2000. (Fonte: [Regione Emilia - Romagna](#)).

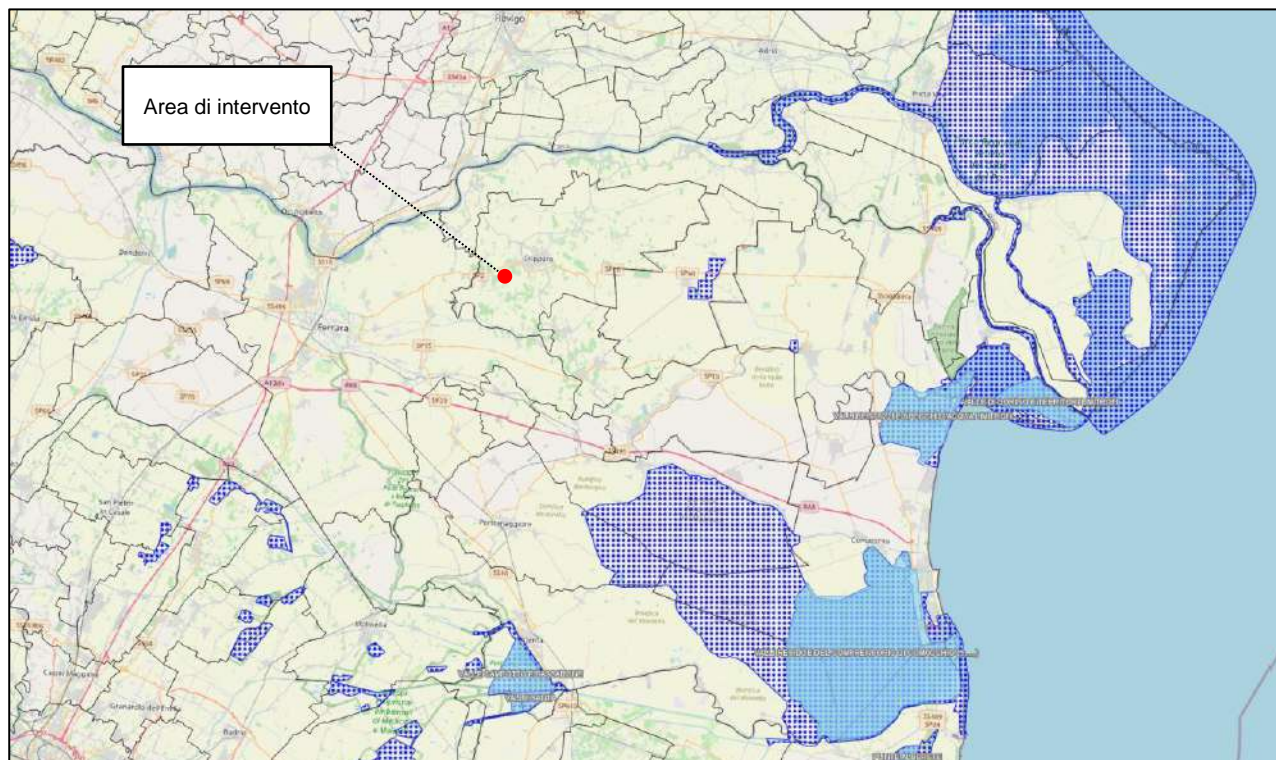


Figura 7 – Inquadramento dell'area di intervento rispetto alle perimetrazioni relative alle aree importanti per l'avifauna e le zone umide di importanza internazionale. (Fonte: [Geoportale Nazionale](#)).

Il progetto risulta essere compatibile con le previsioni del quadro normativo nazionale relativo alla tutela delle aree naturalistiche di pregio. Per ciò che concerne le eventuali incidenze di natura indiretta con i siti Natura 2000 limitrofi, ubicati a meno di 5 km dalle opere in progetto si rimanda alla consultazione dell'elaborato "C24ABEI002FR05900_ Screening di incidenza ambientale" allegato alla documentazione progettuale.

4.2.1.5 Aree idonee ex art. 20 del D.Lgs. n. 199 del 8 novembre 2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" e ss.mm.ii

Il Decreto Legislativo n.199 del 8 Novembre 2021 ha l'obiettivo di agevolare la crescita sostenibile del Paese, tramite l'energia da fonti rinnovabili, in coerenza con la decarbonizzazione del sistema energetico stimata per il 2050.

Al comma 1 dell'art. 20 del medesimo Decreto Legislativo si individua la necessità di dettare i criteri per l'individuazione delle aree idonee all'installazione della potenza eolica e fotovoltaica, informazione definita dal PNIEC, al fine di minimizzare il relativo impatto ambientale; inoltre risulta

prioritario individuare la massima porzione di suolo occupabile dai suddetti impianti per unità di superficie. Allo stesso modo al comma 1 dell'art. 20, in particolare alla lettera b), ci si pone l'obiettivo di indicare le modalità per individuare le superfici, le aree industriali dismesse e altre aree compromesse e aree abbandonate.

Recentemente, la disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili riportata all'art. 20 del D.lgs. 199/2021 ha subito alcune sostanziali modifiche a seguito all'entrata in vigore del D.L. 15 maggio 2024, n. 63 e che all'art. 5, comma 1 ha introdotto alcune importanti limitazioni circa la possibilità di installare gli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra in area agricola, ovvero:

“1. All'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, dopo il comma 1 è aggiunto il seguente: «1-bis. L'installazione degli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra di cui all'articolo 6-bis, lettera b), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, è consentita esclusivamente nelle aree di cui alle lettere a), limitatamente agli interventi per modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino incremento dell'area occupata, c), c-bis), c-bis.1), e c-ter) n. 2) e n. 3) del comma 8.

Il primo periodo non si applica nel caso di progetti che prevedano impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra finalizzati alla costituzione di una Comunità energetica rinnovabile ai sensi dell'articolo 31 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, nonché in caso di progetti attuativi delle altre misure di investimento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato con decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, come modificato con decisione del Consiglio ECOFIN dell'8 dicembre 2023, e dal Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC) di cui all'articolo 1 del decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, ovvero di progetti necessari per il conseguimento degli obiettivi del PNRR.» “

Al comma 8 dell'art. 20, si riporta che nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:

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

cui alla lettera c-ter), numero 1);

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

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

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

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

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

- 1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;*
- 2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*
- 3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.*

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

Conformità del progetto

Le aree di impianto ricadono interamente in area idonea ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-quater) del D.lgs. 199/2021 e ss.mm.ii. Infatti, come è stato già evidenziato al par. 4.2.1.1, l'intervento in progetto non ricade all'interno dei perimetri di beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e inoltre, tutte le aree di impianto sono localizzate ad una distanza maggiore di 500 m da beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda e dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo.

Pertanto, l'intervento in progetto risulta essere coerente con le previsioni riportate all'art. 20 del D.lgs. n. 199 del 8 novembre 2021.

4.2.2 Programmazione e pianificazione regionale e interregionale

4.2.2.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino del 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.

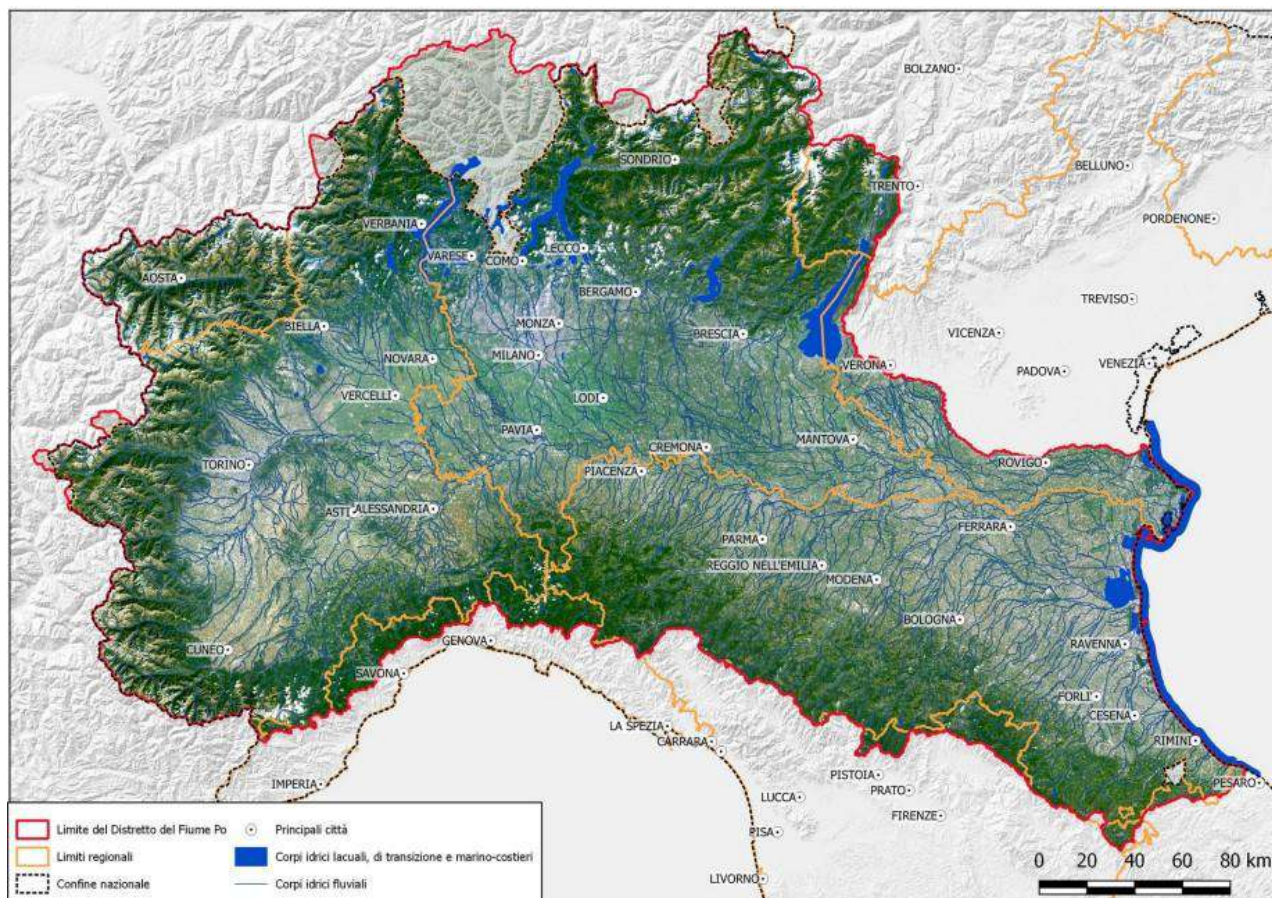


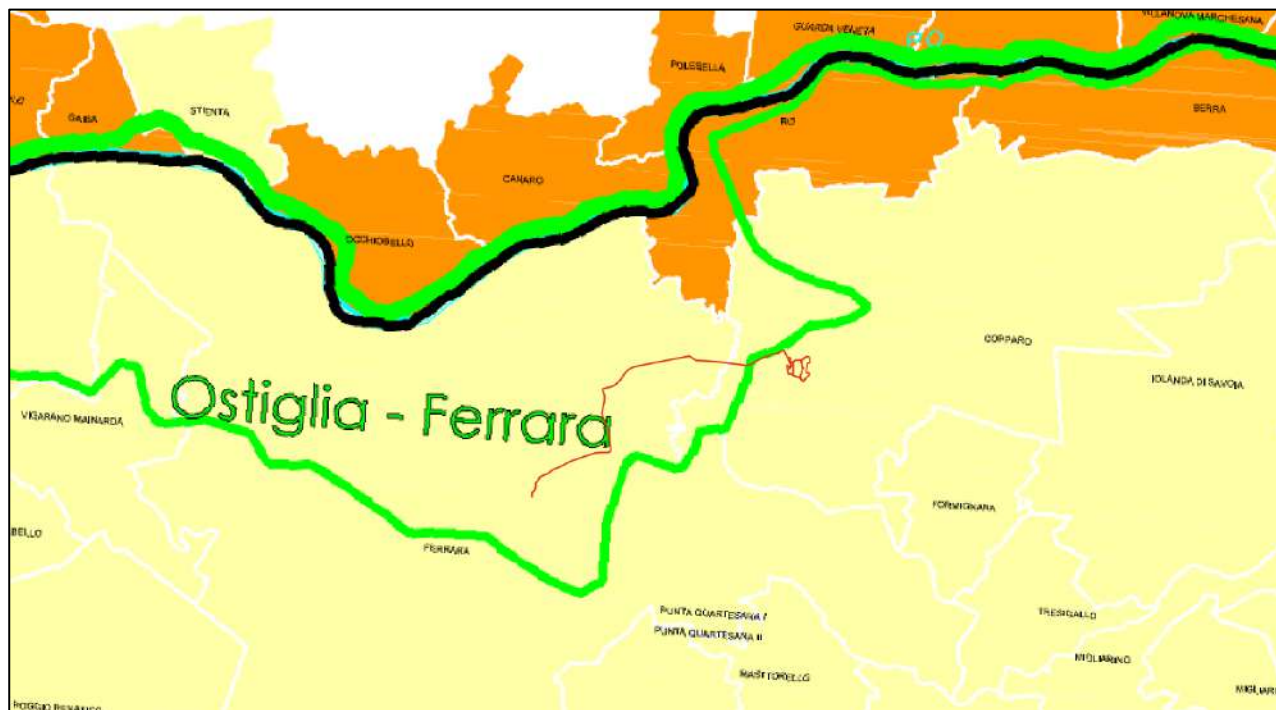
Figura 8 – Limiti del distretto del fiume Po.

Il Piano stralcio dell'Assetto Idrogeologico, PAI 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 PAI ha lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli e 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).

Conformità del progetto

Come si evince dall'inquadramento riportato in Figura 9, dalla Carta del Rischio Idraulico e Idrogeologico (Tav 6.3.) allegata al Piano si evince che i comuni interessati dalla realizzazione delle opere in progetto ricadono in aree contraddistinte da un rischio totale *R1 – Moderato*.



LEGENDA

Rischio totale	
	R1 - Moderato
	R2 - Medio
	R3 - Elevato
	R4 - Molto elevato

Dissesti in area montana	
	Area di frana attiva o quiescente
	Conoide
	Area di esondazione
	Corridoio di valanga
	Esondazione e dissesto di carattere torrentizio
	Frana puntuale attiva o quiescente

Centri abitati instabili	
•	Localizzazione centri abitati
Tipologia di dissesto	
C	Conoide
E	Esondazione
A	Dissesto lungo le aste
F	Frana
V	Valanga

+++++	Limite di Stato
=====	Limite di Regione
=====	Limite di Provincia
=====	Limite del bacino idrografico del fiume Po
=====	Limite dei bacini idrografici principali
=====	Limite dei bacini idrografici secondari
=====	Limite dei bacini idrografici extranazionali
=====	Fiume Po
=====	Idrografia principale
=====	Laghi

Figura 9 – Inquadramento delle opere in progetto (in rosso) rispetto ai tematismi della Tavola 6.3. “Rischio Idraulico e Idrogeologico”. (Fonte: [Autorità di Bacino del Po](#)).

Come viene specificato all'art. 7, comma 2 delle NTA allegata al Piano, si tratta essenzialmente di aree in cui possono verificarsi danni sociali ed economici di tipo marginale.

All'interno delle NTA non vengono riportate particolari prescrizioni circa le eventuali limitazioni e gli usi compatibili per le aree ricadenti all'interno della classe di rischio soprammenzionata.

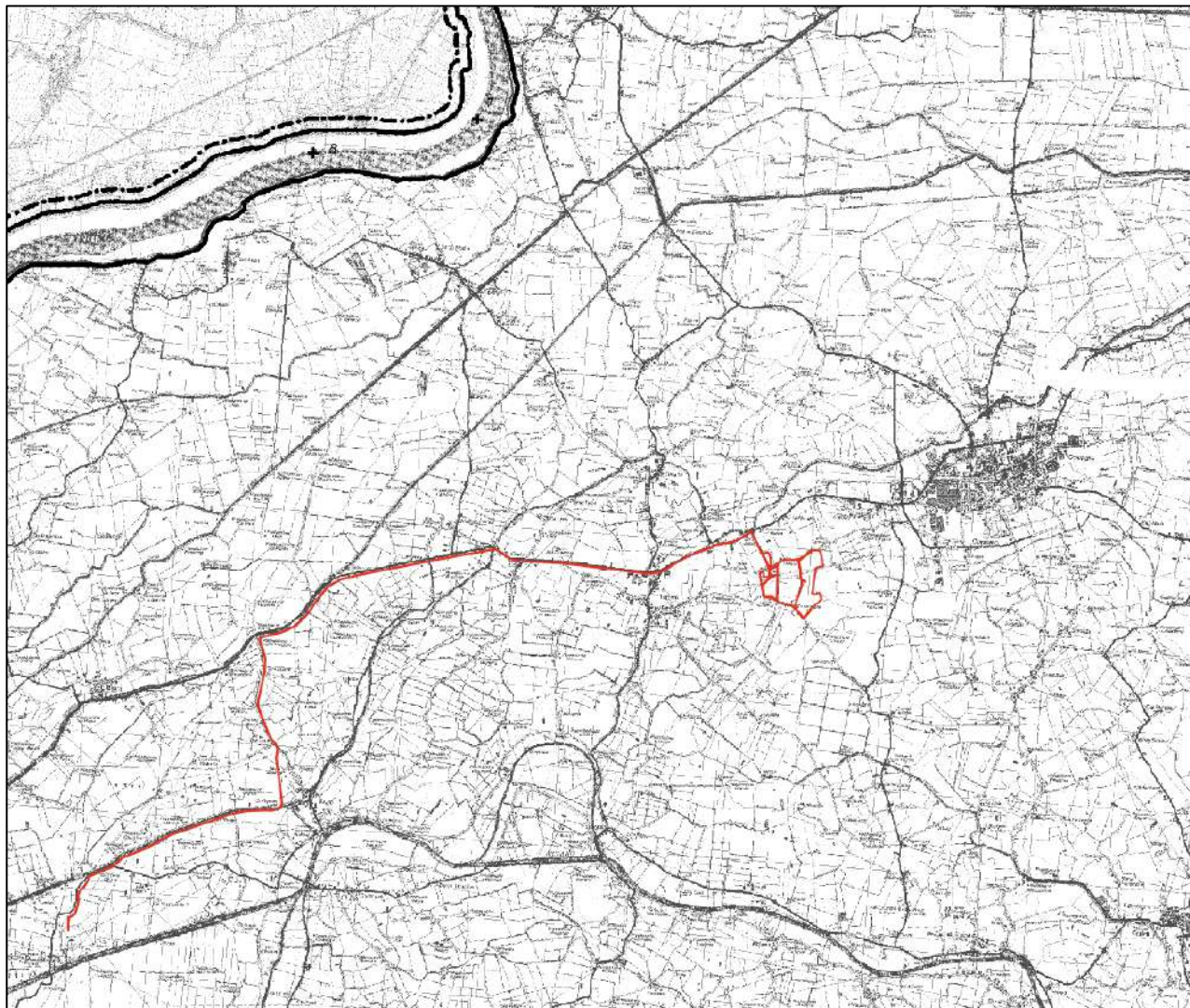
Infine, dalla consultazione della tavola 6.3. allegata al Piano emerge anche la non interferenza delle opere in progetto con aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico.

Oltre ad effettuare una classificazione dei territori comunali in base al rischio idraulico e idrogeologico presente, il PAI 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.

Nello specifico, 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.

Come si evince dall'inquadramento riportato in Figura 10, tutte le opere in progetto ricadono all'interno della Fascia C, in cui 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 dell'ipotetico rischio derivante dalle indicazioni del Piano stesso.



LEGENDA

-----	limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
————	limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- - - - -	limite (*) esterno della Fascia C
●●●●●●	limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

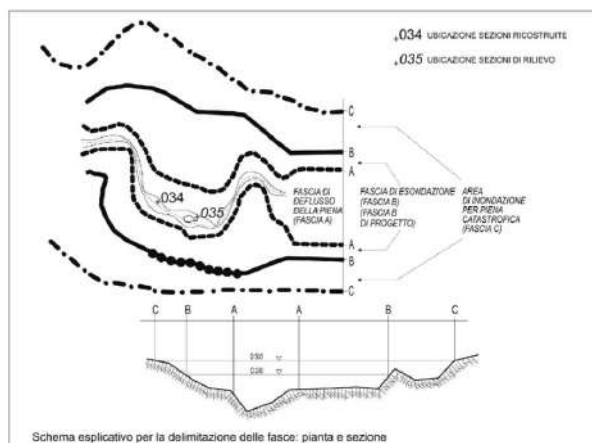


Figura 10 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto ai tematismi della Tavola 8.5. “Delimitazione delle fasce fluviali”, foglio 186. (Fonte: [Autorità di Bacino del Po](#)).

Come viene specificato all'art. 31, comma 4, delle NTA allegate al Piano, per la suddetta fascia il

P.A.I. non prevede alcun tipo prescrizione o limitazione diretta all'uso del territorio che vengono invece demandate agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

Pertanto, alla luce di quanto appena esposto, si evince che il progetto non risulta essere in contrasto con le disposizioni del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po.

4.2.2.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) del Distretto Idrografico del Fiume Po

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) = Tempo di ritorno tra 20 e 50 anni – elevata probabilità (P3);*

- *Alluvioni poco frequenti (M)* = Tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità (P2);
- *Alluvioni rare (L)* = Tempo di ritorno fino a 500 anni – bassa probabilità (P1).

Conformità del progetto

Con riferimento alle Mappe di pericolosità di alluvioni complessive pubblicate sul sito dell'[Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po](#) aggiornate a ottobre 2023 è emerso che, con riferimento al Reticolo Principale (PR), tutte le opere in progetto ricadono all'interno delle perimetrazioni relative alle Alluvioni rare (L-P1).

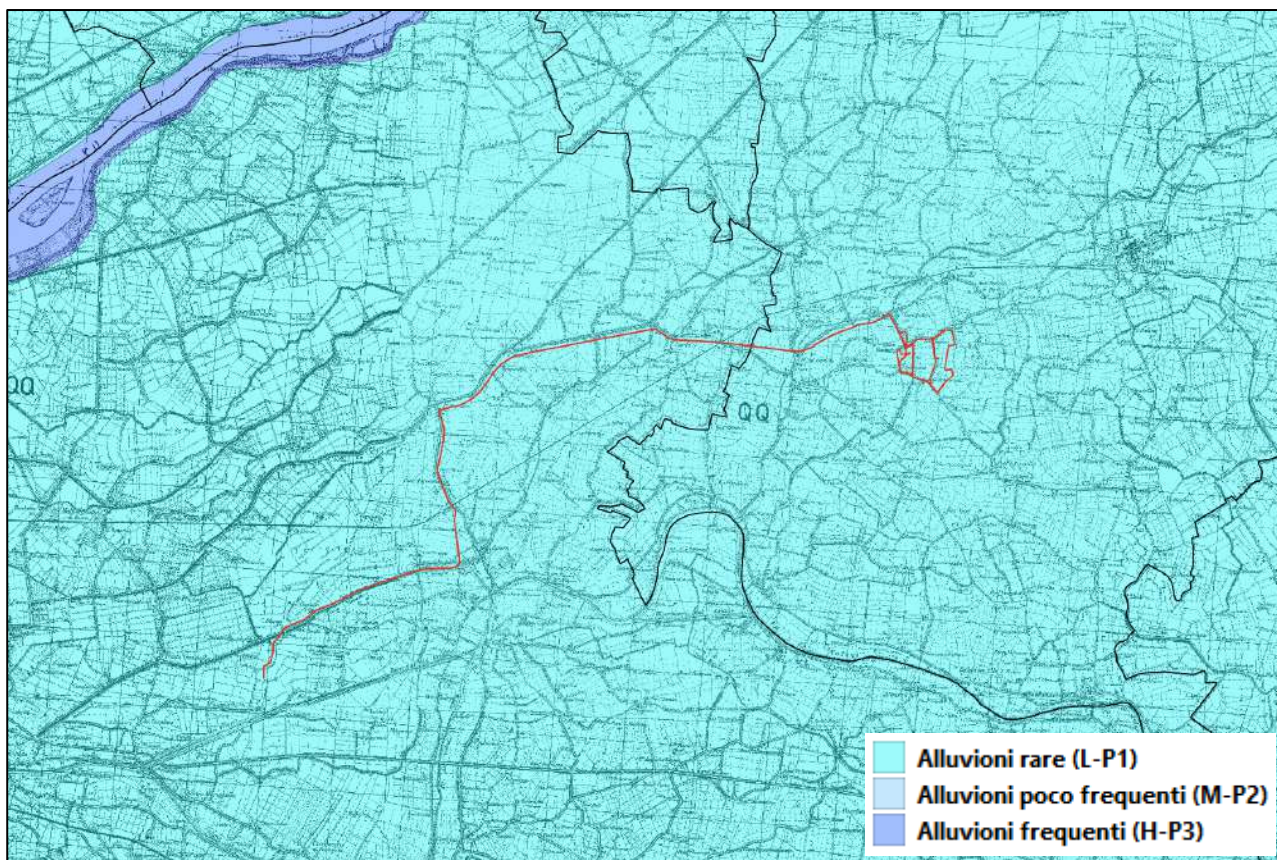


Figura 11 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto alle mappe di pericolosità di alluvioni relative al Reticolo Principale (RP). (Fonte: [Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po](#)).

Facendo riferimento alle mappe di pericolosità di alluvioni relative al Reticolo Secondario di Pianura (RSP) invece, emerge la ricadenza del sito designato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto all'interno delle perimetrazioni associate alle Alluvioni frequenti (H-P3).

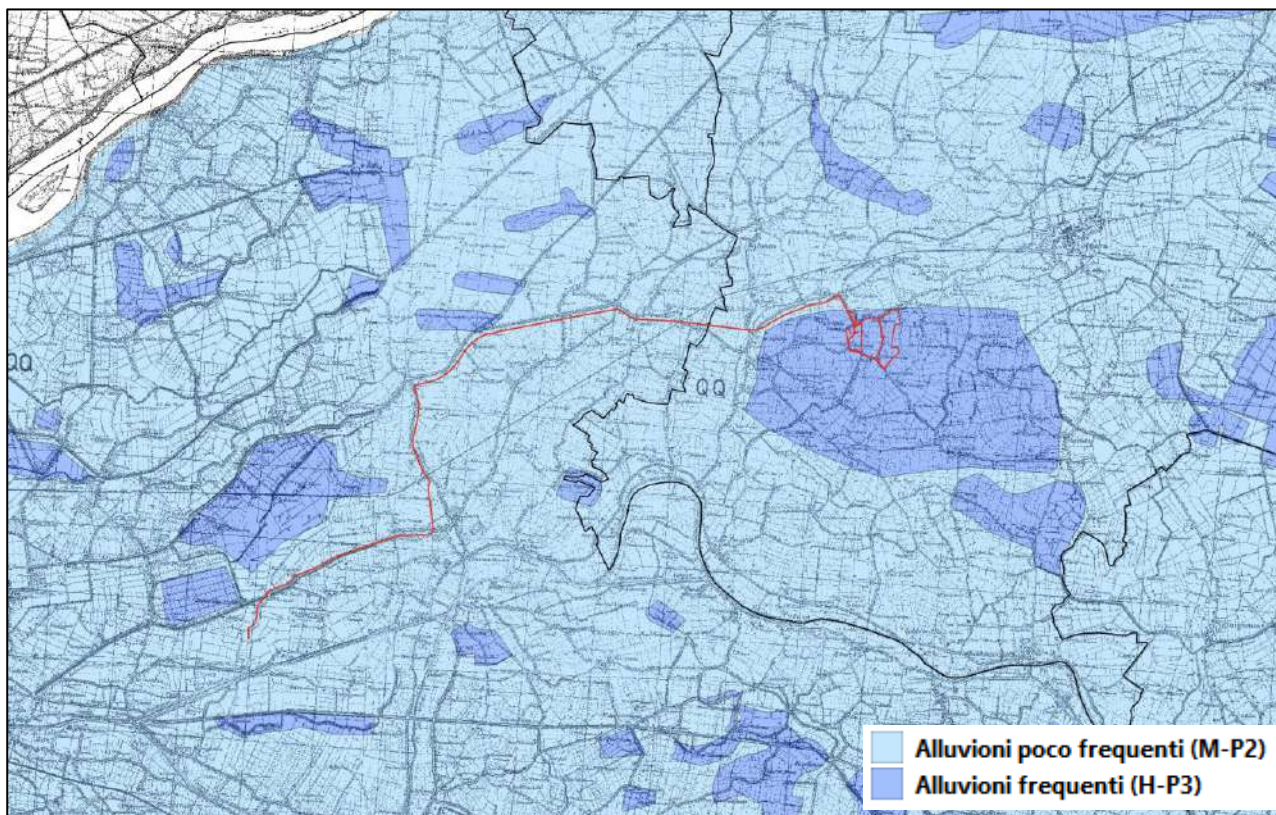


Figura 12 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto alle mappe di pericolosità di alluvioni relative al Reticolo Secondario di Pianura (RSP). (Fonte: [Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po](#)).

Per ciò che concerne gli eventuali vincoli sugli usi del suolo derivanti dalla ricadenza delle opere in progetto all'interno delle perimetrazioni relative alle alluvioni frequenti (H-P3), poco frequenti (M-P2) e rare (L-P1) è possibile fare riferimento a quanto riportato all'interno dell'allegato 1 della Del. C.I. n.5/2016.

In particolare, come viene specificato all'art. 58, comma 2 dell'allegato 1, con riferimento al Reticolo Principale (RP):

- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti (P3) valgono le medesime limitazioni e prescrizioni previste per la *Fascia di deflusso della piena (Fascia A)* riportate all'art. 29 delle NTA del PAI;
- Nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (P2) valgono le medesime limitazioni e prescrizioni previste per la *Fascia di esondazione (Fascia B)* riportate all'art. 30 delle NTA del PAI.
- Nelle aree interessate da alluvioni rare (P1) valgono le disposizioni previste per l'*Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)* riportate all'art. 29 delle NTA del PAI;

Con riferimento alle mappe di pericolosità di alluvioni relative al Reticolo Principale (RP) (Figura 11), nonostante la ricadenza delle opere in progetto all'interno delle perimetrazioni relative alle alluvioni rare (P2), essendo queste assimilabili a quelle della Fascia C del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po, non sono previste per queste ultime alcun tipo di prescrizione o limitazione diretta all'uso del territorio che vengono invece demandate agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

Per ciò che concerne invece la ricadenza delle opere di progetto all'interno delle perimetrazioni relative alle alluvioni frequenti (H-P3) e poco frequenti (M-P2) associate al Reticolo Secondario di Pianura RSP), all'art. 58, comma 2, lett. c dell'allegato 1 della Del. C.I. n.5/2016 si demanda alle Regioni e agli Enti locali, anche d'intesa con l'Autorità di bacino, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, la regolamentazione delle attività consentite, nonché gli eventuali limiti e i divieti.

Pertanto, alla luce di quanto appena esposto, si evince che il progetto non risulta essere in contrasto con le disposizioni del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico del Fiume Po.

4.2.2.3 Piano di Gestione (P.d.G.) del Distretto Idrografico del Fiume Po

La Direttiva Quadro sulle Acque - WFD (Direttiva 2000/60/CE), istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di risorse idriche, per la protezione di quelle superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee, al fine di assicurare la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, agevolare l'utilizzo idrico sostenibile, proteggere l'ambiente, migliorare le condizioni degli ecosistemi acquatici e mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità, attraverso il coinvolgimento delle parti interessate e l'opinione pubblica.

Nel contesto del Distretto Idrografico del Fiume Po, il 21 dicembre 2018 è stato avviato il processo per il secondo aggiornamento del Piano di Gestione (PdG) del Distretto Idrografico del Fiume Po. Questo processo è giunto a conclusione il 22 dicembre 2021, dando inizio al terzo ciclo di pianificazione e attuazione delle misure conformemente alla Direttiva 2000/60/CE (DQA) per il sessennio 2021-2027. In linea con le pratiche adottate per i cicli di pianificazione precedenti, anche per il PdG Po al 2021 (3° PdG Po) sono stati riesaminati e aggiornati i contenuti del Piano precedente (PdG Po 2015). Questo processo di revisione è stato condotto nel rispetto delle scadenze stabilite dall'articolo 14 della DQA, norma recepita a livello nazionale attraverso l'articolo 66, comma 7 del Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii..

Il PdG è lo strumento operativo previsto dalla Direttiva 2000/60/CE per attuare una politica coerente

e sostenibile della tutela delle acque comunitarie, attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici alla scala di Distretto Idrografico che garantisca il conseguimento dei seguenti obiettivi generali (art. 1 Scopo della DQA):

1. *“impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico”;*
2. *“agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili”;*
3. *“mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell’ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l’arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie”;*
4. *“assicurare la graduale riduzione dell’inquinamento delle acque sotterranee e impedirne l’aumento” e “contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità”.*

Nel Programma di Misure (art. 11 della DQA) del PdG Po sono contenute tutte le misure necessarie a raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dalla DQA (art. 4), per tutte le tipologie di corpi idrici che ricadono nel distretto (acque superficiali interne, acque di transizione, acque marino-costiere e acque sotterranee).

La verifica di tali traguardi e, quindi, dell’efficacia delle misure, da applicarsi entro i 3 cicli di pianificazione previsti, avviene attraverso i seguenti obiettivi:

- Non deteriorare lo stato dei corpi idrici;
- Raggiungere, entro i termini 2015, 2021 e 2027, il buono stato per tutti i corpi idrici del distretto.

Conformità del progetto

Come si evince dagli inquadramenti di seguito riportati, l’area di intervento non interferisce con i corpi idrici superficiali significativi individuati dal Piano (Figura 13) e ricade a sua volta all’interno di un’area interessata dalla presenza di corpi idrici sotterranei significativi (Figura 14).



Figura 13 – Stralcio della Carta dei corpi idrici superficiali. (Fonte: [PdG del Distretto Idrografico del Fiume Po](#)).



Figura 14 – Stralcio della Carta dei corpi idrici sotterranei. (Fonte: [PdG del Distretto Idrografico del Fiume Po](#)).

Il Piano non introduce comunque alcun vincolo o elementi ostativi applicabili all'area di intervento o alla tipologia di opere in progetto.

Si fa presente inoltre, che le eventuali interferenze delle aree di progetto con la circolazione idrica superficiale e profonda verranno maggiormente approfondite al paragrafo 7.4.2 del presente elaborato.

L'intervento in progetto non risulta essere in contrasto con le previsioni del Piano.

4.2.2.4 Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) dell'Emilia-Romagna

Coerentemente con quanto previsto dalla Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE (DQA) e dal D.lgs. 152/2006, il Piano di Tutela delle Acque è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere del proprio territorio e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo e per le generazioni future.

La pianificazione regionale dispone attualmente di un PTA vigente approvato nel 2005 (denominato PTA 2005), che fu elaborato secondo quanto prevedeva la disciplina dell'ormai abrogato D.lgs. 152/99. Dall'approvazione del PTA 2005, la Regione Emilia-Romagna ha fornito i propri contributi per la redazione dei Piani di Gestione Distrettuali (PdG) previsti dalla DQA, che sono recentemente giunti al loro secondo aggiornamento (terzo ciclo).

Poiché il contesto normativo europeo e nazionale in materia di acque è mutato ed è in continua evoluzione, e anche per rispondere alle sfide poste dal cambiamento climatico in atto, la Regione intende avviare il processo di elaborazione del nuovo PTA.

Il nuovo PTA avrà un orizzonte temporale al 2030 (PTA 2030), in linea con i percorsi previsti dai documenti programmatici e strategici della Regione Emilia-Romagna, quali il Patto per il Lavoro e per il Clima, la Strategia regionale Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, nonché dall'Accordo di Parigi, dal Quadro 2030 per il clima e l'energia dell'Unione Europea, dalla programmazione dei fondi europei 2021-2027, dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e si integrerà con i Piani di Gestione Distrettuali, contribuendo ad attuare e meglio definire alla scala regionale le misure da essi previste.

Il percorso di elaborazione del PTA 2030 è ideato e concepito al fine di integrare in una procedura il più possibile snella sia quanto previsto dagli art. 121 *"Piani di tutela delle acque"* e 122 *"informazione e consultazione pubblica"* del D.lgs. 152/2006 che dall'art. 34 della L.R. 16/2017 *"Pianificazione ambientale di settore"*.

Conformità del progetto

Come si evince dall'inquadramento di seguito riportato, le aree di impianto e le relative opere di connessione non ricadono all'interno di *Aree sensibili della Regione Emilia-Romagna*. Si segnala invece la ricadenza delle opere all'interno delle perimetrazioni relative alle *Zone vulnerabili ai nitrati*.

Il Piano non introduce comunque alcun vincolo o elementi ostativi applicabili all'area di intervento o alla tipologia di opere in progetto.

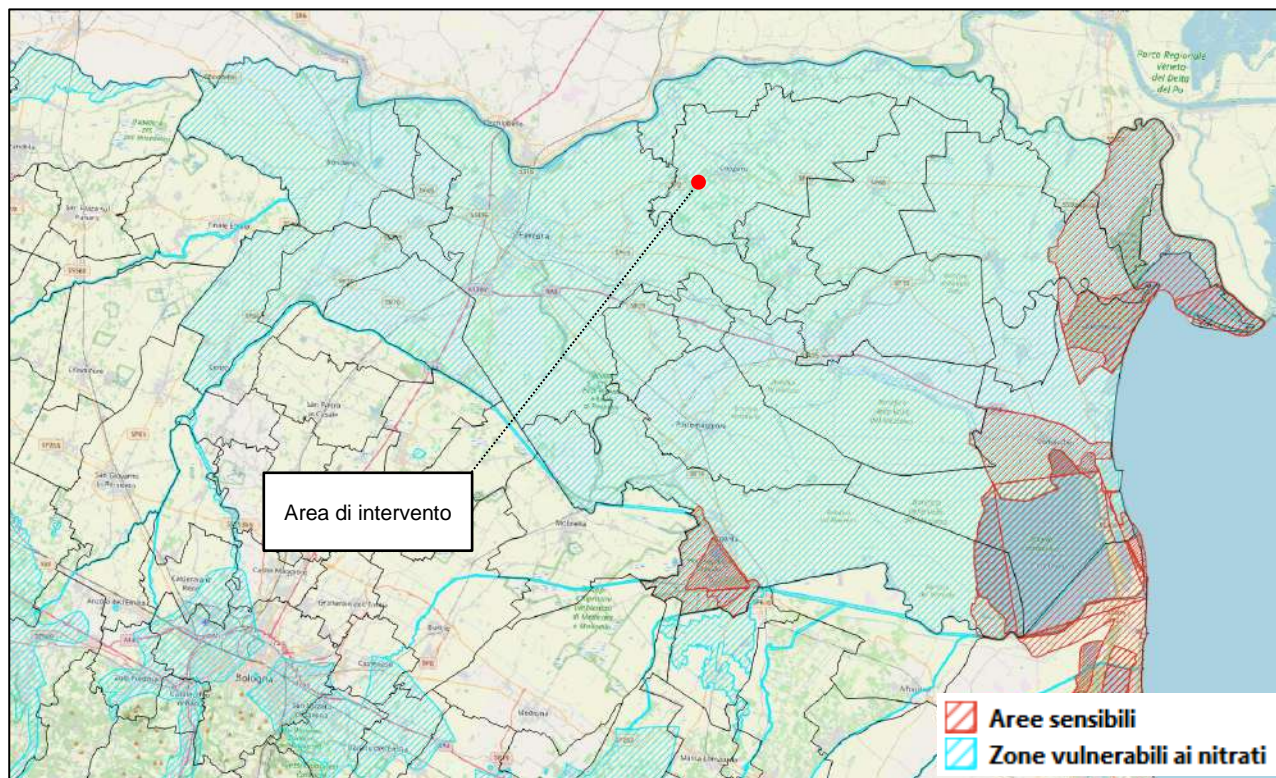


Figura 15 – Inquadramento dell'area di intervento rispetto alle aree sensibili e alle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola. (Fonte: [Regione Emilia-Romagna – Portale minERva](#)).

L'intervento in progetto non risulta essere in contrasto con le previsioni del Piano.

4.2.2.5 Piano Aria Integrato Regionale (P.A.I.R. 2030) dell'Emilia-Romagna

In adempimento a quanto stabilito dalla direttiva europea 2008/50/CE e dal decreto legislativo 155/2010 di recepimento, le Regioni hanno il compito di adottare Piani regionali di qualità dell'aria, con l'obiettivo principale, a tutela della salute collettiva, di individuare azioni concrete per il rispetto degli standard di qualità dell'aria e per la riduzione delle emissioni inquinanti nei territori regionali.

Il nuovo Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2030) dell'Emilia-Romagna è stato approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 152 del 30 gennaio 2024 ed è entrato in vigore dalla data di pubblicazione sul BURERT n. 34 del 6 febbraio 2024 sostituendo, di fatto, la precedente versione del Piano (PAIR 2020) approvata con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 115 dell'11 aprile 2017 ed entrata in vigore il 21 aprile 2017.

Il nuovo Piano, in continuità con quello precedente, si pone l'obiettivo dettato dalle norme europee e nazionali di raggiungere, nel più breve tempo possibile, livelli di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso,

perseguire il mantenimento dei livelli di qualità dell'aria, laddove buona, e migliorarla negli altri casi. A tal fine, il Piano individua 64 misure suddivise in 8 ambiti di intervento, prioritari per il raggiungimento degli obiettivi della qualità dell'aria, di cui 5 tematici e 3 trasversali:

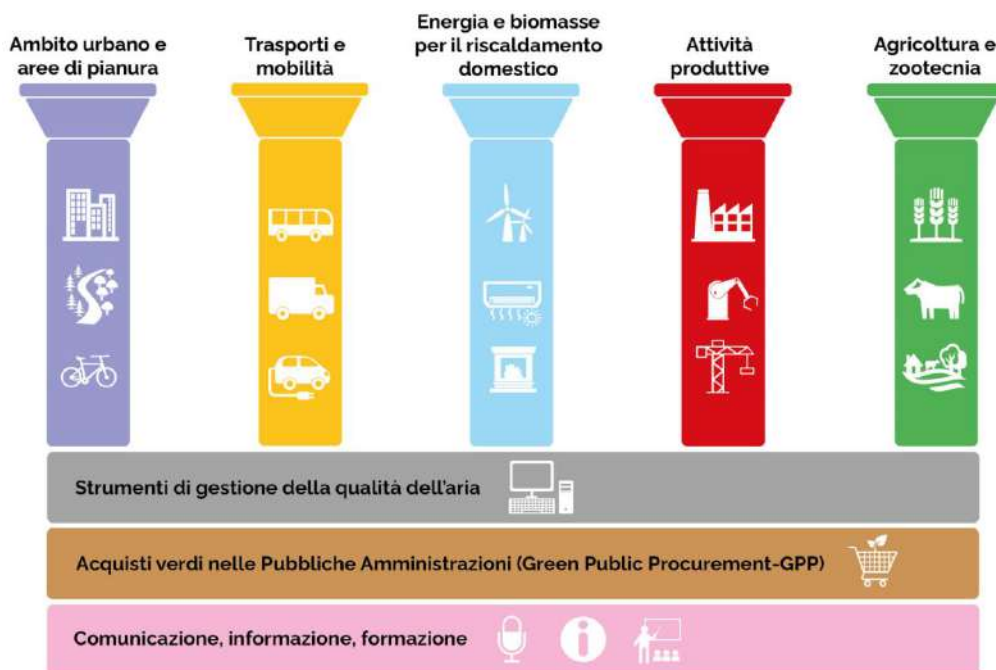


Figura 16 – Gli ambiti di intervento tematici e trasversali individuati dal Piano Aria Integrato Regionale 2030.
(Fonte: [Regione Emilia Romagna – PAIR 2030](#)).

Il PAIR è pertanto lo strumento con il quale la Regione Emilia-Romagna individua le misure da attuare per garantire il rispetto dei valori limite e perseguire i valori obiettivo definiti dall'Unione Europea. Inoltre, esso individua alcune misure da attuarsi in una fase successiva, in un'ottica di programmazione di lungo periodo, necessarie al mantenimento dei risultati ottenuti a fronte delle prevedibili modifiche del contesto socio-economico.

Il PAIR prevede la zonizzazione del territorio regionale dove l'Emilia-Romagna classifica le diverse aree secondo i livelli di qualità dell'aria e ottimizza la distribuzione delle stazioni e dei sensori, in modo da evitare la ridondanza delle centraline e assicurare, allo stesso tempo, una copertura significativa su tutto il territorio.

In continuità con la precedente pianificazione (PAIR 2020) e in attuazione di quanto disposto dal D. Lgs. 155/2010, il Piano individua quattro zone del territorio regionale ai fini della tutela della qualità dell'aria, caratterizzate da uno stato di qualità dell'aria omogeneo e identificate sulla base dei valori rilevati dalla rete di monitoraggio, dell'orografia del territorio e della meteorologia. Si riportano di

seguito le macroaree dotate di codice identificativo:

- Pianura Ovest (codice IT0892);
- Pianura Est (codice IT0893);
- Agglomerato di Bologna (codice IT0890);
- Appennino (codice IT0891).

Conformità del progetto

Con riferimento alla zonizzazione del territorio regionale ai fini della tutela della qualità dell'aria, l'area di intervento ricade all'interno della Zona omogenea "IT0893 – Pianura Est", come si evince dall'inquadramento di seguito riportato.

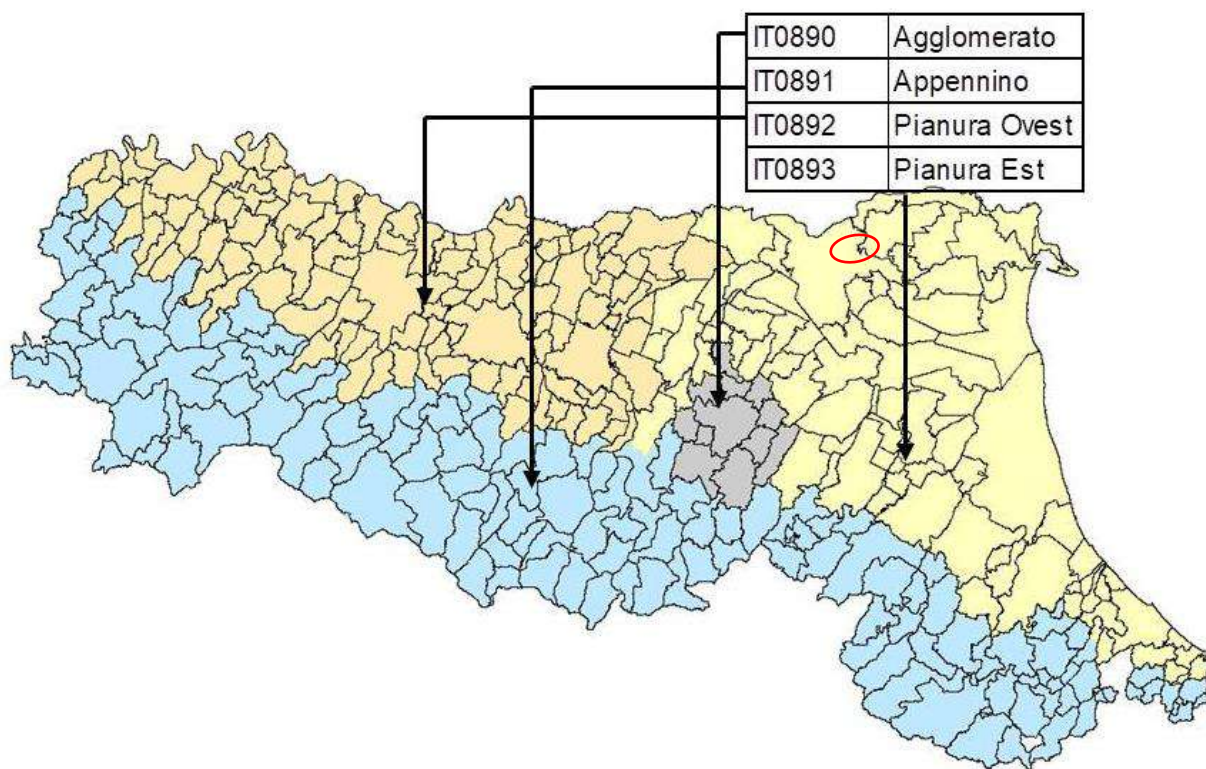


Figura 17 – Suddivisione del territorio regionale dell'Emilia-Romagna in zone omogenee per la qualità dell'aria.
Con l'ovale in rosso viene indicata l'area di intervento. (Fonte: [Regione Emilia Romagna – PAIR 2030](#)).

A tal riguardo tuttavia, è utile sottolineare che il Piano non introduce vincoli o elementi ostativi applicabili all'area di intervento o alla tipologia di opere in progetto: il Piano, al contrario, promuove lo sviluppo delle fonti rinnovabili pulite nell'ottica della politica regionale di miglioramento della qualità dell'aria, sostenendo che "Gli obiettivi principali per il risanamento della qualità dell'aria

riguardano azioni mirate alla produzione di energia da fonti rinnovabili non emissive e al risparmio energetico. La produzione di energia da fonti rinnovabili, incentrata soprattutto sul fotovoltaico, eolico ed idroelettrico, nel rispetto delle condizioni di compatibilità ambientale e territoriale stabilite dalla DAL 51/2011 è in linea con gli obiettivi posti dal presente piano”.

Pertanto, l'intervento in progetto risulta essere coerente con le previsioni del Piano.

4.2.2.6 Piano Forestale Regionale (P.F.R.) dell'Emilia-Romagna

Il Piano forestale regionale 2014-2020 ancora in vigore, definisce le strategie per il settore, promuovendo iniziative volte a coordinare le azioni in linea con la Strategia europea per le foreste del 2013 e la normativa nazionale attuale del comparto forestale.

Con un approccio multifunzionale e orientato alla gestione sostenibile, il Piano mira a potenziare e rendere più efficiente il settore forestale. La salvaguardia del territorio e dell'ambiente si affianca agli aspetti produttivi, considerando un sistema che opera nel medio e lungo termine e che deve rispondere a una domanda mutevole di beni e servizi essenziali per la collettività.

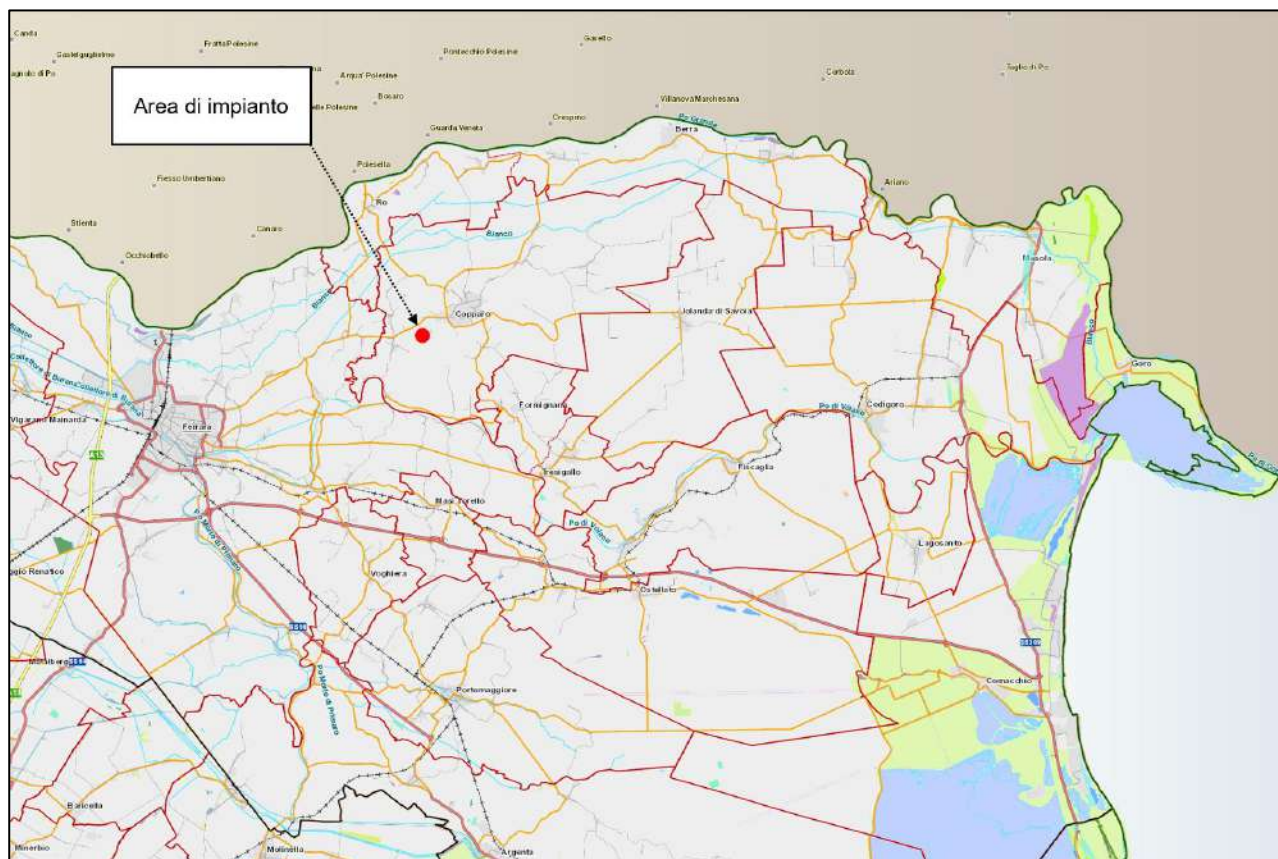
Il Piano si propone principalmente di migliorare l'efficienza delle funzioni svolte dalla foresta, riconoscendo che la politica forestale deve concentrarsi sul potenziamento delle seguenti funzioni cruciali per il benessere della comunità:

- **Funzione ambientale:** conservare le foreste e la biodiversità potenziando le funzioni svolte dalle stesse (servizi ecosistemici) ed accrescendo la resistenza ai cambiamenti climatici ed alle avversità;
- **Funzione produttiva:** migliorare le funzioni produttive svolte dalle foreste in coerenza con i principi di Gestione Forestale Sostenibile (GFS) definiti dalla conferenza ministeriale sulla protezione delle foreste in Europa MCPFE, adottata nella conferenza di Helsinki nel 1993 («risoluzione H1») e successive;
- **Funzione sociale ed occupazionale:** per rivitalizzare le imprese operanti nel settore boschivo presenti nelle aree collinari e montane della regione e possibilmente favorirne la nascita di nuove garantendo così il mantenimento ed anche l'incremento dei livelli occupazionali nonché per consolidare il tessuto produttivo della filiera legno e conseguentemente il consolidamento della popolazione insediata nelle aree montane e collinari della regione;
- **Funzione idrogeologica:** aumentare la capacità di difesa del suolo svolta dai popolamenti forestali, sia come consolidamento del terreno, sia come trattenuta delle acque meteoriche; a tale aspetto va aggiunta la capacità di accumulo delle acque meteoriche in falda, con conseguente beneficio per l'approvvigionamento idrico delle popolazioni;

- *Funzione climatica*: aumentare la capacità di assorbimento dell'anidride carbonica con conseguente miglioramento della situazione connessa ai cambiamenti climatici in atto;
- *Funzione paesaggistica e turistico-ricreativa*: migliorare la percezione dell'ambiente trasformato dall'opera dell'uomo in generale e, in particolare, la sua fruizione turistica e ricreativa nelle aree di pianura, collina e montagna.

Conformità del progetto

Dalla verifica della cartografia interattiva del Sistema Informativo Forestale Regionale, accessibile pubblicamente sul sito della regione, non sono emerse interferenze dirette con le eventuali aree boschive. Nelle immediate vicinanze del sito designato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto si segnala la presenza una formazione boschiva destinata all'arboricoltura da legno a prevalenza di *Juglans regia* - Noce comune.



Specie prevalente		
 Fagus sylvatica - Faggio	 Creteegus monogyna - Biancospino	
 Castanea sativa - Castagno	 Cornus sanguinea - Sanguinello	
 Quercus cerris - Cerro	 Fraxinus excelsior - Frassino maggiore	
 Quercus pubescens - Roverella	 Juniperus communis - Ginepro comune	 Prunus spinosa - Prugnolo
 Ostrya carpinifolia - Carpino nero	 Juglans regia - Noce comune	 Populus tremula - Pioppo tremolo
 Fraxinus ornus - Orniello	 Pioppi americani ed ibridi	 Quercus ilex - Leccio
 Robinia pseudoacacia - Robinia	 Picea abies - Abete rosso	 Quercus robur - Farnia
 Pinus nigra - Pino nero	 Populus alba - Pioppo bianco	 Rubus (genere) - Rovo
 Abies alba - Abete bianco	 Prunus avium - Ciliegio selvatico	 Rosa canina
 Populus nigra - Pioppo nero	 Pseudotsuga menziesii - Douglasia	 Salix alba - Salice bianco
 Acer campestre - Acero campestre	 Pinus pinaster - Pino marittimo	 Spartium junceum - Ginestra odorosa
 Acer pseudoplatanus - Acero di monte	 Pinus pinea - Pino domestico	 Ulmus minor - Olmo campestre
 Corylus avellana - Nocciolo	 Pinus sylvestris - Pino silvestre	 altre specie

Figura 18 – Stralcio della Carta dei tipi forestali. (Fonte: [Regione Emilia-Romagna](#)).

Alla luce di quanto sopra esposto è possibile affermare che l'intervento in progetto risulta essere compatibile con il Piano Forestale Regionale dell'Emilia-Romagna.

4.2.2.7 Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) dell'Emilia-Romagna

La Regione tutela la biodiversità attraverso il sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000, collegati tra loro da "Aree di collegamento ecologico". Si tratta di zone importanti dal punto di vista geografico e naturalistico che è opportuno proteggere perché favoriscono la conservazione e lo scambio di specie animali e vegetali (per esempio fiumi, colline e montagne).

Tutte queste aree entrano a far parte della Rete ecologica regionale, come definita dall'art. 2 lettera f della Legge regionale 6/2005.

Conformità del progetto

Come si evince dall'inquadramento di seguito riportato, le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Impianto agrivoltaico, cavidotto, ecc..) non interferiscono con le aree di collegamento ecologico della Rete Ecologica Regionale dell'Emilia-Romagna.



Figura 19 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto alle aree di collegamento ecologico dell'Emilia-Romagna (in ciano). (Fonte: [Regione Emilia-Romagna – Portale minERva](#)).

L'intervento in progetto risulta essere compatibile con gli elementi della Rete Ecologica Regionale dell'Emilia Romagna.

4.2.2.8 Piano Faunistico Venatorio Regionale (P.F.V.R.) dell'Emilia-Romagna

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale 2018-2023 approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa 6 novembre 2018 n. 179, e prorogato fino alla definizione di un nuovo strumento di pianificazione e comunque fino al termine della stagione venatoria 2025-2026, rappresenta lo strumento con il quale la Regione Emilia-Romagna esercita la propria facoltà di disciplinare in materia di pianificazione e programmazione faunistico-venatoria del territorio. Il Piano rappresenta pertanto il principale strumento di programmazione attraverso il quale la pubblica amministrazione definisce le proprie linee guida per quanto concerne le finalità e gli obiettivi di gestione della fauna selvatica omeoterma e la regolamentazione dell'attività venatoria nel medio periodo.

La Regione realizza gli obiettivi della pianificazione faunistico venatoria, mediante la destinazione

differenziata del territorio e contiene quegli elementi essenziali, previsti dalle normative vigenti, indispensabili per la conservazione e gestione del patrimonio faunistico, patrimonio di tutta la collettività.

Il Piano è quindi lo strumento necessario per:

- Conseguire una razionale pianificazione territoriale;
- Perseguire gli obiettivi di tutela e conservazione della fauna selvatica;
- Tutelare l'equilibrio ambientale e gli habitat presenti, oltre a prevederne la riqualificazione;
- Disciplinare l'attività venatoria (prelievo sostenibile).

Tali azioni si realizzano attraverso una articolazione del territorio in comprensori omogenei, un'individuazione della localizzazione ed estensione degli istituti faunistici, la disciplina degli appostamenti fissi di caccia, i criteri per la determinazione del risarcimento dei danni causati dalla fauna alle attività agricole e quelli per l'incentivazione degli interventi di miglioramento ambientale.

La pianificazione faunistico/venatoria è basata principalmente sulla ripartizione del territorio in aree destinate alla caccia programmata e istituti di protezione e di gestione del prelievo venatorio; tale pianificazione è articolata territorialmente in Ambiti Territoriali di Caccia (ATC).

Gli istituti faunistici previsti nel Piano Faunistico Venatorio Regionale sono suddivisi in quelli con finalità pubblica e quelli con finalità privata.

Gli Istituti Faunistici con finalità pubblica sono istituiti ai sensi degli articoli 19 e 22 della Legge Regionale e sono presenti in Emilia-Romagna in 4 tipologie:

- Oasi di protezione, sono aree destinate alla conservazione degli habitat naturali, al rifugio, alla sosta ed alla produzione di specie selvatiche con particolare riferimento a quelle protette.
- Zone di Ripopolamento e Cattura, sono aree le cui finalità normative sono incrementare la riproduzione naturale delle specie selvatiche autoctone, favorire la sosta e la riproduzione delle specie migratorie, determinare, mediante l'irradiazione naturale, il ripopolamento dei territori contigui e consentire la cattura delle specie cacciabili per immissioni integrative negli ATC o il reinserimento in altre zone di protezione.
- Zone di Rifugio, sono aree che vengono istituite qualora siano in corso l'istituzione o il rinnovo di una zona di protezione e nell'impossibilità di realizzarla per opposizione motivata dei proprietari o conduttori, o quando si renda necessario provvedere, con urgenza, alla tutela di presenze faunistiche di rilievo; in esse è vietato l'esercizio della caccia durante la stagione venatoria.
- Centri Pubblici per la Riproduzione di Fauna Selvatica, sono centri con finalità di ricerca,

sperimentazione e ripopolamento, sono insediati in aree delimitate naturalmente e destinati a produrre esemplari a scopo di ripopolamento o studio, preservandone il processo fisiologico e la naturale selvatichezza.

Gli Istituti Faunistici con finalità privata invece, sono strutture territoriali d'iniziativa privata, soggette ad autorizzazione e ve ne sono di tre tipologie:

- Aziende venatorie, che hanno finalità naturalistiche e faunistiche; per il potenziamento, lo sviluppo e l'irradiazione della fauna selvatica autoctona, le aziende sono corredate di programmi di conservazione, potenziamento e ripristino di ambienti naturali atti a favorire la riproduzione delle specie cacciabili.
- Zone e campi per l'addestramento, l'allenamento e le gare dei cani, aree che sono istituite dalle province su terreni incolti o a coltura svantaggiata e ne affidano la gestione alle associazioni venatorie e cinofile, riconosciute a livello nazionale, ovvero ad imprenditori agricoli singoli o associati.
- Centri privati di riproduzione della fauna.

Conformità del progetto

Relativamente alla conformità dell'intervento in progetto rispetto alle previsioni del Piano, è utile sottolineare che questo non introduce vincoli o elementi ostativi applicabili all'area di intervento o alla tipologia di opere in progetto, essendo concepito essenzialmente al fine di regolamentare l'attività venatoria e la sua organizzazione sul territorio.

Come si evince dall'inquadramento di seguito riportato, le aree di impianto non interferiscono con gli istituti faunistici del Piano precedentemente descritti. Si segnala comunque la presenza di alcune Zone e Campi di Addestramento Cani nelle aree immediatamente a sud del sito di impianto e di alcune Zone di Ripopolamento e di Cattura a nord.

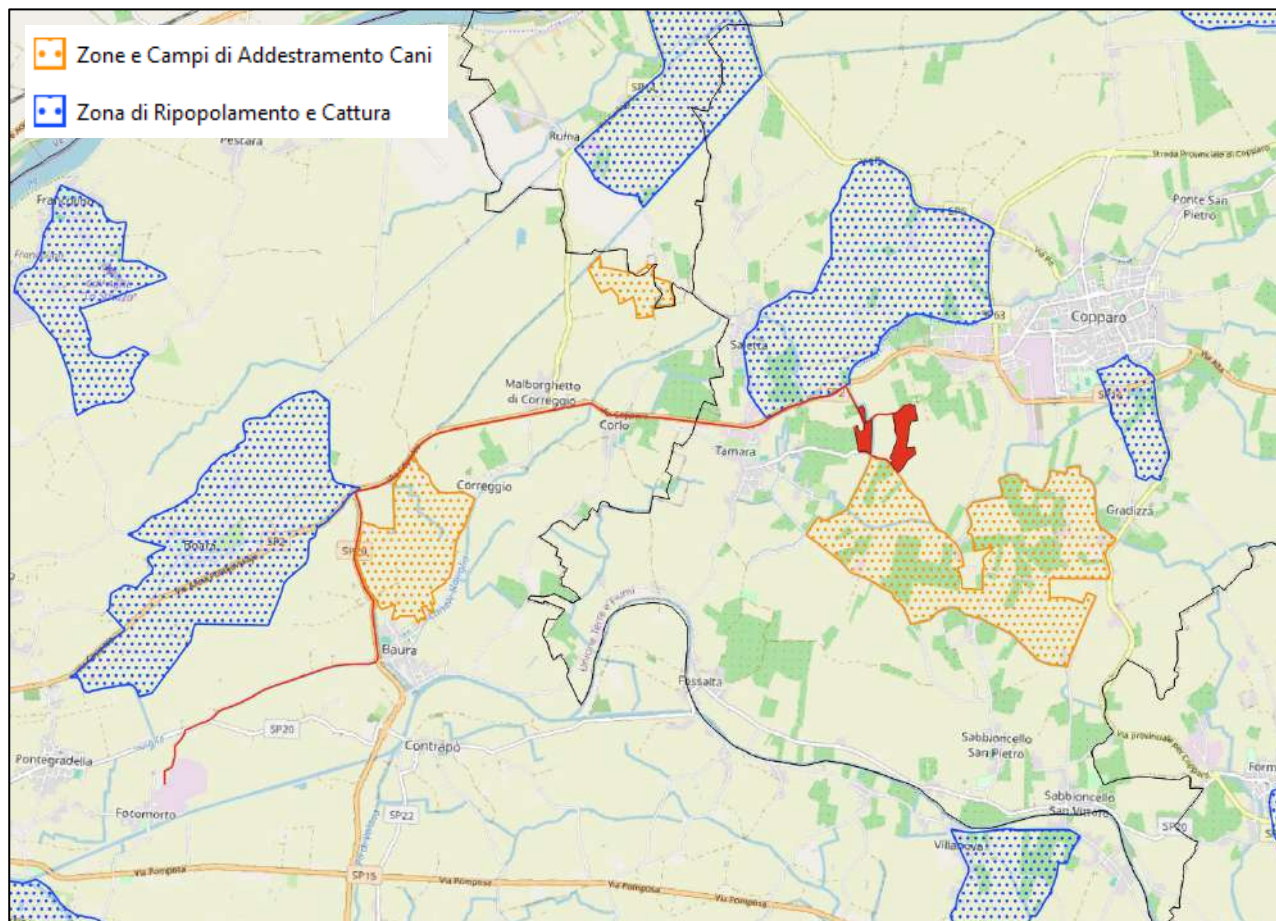


Figura 20 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto alle perimetrazioni relative agli Istituti Faunistici del P.F.V.R. dell'Emilia Romagna. (Fonte: [Regione Emilia-Romagna – Portale minERva](#)).

Alla luce di quanto sopra esposto è possibile affermare che l'intervento in progetto risulta essere compatibile con il Piano Faunistico Venatorio Regionale dell'Emilia-Romagna.

4.2.2.9 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (P.T.P.R.) dell'Emilia-Romagna

La Regione Emilia-Romagna si è dotata di un Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), adottato con Deliberazioni Consiliari n. 2620 in data 29 Giugno 1989 e n. 2897 in data 30 Novembre 1989 e approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 1338 del 28 Gennaio 1993.

Attualmente la Regione è impegnata insieme al MiBAC nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004). Si tratta di un impegno ampio, rinnovato con l'intesa del luglio 2020, volto a dare certezze sulla presenza, sulle perimetrazioni delle aree tutelate e sugli interventi utili per la conservazione, valorizzazione ed eventualmente il recupero dei valori paesaggistici che caratterizzano chi vive ed opera sul territorio.

Tale attività di adeguamento è partita dall'individuazione delle aree tutelate, in base alle definizioni ope legis dell'art.142 e sulla base dei provvedimenti emanati nel tempo, per individuare le aree di notevole interesse oggi tutelate dall'art.136 del Codice dei Beni Culturali.

Il PTPR si configura come un piano territoriale, riferito cioè all'intero territorio della regione e non soltanto ad aree di particolare pregio. L'obiettivo del PTPR è quello di dettare disposizioni volte alla tutela:

- dell'identità culturale del territorio regionale, cioè delle caratteristiche essenziali ed intrinseche di sistemi, di zone e di elementi di cui è riconducibile l'interesse per ragioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche, geomorfologiche, paleontologiche, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-testimoniali;
- dell'integrità fisica del territorio regionale.

Allo scopo di conseguire l'obiettivo dichiarato, il PTPR elabora una descrizione dell'intero territorio regionale individuando 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.

Sulla base di queste considerazioni gli oggetti del Piano vengono suddivisi in tre macro-gruppi:

- a) sistemi, zone ed elementi di cui è necessario tutelare i caratteri strutturanti la forma del territorio:
 - a1) il sistema dei crinali;
 - a2) il sistema collinare;
 - a3) il sistema forestale e boschivo;
 - a4) il sistema delle aree agricole;
 - a5) il sistema costiero;
 - a6) il sistema delle acque superficiali;
- b) zone ed elementi di specifico interesse storico o naturalistico, e cioè, oltre alle zone ricadenti nei sistemi di cui alla precedente lettera a:
 - b1) zone ed elementi di interesse storico-archeologico;
 - b2) insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane;
 - b3) zone ed elementi di interesse storico-testimoniale;
 - b4) zone di tutela naturalistica;
 - b5) altre zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale;

c) zone ed elementi, anche coincidenti tutto od in parte con sistemi, zone ed elementi di cui alle precedenti lettere, le cui specifiche caratteristiche richiedono, oltre ad ulteriori determinazioni degli strumenti settoriali di pianificazione e di programmazione regionali, la definizione di limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso.

c1) zone ed elementi caratterizzati da elementi franosi di dissesto o di instabilità, in atto o potenziali.

Il PTPR si compone di una Relazione, le NTA e una cartografia articolata in n.173 Tavole a diversa scala.

Essendo uno strumento ormai datato, la Regione risulta attualmente impegnata insieme al Ministero della Cultura (ex MiBAC ora MiC) nel processo di adeguamento del Piano vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004).

Fino alla conclusione di tale processo, si evidenzia che la cartografia vigente delle tutele del PTPR è quella riportata nei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale approvati che, in attuazione della precedente LR 20/2000, costituisce l'unico riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa. Si rimanda, pertanto, al paragrafo relativo alla Pianificazione Provinciale (par. 4.2.3.1) per eventuali approfondimenti rispetto a tale tematica.

Conformità del progetto

Dalla consultazione degli shapefile pubblicati sul [Portale minERva](#) della Regione Emilia-Romagna e relativi al mosaico delle tutele dei PTCP rielaborate e ricondotte alla legenda del PTPR approvato nel 1993 emerge la non ricadenza del sito designato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto all'interno delle perimetrazioni del PTPR/PTCP.

Si segnala invece la ricadenza del tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione con le perimetrazioni relative a elementi morfologico-documentali – dossi.

Come sarà meglio esplicitato al par. 4.2.3.1, essendo quasi completamente interrato o al più emergente solo in corrispondenza di brevi tratti di attraversamento idraulico, la ricadenza del tracciato del cavidotto all'interno delle perimetrazioni relative ai dossi non determinerà alcun impatto paesaggistico o ambientale significativo. Oltretutto, esso si svilupperà quasi interamente in fregio alla viabilità esistente, eccezion fatta per il tratto finale di collegamento alla stazione Terna.

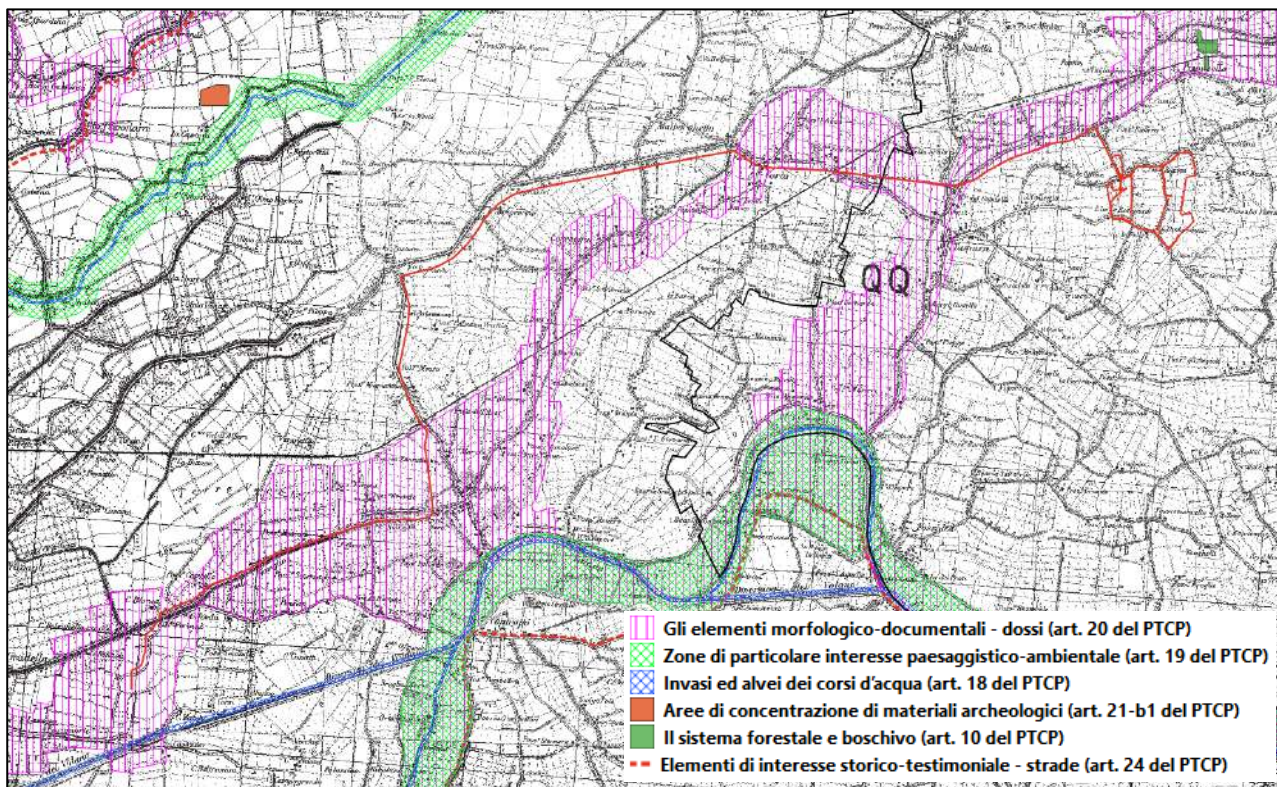


Figura 21 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto alle perimetrazioni relative mosaico delle tutele dei PTCP rielaborate e ricondotte alla legenda del PTPR approvato nel 1993. Fonte: [Portale minERva](#)).

Alla luce di quanto sopra esposto è possibile affermare che l'intervento in progetto non risulta essere in contrasto con le previsioni del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale dell'Emilia-Romagna.

4.2.2.10 Individuazione di aree e siti per l'installazione di impianti fotovoltaici

L'entrata in vigore del D.lgs. n.199 del 2021 (Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili) e s.m.i. ha apportato delle modifiche sostanziali al quadro normativo statale in materia di energie rinnovabili.

Ad oggi tuttavia tali modifiche non trovano ancora una completa attuazione, in quanto la norma:

- nel prevedere un nuovo sistema di localizzazione degli impianti fotovoltaici sul territorio nazionale, demanda l'individuazione in via generale delle zone reputate idonee e non idonee all'installazione di impianti a uno o più decreti interministeriali, da approvare previa intesa in sede di Conferenza unificata di cui all'art. 8 del d.lgs. n. 281 del 1997;
- demanda inoltre alle regioni la successiva individuazione delle aree idonee, conformemente

ai principi e ai criteri stabiliti dai suddetti decreti e intese, ma allo stesso tempo individua in via diretta e transitoria taluni ambiti idonei ai fini della installazione di impianti fotovoltaici fino all'adozione dei suddetti decreti e intese;

Allo scopo di accelerare e promuovere lo sviluppo e la massima diffusione possibile degli impianti fotovoltaici, in attesa della pubblicazione dei suddetti Decreti e Intese, la Regione Emilia-Romagna ha approvato con la Delibera dell'Assemblea Legislativa n. 125 del 23 maggio 2023 i criteri localizzativi per gli impianti fotovoltaici, inizialmente proposti con la Delibera di Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023 *“Specificazione dei criteri localizzativi per garantire la massima diffusione degli impianti fotovoltaici e per tutelare i suoli agricoli e il valore paesaggistico e ambientale del territorio”*.

Come viene specificato anche all'interno del testo della delibera, la norma viene pubblicata essenzialmente con lo scopo di chiarire l'attuale e provvisorio assetto dei criteri localizzativi degli impianti fotovoltaici in Emilia-Romagna, derivante dalla disciplina regionale vigente, in particolare dalla Delibera dell'Assemblea Legislativa n. 28 del 2010 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”* e dalle disposizioni in tema di aree idonee contenute nell'art. 20, comma 8, del d.lgs. n. 199 del 2021.

In particolare, la Delibera dell'Assemblea Legislativa del 6 dicembre 2010 n. 28, ha effettuato una prima individuazione dei criteri localizzativi degli impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica, distinguendo:

- A.** gli ambiti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici (“Allegato I”, lett. A, della Delibera dell'Assemblea legislativa n. 28 del 2010), in ragione delle prevalenti esigenze di tutela paesaggistica e ambientale che gravano sulle medesime aree, specificamente individuate dagli strumenti di pianificazione paesaggistica regionale o dai provvedimenti di apposizione dei vincoli che gravano sugli stessi;
- B.** gli ambiti idonei all'installazione di impianti fotovoltaici (“Allegato I”, lett. B, della Delibera dell'Assemblea legislativa n. 28 del 2010) con limiti e condizioni, relativi ai soggetti richiedenti, alla potenza massima degli impianti installabili e alla quota di suolo agricolo sottraibile alla prosecuzione della produzione colturale;
- C.** le aree nelle quali è incentivata l'installazione di impianti fotovoltaici, senza i limiti di cui alla lettera B) (“Allegato I”, lett. C della Delibera dell'Assemblea legislativa n. 28 del 2010).

I nuovi criteri localizzativi stabiliti dalla Regione, così come quelli definiti nelle deliberazioni regionali che li attuano, rappresentano una valutazione di primo livello sull'idoneità delle diverse aree alla localizzazione degli impianti fotovoltaici.

Con la Delibera di Giunta n. 214 del 13 febbraio 2023, è stato presentato un aggiornamento dei

criteri per la corretta localizzazione degli impianti fotovoltaici, in conformità con la recente normativa statale, al fine di favorire lo sviluppo rapido di questi sistemi di produzione energetica. La normativa statale infatti ha essenzialmente ampliato le aree idonee in cui tali impianti possono essere installati (ai sensi dell'art. 20, comma 8, del d.lgs. n. 199/2021). In questo contesto, la Delibera n. 214/2023, successivamente integrata e modificata con la D.A.L. n. 125 del 23 maggio 2023 mira a conciliare i criteri localizzativi stabiliti dalla Delibera n. 28/2010, che definisce le misure per la tutela dell'ambiente, del paesaggio e delle coltivazioni certificate da preservare, con le nuove disposizioni statali menzionate.

In particolare, rispetto a quanto previsto nella precedente Delibera n. 28/2010, la Delibera n. 214/2023 (integrata e modificata dalla Delibera dell'Assemblea Legislativa n. 125 del 23 maggio 2023):

- i. Effettua un'integrazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti fotovoltaici, di cui alla lettera A) dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010, aggiungendo anche le zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 17 del PTPR), eccezion fatta per quelle già interessate dalla presenza di discariche, infrastrutture afferenti al servizio idrico integrato collocate nei medesimi ambiti e cave dismesse. Per queste ultime in particolare operano i criteri riportati al punto 4 della Delibera n. 214/2023;
- ii. Interviene in maniera sostanziale sulla lettera B) dell'Allegato I della Delibera:
 - eliminando il punto B.2;
 - eliminando nei restanti punti della lettera B (aree idonee alla localizzazione di impianti fotovoltaici, ma con limiti e condizioni) anche i requisiti soggettivi e quelli di potenza massima degli impianti fotovoltaici;
 - specificando che nelle aree agricole considerate idonee per legge ai sensi dell'art. 20, comma 8, lett. c-ter, del d.lgs. n. 199 del 2021, nonché in quelle elencate nella lettera C), punto 1, dell'Allegato I della delibera assembleare n. 28 del 2010, gli impianti possono interessare il 100% delle superfici, purché si eviti qualsiasi intervento che non consenta il completo ripristino agricolo del suolo, al termine del ciclo di vita dell'impianto energetico;
 - specificando che, nelle aree agricole che siano interessate da coltivazioni certificate, sono ammessi esclusivamente impianti cc.dd. «agrivoltaici», cioè impianti sollevati da terra che consentono la prosecuzione delle ordinarie attività agricole con limitate riduzioni di produttività e che gli impianti fotovoltaici a terra potranno essere realizzati nelle suddette aree solo al termine di un periodo di 3 anni trascorsi dal momento della dismissione della coltura certificata;
 - confermando che nelle restanti zone agricole gli impianti fotovoltaici a terra potranno

occupare solo il 10% delle aree nella disponibilità dell'azienda e che il rimanente 90% di aree coltivate non occupate dall'impianto deve essere contiguo all'impianto stesso, ma con la precisazione che tra le aree asservite all'impianto possono essere computate anche quelle non idonee che siano destinate all'attività agricola, nonché aree con coltivazioni certificate.

- iii. Vieta la realizzazione degli impianti fotovoltaici in aree agricole interessate da coltivazioni certificate, specificando che all'interno delle suddette aree possono essere realizzati solo gli impianti agrivoltaici di tipo «avanzato» che non dovranno comunque impegnare una percentuale superiore al 10 % delle aree nella disponibilità dell'azienda. Viene inoltre sottolineata in questo caso la necessità di dimostrare l'integrazione tra la produzione di energia rinnovabile e la prosecuzione dell'attività agricola, l'istanza abilitativa degli impianti agrivoltaici deve essere corredata da una dichiarazione asseverata di un tecnico abilitato che presenti i contenuti del Programma di Riconversione o Ammodernamento dell'attività agricola (PRA), in conformità alla disciplina regionale vigente (delibera di Giunta regionale del 29 aprile 2019, n. 623). Infine, viene specificato che a seguito del monitoraggio dell'impatto degli impianti realizzati sulle colture, sul risparmio idrico, sulla produttività agricola per le diverse tipologie di colture e sulla continuità delle attività agricole e pastorali delle aziende agricole interessate, la Giunta regionale potrà individuare con apposita delibera, sentita la Commissione assembleare competente, anche i casi nei quali saranno ammesse quote più elevate di aree interessate da impianti agrivoltaici.

Conformità del progetto

Relativamente alla conformità dell'intervento in progetto alle disposizioni delle delibere n. 28/2010, n. 214/2023 e la n. 125/2023, si osserva che questo prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico di tipo avanzato in area agricola attualmente interessata da coltivazioni di colza (*Brassica napus L.*), che non rientra nell'elenco delle tipologie di produzioni di qualità certificate riportate al punto 3.3. dell'allegato I alla DGR n. 693/2024. A tal riguardo, si specifica inoltre che l'intervento in progetto prevede, per l'appunto, la realizzazione di un impianto agrivoltaico di tipo avanzato, ossia di una tipologia impiantistica che presenta caratteristiche tecnico-operative del tutto compatibili anche con l'eventuale presenza di coltivazioni certificate (ai sensi del punto 2.2. e 3. della Del. n. 125/2023) che tuttavia non risultano essere presenti all'interno del sito.

Le uniche limitazioni previste per il sito sono essenzialmente quelle riconducibili al vincolo relativo al non superamento della percentuale di superficie agricola interessata dall'impianto pari al 10 % delle aree disponibili, condizione evidentemente non rispettata per il caso in esame.

A tal riguardo però, si riporta quanto viene specificato dall'Assemblea legislativa dell'Emilia-Romagna all'interno del testo della Delibera n. 125/2023, ossia:

“...i suddetti criteri localizzativi, così come quanto previsto dalla delibera dell'Assemblea legislativa n. 28 del 2010 e dalle deliberazioni regionali attuative della stessa citate in premessa, costituiscono una valutazione di primo livello circa l'idoneità o meno alla localizzazione degli impianti fotovoltaici delle diverse aree specificamente individuate, destinata ad orientare le determinazioni relative alle istanze abilitative dei singoli impianti, anche per le aree dichiarate idonee per legge. Si chiarisce in tal modo che dette disposizioni regionali, lungi dal prevedere limitazioni assolutamente preclusive all'installazione di tali impianti, stabiliscono invece che in sede procedimentale di valutazione delle necessarie istanze abilitative all'installazione di impianti fotovoltaici, i criteri attraverso i quali l'amministrazione competente potrà valutare, oltre agli interessi sottostanti all'esigenza di espansione dell'attività relativa alla realizzazione di impianti fotovoltaici, anche i diversi interessi di tipo agricolo, urbanistico, paesaggistico e ambientale presenti nelle specifiche aree in cui si propone l'installazione degli impianti.”

Da ciò si evince che le disposizioni regionali contenute all'interno delle delibere precedentemente elencate non costituiscono un vincolo assoluto di tipo preclusivo alla realizzazione degli impianti da fonte solare fotovoltaica al di fuori dei casi individuati dall'Ente regionale.

4.2.3 Programmazione e pianificazione provinciale

4.2.3.1 *Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) della Provincia di Ferrara*

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ferrara è stato approvato con Deliberazione di Giunta Regionale No. 20 del 20 Gennaio 1997 e successivamente modificato con le DCP n. 101 del 27 Ottobre 2004, n. 140/103941 del 17 Dicembre 2008, n. 31/15329 del 24 Marzo 2010, n. 80/63173 del 28 Luglio 2010 e n. 38 del 18 Maggio 2016. La variante più recente del PTCP di Ferrara è quella approvata con la DCP n. 34 del 26/09/2018.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è lo strumento di gestione delle trasformazioni del territorio provinciale e provvede a dettare disposizioni volte alla tutela:

- Dell'identità culturale del territorio provinciale, cioè delle caratteristiche essenziali ed intrinseche di sistemi, di zone e di elementi di cui è riconoscibile l'interesse per ragioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche, geomorfologiche e storico testimoniali;

- Dell'integrità fisica del territorio provinciale;
- Della sicurezza dei cittadini e delle attività umane.

Per l'attuazione delle finalità succitate, il PTCP detta disposizioni riferite all'intero territorio provinciale.

Il Piano è diviso in due parti complementari. La prima parte consiste nelle linee guida per la pianificazione economica e territoriale e fornisce indirizzi per la pianificazione settoriale. La seconda parte riguarda le misure specifiche per la tutela dell'ambiente e del paesaggio, in conformità con il PTPR. Dal 2005, il PTCP comprende anche un Quadro Conoscitivo (QC) e un documento di Valutazione della Sostenibilità Ambientale e Territoriale (ValSAT), ma tali documenti sono limitati ai contenuti delle variazioni specifiche apportate.

Il PTCP, in base all'articolo 9, comma 2, lettera c della Legge Regionale n. 20/2000, definisce l'assetto del territorio per quanto riguarda interessi sovracomunali, tra cui:

- i. Paesaggio: La pianificazione per la tutela del paesaggio;
- ii. Ambiente: Misure per la salvaguardia ambientale;
- iii. Infrastrutture per la Mobilità: Pianificazione delle infrastrutture di trasporto;
- iv. Poli Funzionali e Insediamenti Commerciali e Produttivi di Rilievo Sovracomunale;
- v. Sistema Insediativo e Servizi Territoriali: Indirizzi relativi agli insediamenti urbani e ai servizi territoriali di interesse provinciale e sovracomunale.
- vi. Altre Materie Sovracomunali: Pianificazione di altri settori per i quali la legge conferisce specifiche competenze provinciali nella pianificazione del territorio.

Conformità del progetto

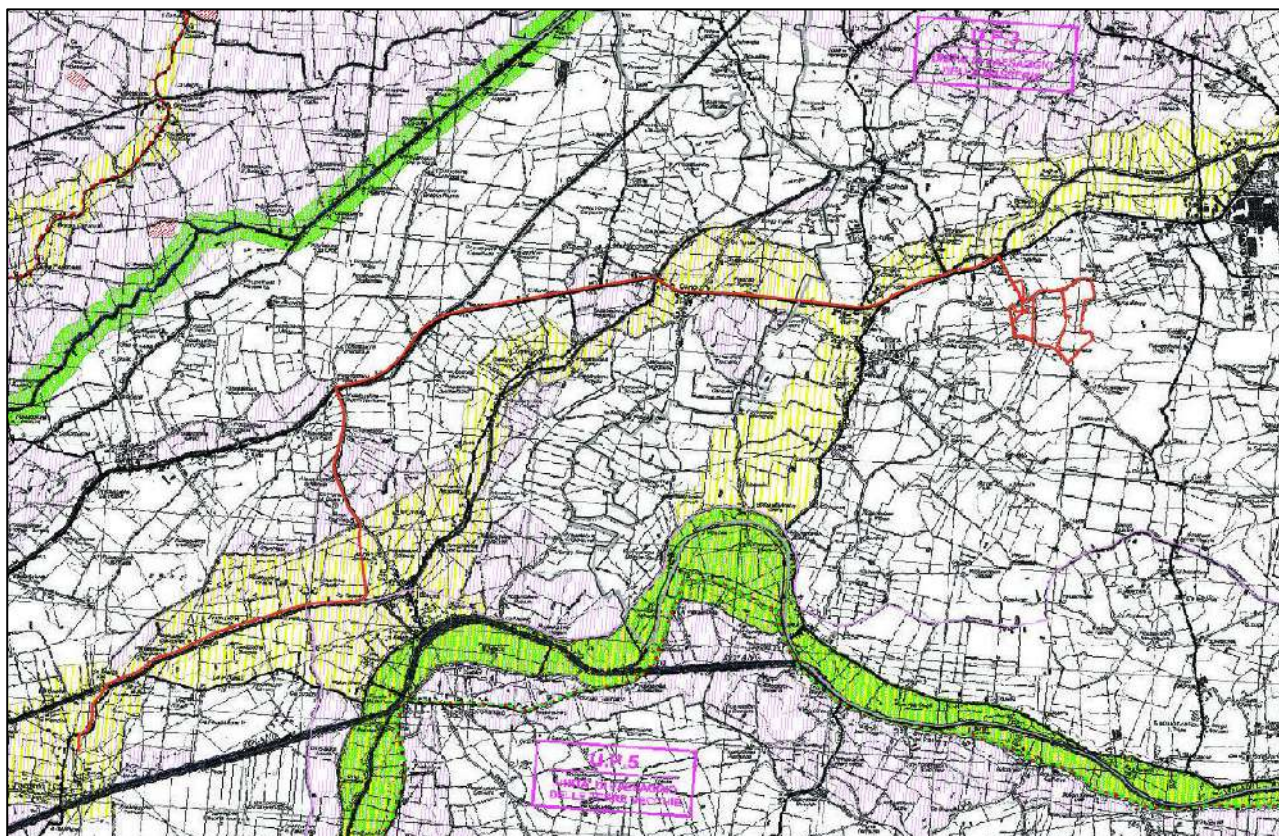
L'area interessata dal progetto ricade all'interno dell'Unità di paesaggio n.3 *"delle Masserie"* che comprende, oltre ai territori comunali di Ferrara e Copparo, anche i comuni di Vigarano Mainarda, Ro, Berra, Formignana, Tresigallo, Iolanda di Savoia e alcune porzioni dei territori comunali di Codigoro e Mesola.

Dalla consultazione della Tavola 5.3. *"Il sistema ambientale"* (Figura 22) è emerso che il sito designato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto non ricade all'interno delle perimetrazioni relative a sistemi e zone strutturanti la forma del territorio, zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale o zone ed elementi di particolare interesse storico.

Relativamente al tracciato previsto per la posa del cavidotto di connessione invece, è stata rilevata una sua interferenza con le perimetrazioni relative a:

- *dossi o dune di valore storico-documentale (art. 20, c. 2a);*

- aree di vulnerabilità idrogeologica e di particolare tutela per la pianificazione comunale (art.32);



LEGENDA

Sistemi e zone strutturanti la forma del territorio

COSTA

- sistema costiero (art.12)
- zone urbanizzate in ambito costiero (art. 14)
- zone di riqualificazione della costa e dell'arenile (art. 13)
- zone di tutela della costa e dell'arenile (art. 15)

LAGHI, CORSI D'ACQUA E ACQUE SOTTERRANEE

- zone di tutela dei corsi d'acqua (art.17)
- invasi ed alvei dei corsi d'acqua (art. 18)
- zone di tutela dei corpi idrici sotterranei (art.26)
- aree di vulnerabilità idrogeologica e di particolare tutela per la pianificazione comunale (art.32)

Zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale

AMBITI DI TUTELA

- zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (art.19)
- zone di tutela naturalistica (art. 25)
- rete natura 2000 ZPS - zone di protezione speciale (art.27bis)
- rete natura 2000 SIC - siti di interesse comunitario (art.27bis)
- rete natura 2000 ZPS e SIC (art.27bis)
- stazioni di parco
- VMG : Volano Mesola Goro
- VALCOM : Valli di Comacchio
- unità di paesaggio (art.8)
- progetti di valorizzazione ed ambiti di trasformazione territoriale (art.28)
- ambiti di paesaggio notevole (art.9)
- dossi o dune di rilevanza storico documentale e paesistica (art. 20 c. 2a)
- dossi o dune di rilevanza idrogeologica (art. 20 c. 2b)
- strade panoramiche (art.24)

Zone ed elementi di particolare interesse storico

ZONE ED ELEMENTI DI PARTICOLARE INTERESSE STORICO-ARCHEOLOGICO

- complessi archeologici (art. 21 c.2a)
- aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21 c.2 b1)
- aree di concentrazione di materiali archeologici (art. 21 c. 2 b2)
- strade storiche (art.24 c. 1a)
- idrografia storica (art. 24 c.1 b)

INSEDIAMENTI STORICI

- insediamenti urbani e storici e strutture insediative storiche non urbane (art.22)
- zone di interesse storico testimoniale (art.23)
- aree di attenzione per la localizzazione a condizione degli impianti per l'emittenza radio e televisiva (art.5 comma 2 NTA del PLERT)

confini comunali

Figura 22 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto ai tematismi della Tavola 5.3. “Il sistema ambientale” del P.T.C.P. della Provincia di Ferrara. (Fonte: [P.T.C.P. della Provincia di Ferrara](#)).

Come viene riportato all'art. 20, comma 3 delle NTA allegate al Piano, per i dossi e dune di valore storico-documentale si applicano le prescrizioni di cui alle lettere a), b), d) ed e) del quarto comma dell'art.19 e le direttive di cui al quinto comma del medesimo articolo.

In particolare, l'art. 19 del PTCP prevede che i sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati siano ammessi in tali aree solo se previsti in strumenti di pianificazione sovracomunali o previa verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche descritte nella Unità di Paesaggio di riferimento, fermo restando l'obbligo della sottoposizione alla valutazione d'impatto ambientale delle opere per le quali essa sia richiesta dalla normativa vigente. Il comma 5 dell'art. 19 precisa che la limitazione sopra esposta non si applica ai sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un Comune, ovvero di parte della popolazione di due Comuni limitrofi.

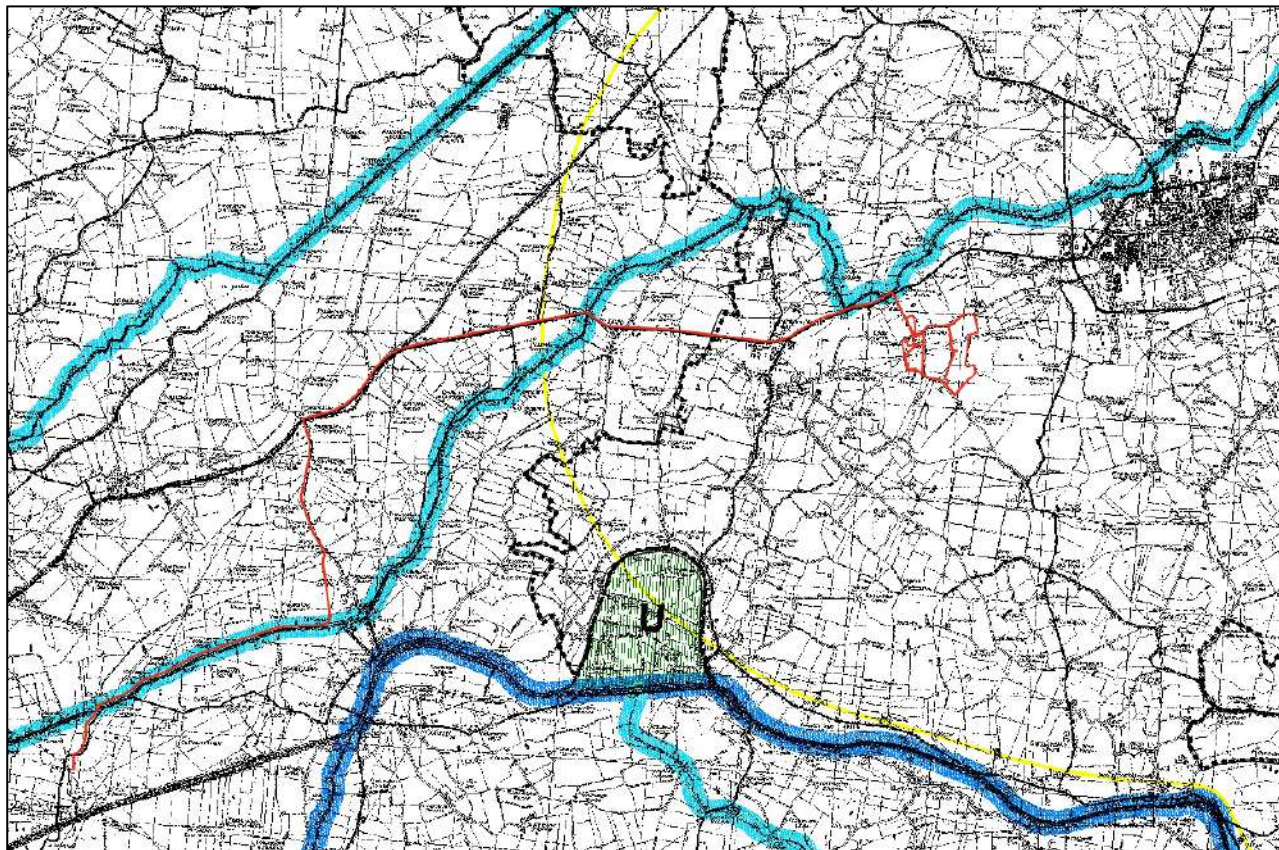
Oltretutto, si precisa che il tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione sarà quasi completamente interrato, ad eccezione di alcuni brevi tratti in canaletta di fiancheggiamento staffata su attraversamenti idraulici esistenti. Inoltre, questo si svilupperà quasi interamente in fregio alla viabilità esistente dotata di pavimentazione stradale, eccezion fatta per il tratto finale di collegamento alla stazione Terna caratterizzato da una lunghezza di circa 162 m e che interesserà un terreno agricolo. Pertanto, è da ritenersi del tutto trascurabile l'entità degli eventuali impatti paesaggistici e ambientali connessi alla realizzazione del suddetto tracciato.

Relativamente alle aree di vulnerabilità idrogeologica e di particolare tutela per la pianificazione comunale, come viene riportato all'art. 32 comma 2 delle NTA, si tratta essenzialmente di aree nelle quali è vietata la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero rifiuti.











Dalla consultazione della Tavola 5.1.3. *"Il sistema ambientale – assetto della rete ecologica provinciale"* (Figura 23) è emerso che il sito designato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto ricade all'interno delle perimetrazioni relative agli areali speciali – connettivo ecologico diffuso costituiti da ampie porzioni di territorio corrispondenti a contesti territoriali con particolari connotazioni che devono essere salvaguardate e il più possibile potenziate con politiche unitarie.

Inoltre, si segnala l'interferenza del tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione, oltre che con gli areali speciali – connettivo ecologico diffuso anche con le perimetrazioni relative ai corridoi ecologici secondari.

A tal riguardo si osserva che in corrispondenza dei tratti interferiti dal tracciato del cavidotto, quest'ultimo si svilupperà interamente in fregio alla viabilità esistente o al più in canaletta di fiancheggiamento su attraversamenti idraulici esistenti.



LEGENDA

-  Nodo ecologico esistente -core area- (Art. 27-quater)
-  Nodo ecologico esistente -area tampone- (Art. 27-quater)
-  Nodo ecologico di progetto (Art. 27-quater)
-  Stepping stone esistente (Art. 27-quater)
-  Stepping stone progetto (Art. 27-quater)
-  Aree protette
-  Corridoio ecologico primario (Art. 27-quater)
-  Corridoio ecologico secondario (Art. 27-quater)
-  Direttirici di continuit  (Art. 27-quater)
-  Areali speciali - connettivo ecologico diffuso (Art. 27-quater)


 Confini amministrativi

Figura 23 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto ai tematismi della Tavola 5.1.3. “Il sistema ambientale – assetto della rete ecologica provinciale” del P.T.C.P. della Provincia di Ferrara.

(Fonte: [P.T.C.P. della Provincia di Ferrara](#)).

Per ciò che concerne la ricadenza delle aree di impianto all'interno delle perimetrazioni relative agli areali speciali – connettivo ecologico diffuso, come viene riportato all'art. 27-quater delle NTA:

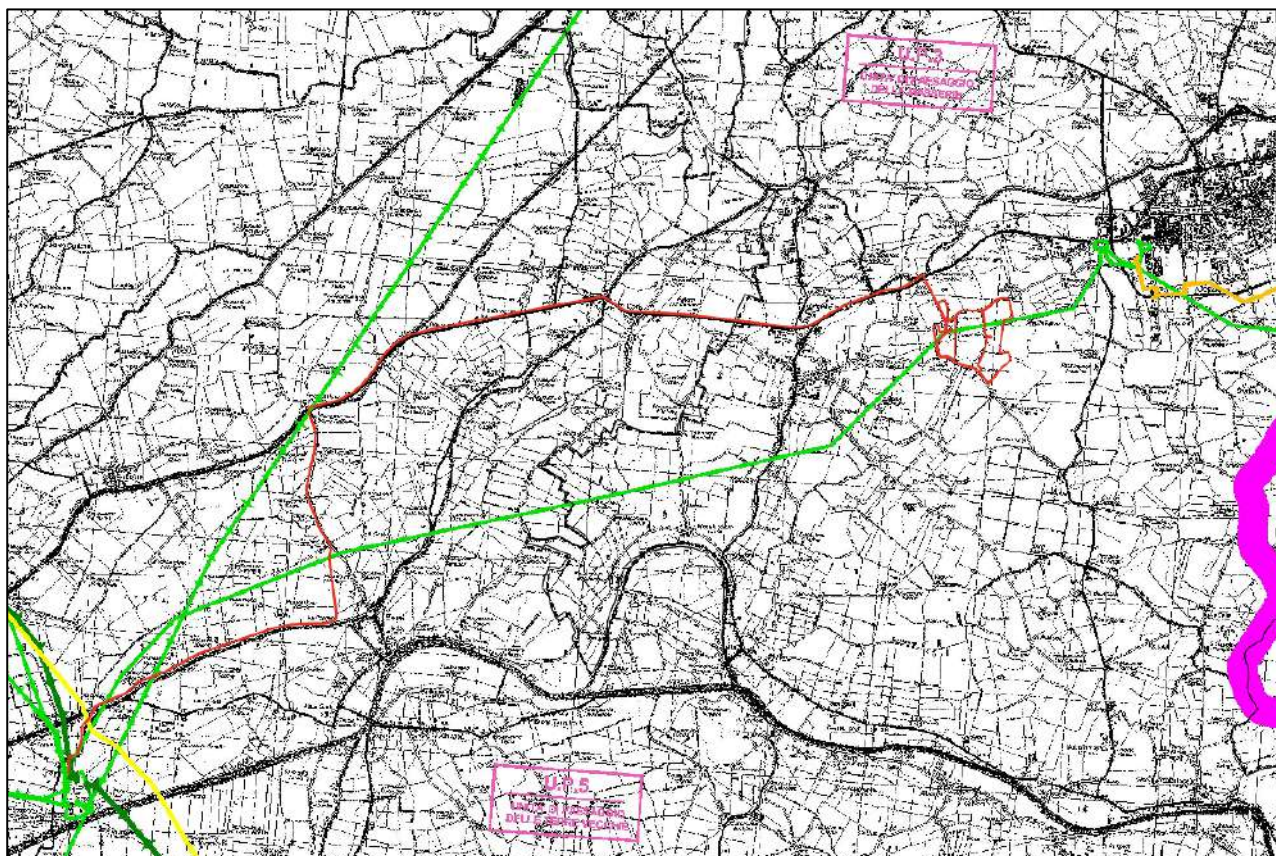
“Questi areali svolgono il ruolo di connettivo ecologico diffuso; in essi la pianificazione urbanistica comunale e la pianificazione e programmazione di settore dovranno favorire prioritariamente il permanere dei caratteri di ruralità ed incrementare il gradiente di permeabilità biologica, ai fini dell'interscambio dei flussi biologici tra le diverse aree provinciali. A tal fine, dovranno essere favoriti gli interventi di tipo conservazionistico, ma anche di valorizzazione ed incremento delle componenti territoriali che ne caratterizzano l'individuazione, a partire dal sostegno alle forme di agricoltura ed alle produzioni tipiche locali.”

Il Piano non riporta particolari prescrizioni per i suddetti areali e demanda invece al PSC e al RUE il compito di definire le tipologie di interventi ammessi (art. 27-quinquies, comma 3-d).

Dalla consultazione della Tavola 5.2.3. *“Ambiti con limitazioni d'uso”* (Figura 24) è emerso che il sito designato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto è attraversato da una linea elettrica afferente alla Rete ad alta tensione (132 kV). A tal riguardo si osserva che il layout di impianto è stato concepito in maniera tale da tener conto della presenza della suddetta linea aerea e della relativa fascia di rispetto di 16 m per lato a partire dall'asse della linea *(come indicato al par. 8 delle note tecniche di Terna per le linee AT a 132 kV)*. All'interno della suddetta fascia infatti non saranno presenti elementi progettuali in grado di interferire con la sicurezza dell'esercizio e la manutenzione dell'elettrodotto.

Per ciò che concerne invece il tracciato previsto per la posa del cavidotto di connessione, si segnala una sua interferenza con un tratto afferente ad un Etilenodotto.

Si specifica che la suddetta interferenza avrà luogo su strada esistente e che per la sua risoluzione si prevede la realizzazione del tratto di passaggio del cavidotto di connessione in T.O.C. *(trivellazione orizzontale controllata)*.



LEGENDA

Metanodotti e fascia di rispetto

Etilenodotti

Rete altissima tensione (220 e 380 kw)

Rete alta tensione (132 kw)

Poli estrattivi (3° PIAE)

Aree di attenzione emittenza radio-televisiva (Art.5 comma 2 NTA Pler)

Zone di protezione dall'inquinamento luminoso (Art.30bis PTCP)

Pozzi geotermia

Fascia di rispetto geotermia

Fascie di rispetto da PTRQA vigente

grande rete stradale di progetto (PRIT '98)

grande rete stradale esistente (PRIT '98)

rete di base di progetto (PRIT '98)

rete di base esistenti (PRIT '98)

Fascia di rispetto ferrovie

Confini comunali

Figura 24 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto ai tematismi della Tavola 5.2.3. “Ambiti con limitazioni d’uso” del P.T.C.P. della Provincia di Ferrara. (Fonte: [P.T.C.P. della Provincia di Ferrara](#)).

Alla luce di quanto sopra esposto è possibile affermare che l'intervento in progetto non risulta essere in contrasto con le previsioni del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ferrara.

4.2.4 Programmazione e pianificazione comunale

4.2.4.1 *Piano Urbanistico Generale (P.U.G.) dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi*

Il Piano Urbanistico Generale (PUG) dell'Unione Terre e Fiumi approvato con deliberazione del Consiglio n. 9 del 30/03/2023 è lo strumento di pianificazione urbanistica attualmente vigente per i territori comunali di Copparo, Rive del Po e Tresignana, che definisce gli obiettivi e le strategie, desunte dagli elementi conoscitivi e valutativi di sostenibilità ambientale e territoriale, in coerenza con i principi stabiliti dalla L.R. 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio".

Il Piano ha validità a tempo indeterminato ed è redatto secondo le disposizioni della normativa regionale, conformemente agli strumenti di pianificazione sovraordinati.

La nuova disciplina regionale sulla tutela e l'uso del suolo, approvata con la L.R. 24/2017, pone come obiettivo centrale del governo del territorio la sostenibilità ambientale, per realizzare il fine di maggior equità e competitività del sistema sociale ed economico e garantire alle attuali e future generazioni il diritto alla salute, all'abitazione e al lavoro. Tale obiettivo si concretizza principalmente nel contenimento del consumo di suolo, la promozione del riuso e della rigenerazione urbana, l'attrattività del sistema economico e la valorizzazione delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e storico-culturali dei territori, dei contesti agricoli e delle relative capacità produttive agroalimentari. Con queste finalità, sono rivisti tutti gli strumenti pianificatori dei diversi livelli istituzionali, superando il meccanismo di pianificazione a cascata, per ripartire le funzioni secondo il principio di competenza, che assegna ad ogni strumento di pianificazione esclusivamente le tematiche e gli oggetti che gli siano attribuiti dalla legge.

In base alla L.R. 24/2017, *"il PUG è lo strumento di pianificazione che il Comune predispone, con riferimento a tutto il proprio territorio, per delineare le invarianze strutturali e le scelte strategiche di assetto e sviluppo urbano di propria competenza, orientate prioritariamente alla rigenerazione del territorio urbanizzato, alla riduzione del consumo di suolo e alla sostenibilità ambientale e territoriale degli usi e delle trasformazioni, secondo quanto stabilito dal titolo II della L.R. 24/2017."*

In particolare il PUG è chiamato a:

- individuare il perimetro del territorio urbanizzato, dettare la disciplina del centro storico e stabilire i vincoli e le invarianze strutturali di propria competenza, ai sensi dell'Art. 32;
- disciplinare gli interventi di riuso e rigenerazione del territorio urbanizzato, ai sensi dell'Art. 33;
- definire la Strategia per la qualità urbana ed ecologico ambientale, ai sensi dell'Art. 34;
- disciplinare l'eventuale realizzazione di nuovi insediamenti esterni al territorio urbanizzato,

ai sensi dell'Art. 35;

- disciplinare il territorio rurale, ai sensi dell'Art. 36;
- catalogare e perimetrare i vincoli morfologici, paesaggistici, ambientali, storico- culturali e infrastrutturali che gravano sul territorio, a sensi dell'Art. 37;

Il procedimento ordinario di formazione del PUG è definito agli articoli 44-46. I comuni dotati degli strumenti urbanistici predisposti ai sensi della L.R. 20/2020 hanno però la facoltà di elaborare il primo PUG attraverso una variante generale diretta a unificare e conformare le previsioni dei piani vigenti ai contenuti previsti dalla nuova legge. In questo caso non è necessario effettuare la consultazione preliminare (Art. 44) e i termini procedurali della fase di formazione (Art. 45) e di quella di approvazione (Art. 46) sono ridotti della metà.

L'Unione dei comuni Terre e Fiumi ha scelto la strada della variante generale di unificazione della strumentazione urbanistica vigente. Pertanto, il nuovo piano si basa sugli obiettivi e gli indirizzi del piano strutturale vigente, filtrando gli interventi e le previsioni attraverso le disposizioni della nuova legge.

Relativamente ai contenuti del Piano, questo si compone essenzialmente di quattro parti:

- a) Il quadro conoscitivo (QC):** che provvede alla organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano, con particolare attenzione agli effetti legati ai cambiamenti climatici, e costituisce riferimento necessario per la definizione degli obiettivi e dei contenuti del piano e per la Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale (Valsat);
- b) La tavola dei vincoli (V):** in cui vengono rappresentati tutti i vincoli e le prescrizioni che precludono, limitano o condizionano l'uso o la trasformazione del territorio, derivanti, oltre che dagli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti, dalle leggi, dai piani generali o settoriali e dagli atti amministrativi di apposizione di vincoli di tutela. La "scheda dei vincoli" riporta per ciascun vincolo o prescrizione, l'indicazione sintetica del suo contenuto e dell'atto da cui deriva. È presente inoltre un elaborato di "ricognizione dei vincoli paesaggistici" richiesto ai fini dell'aggiornamento del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale;
- c) Il progetto di piano (PP):** che definisce, con riferimento a tutto il territorio, le invarianze strutturali e le scelte strategiche di assetto e sviluppo urbano non solo di propria competenza, orientate prioritariamente alla rigenerazione del territorio urbanizzato, alla riduzione del consumo di suolo e alla sostenibilità ambientale e territoriale degli usi e delle trasformazioni. Sono altresì individuate le strategie di valorizzazione del territorio aperto per le peculiarità paesaggistico-ambientali;
- d) La valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale (VALSAT):** all'interno della quale

sono individuate e valutate sinteticamente, con riferimento alle principali scelte pianificatorie, le ragionevoli alternative idonee a realizzare gli obiettivi perseguiti e i relativi effetti sull'ambiente e sul territorio. Lo studio di incidenza (VINCA) è finalizzato alla valutazione dei potenziali effetti degli interventi previsti nel piano nei confronti della ZSC IT4060016 del "Fiume Po".

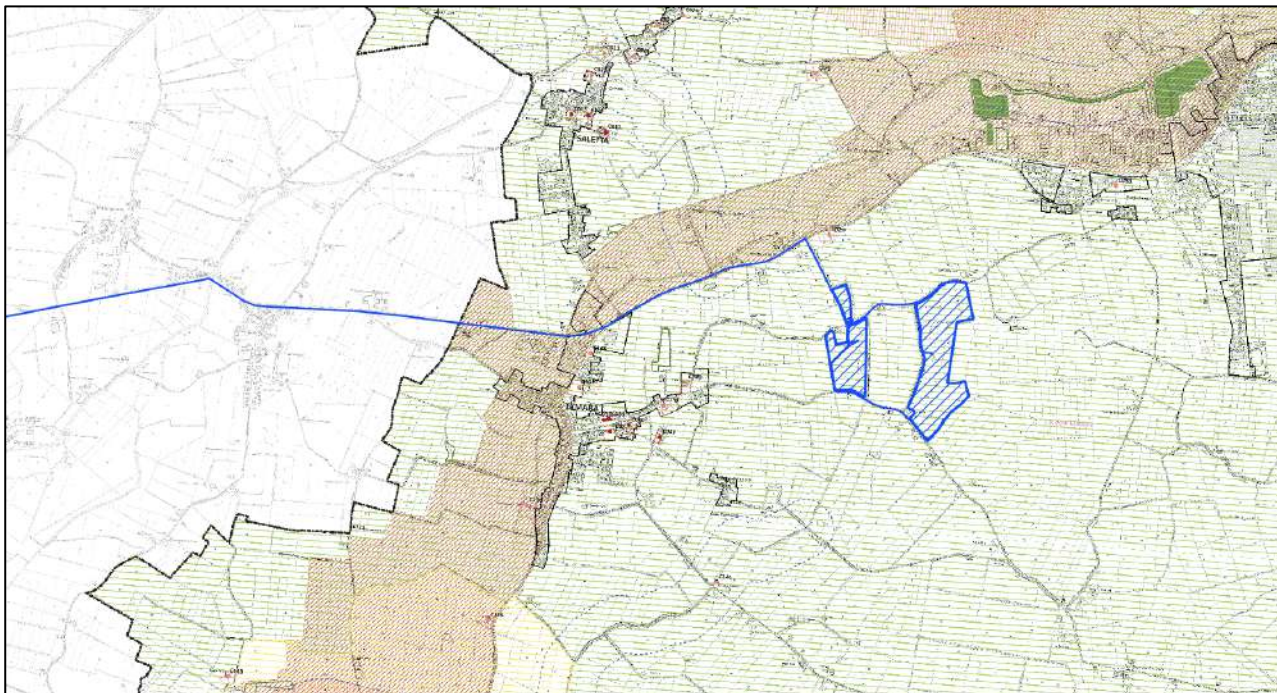
Conformità del progetto

Come viene riportato all'art. 2.19, comma 2 della Disciplina urbanistica di Piano:





"Gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili sono realizzati nel rispetto del D.lgs. 387/2003 s.m.i. e della normativa regionale di settore vigente. Per l'individuazione delle aree che la normativa sovraordinata definisce come non idonee all'installazione di tali impianti si rimanda alla Tavola dei vincoli (B.1.1)."

Dalla consultazione dell'elaborato grafico *Tav. B.1.1. Tavola dei vincoli – Tutele paesaggistico-ambientali e storico-culturali* emerge che il sito designato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto non ricade all'interno di aree interessate dalla presenza di limitazioni all'uso del territorio. In particolare è emersa la ricadenza delle aree di impianto all'interno delle perimetrazioni relative ad Aree a bassa potenzialità archeologica, descritte all'art.5.2., comma 1, lett. c della Disciplina urbanistica di Piano come:



"...la restante parte del territorio dell'Unione in cui i dati archeologici non sono allo stato attuale sufficienti per delineare in dettaglio un ulteriore livello di potenzialità. Sono, comunque, presenti alcune aree da attenzionare, in cui si registra la presenza di sporadiche evidenze archeologiche."














VINCOLI PAESAGGISTICI

-  Corso d'acqua vincolato e relativa fascia di rispetto (art. 142, c.1, lett. c D.lgs. 42/2004)
-  Area boscata (art. 142, c. 1, lett. g. D.lgs. 42/2004) - Proposta RER
-  Perimetro del territorio urbanizzato al 1985 (art. 142, c. 2 D.lgs. 42/2004)
-  Immobile o area di notevole interesse pubblico (art. 136 D.lgs. 42/2004)

TUTELE PAESAGGISTICO-AMBIENTALI



-  Albero di notevole pregio scientifico o monumentale (art. 6 L.R. 2/1977)
-  Rete Natura 2000 - SIC/ZSC-ZPS (art. 2, c. 1, lett. c LR 6/2004)

PTCP di Ferrara



-  Viabilità panoramica (art. 24)
-  Fascia di rispetto alla viabilità panoramica (art. 24)
-  Unità di paesaggio (art. 8)
-  Dosso di rilevanza storico-documentale e paesistica (art. 20a)
-  Area di vulnerabilità idrogeologica e di particolare tutela per la pianif. comunale (art. 32)
-  Area boscata (art. 10)
-  Zona di particolare interesse paesaggistico ambientale (art. 19)
-  Zona di tutela naturalistica (art. 25)
-  Zona di tutela dei corpi idrici sotterranei (art. 26)
-  Zona di tutela dei corsi d'acqua (art. 17)
-  Invaso od alveo di corso d'acqua (art. 18)

TUTELE STORICO CULTURALI ARCHEOLOGICHE


PTCP di Ferrara

-  Insediamento urbano storico o struttura insediativa storica non urbana (art. 22)
-  Viabilità storica (art. 24)

Edifici tutelati e relative pertinenze (Titolo V - Capo II Disciplina urbanistica)

-  Edificio vincolato ex D.lgs. 42/2004 - Parte II e relativa corte
-  Edificio di interesse storico architettonico, culturale e testimoniale e relativa corte

Studio archeologico (Titolo V - Capo I Disciplina urbanistica)

-  Sito archeologico certo (poligono primario)

Potenzialità archeologica




-  Alta potenzialità
-  Media potenzialità
-  Bassa potenzialità

Figura 25 – Inquadramento del layout di progetto (in blu) rispetto ai tematismi della Tavola B.1.1. “Tavola dei vincoli – Tutele paesaggistico-ambientali e storico-culturali” del P.U.G. Unione dei Comuni Terre e Fiumi.

(Fonte: [P.U.G. Unione dei Comuni Terre e Fiumi](#)).

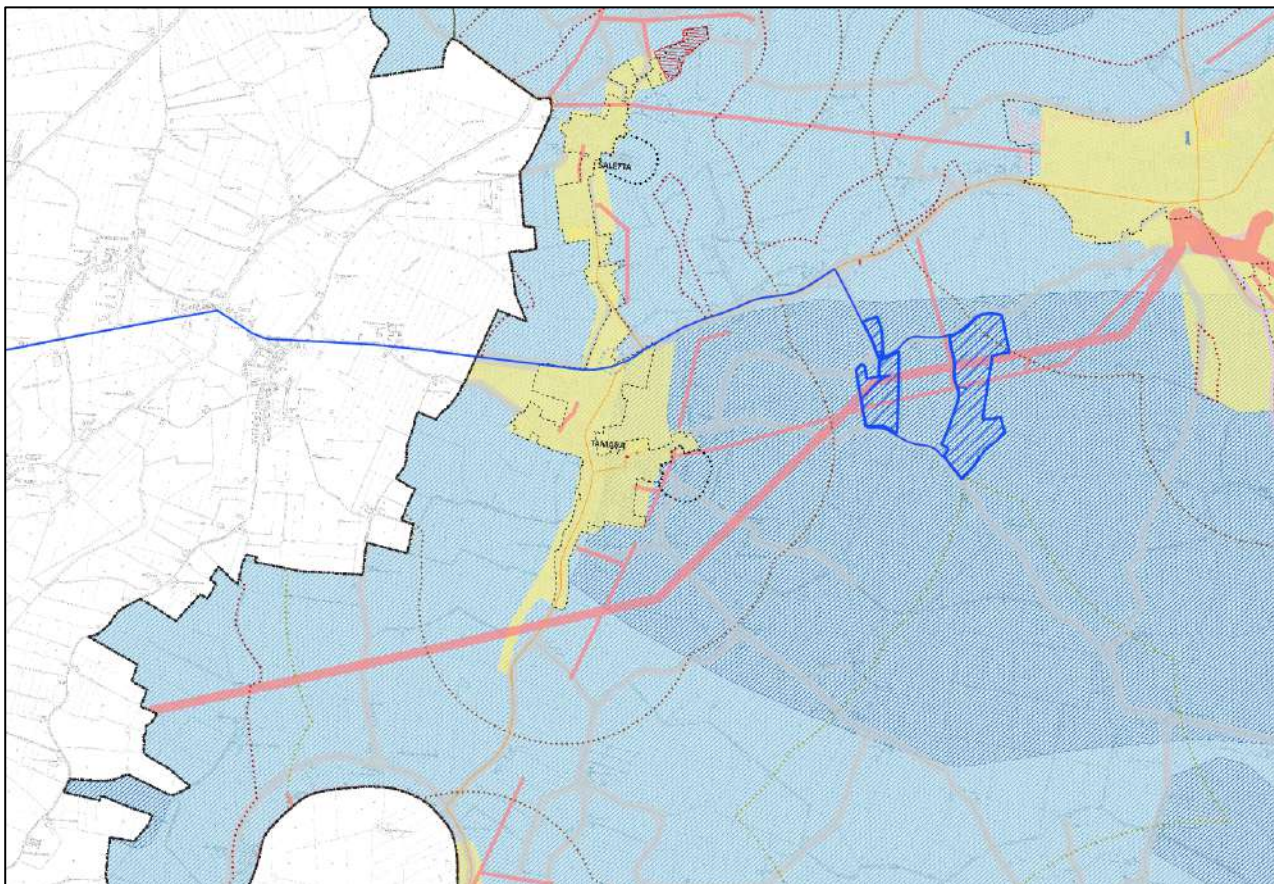
Come viene specificato all'art. 5.2., comma 4 della Disciplina urbanistica di Piano, all'interno delle suddette aree sono consentiti tutti gli interventi previsti dal vigente Piano, fatto salvo l'obbligo, in caso di ritrovamenti fortuiti, di denuncia alla Soprintendenza Archeologia e alle autorità competenti, ai sensi dell'art. 90 del D.lgs. 42/2004 e s. m. i. Inoltre, restano fatte salve le eventuali maggiori prescrizioni previste nei casi di cui all'art. 5.1.

Relativamente al tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione, è stata rilevata una sua interferenza, oltre che con le aree precedentemente menzionate, anche con le perimetrazioni relative ai corsi d'acqua vincolati e relative fasce di rispetto (art. 142, comma 1, lett. c del D.lgs. 42/2004) e ai dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica. A tal riguardo si specifica comunque che in corrispondenza delle aree soprammenzionate il tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione si svilupperà interamente in fregio alla viabilità esistente e non determinerà pertanto alcun tipo di incidenza paesaggistica e/o ambientale.

Dalla consultazione dell'elaborato grafico *Tav. B.1.2. Tavola dei vincoli – Rispetti e rischi naturali, industriali e sicurezza* è emersa la ricadenza del sito designato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto all'interno delle perimetrazioni relative a:

- Reticolo principale (RP): Alluvioni rare (L-P1);
- Reticolo secondario di pianura (RSP): Alluvioni frequenti (H-P3);


- Zona di rispetto accumulo letami – allevamenti (esclusi suini) – impianti FER a biogas;
- Zona di rispetto elettrodotti;




RISCHI NATURALI, INDUSTRIALI E SICUREZZA

Zone interessate da stabilimenti a rischio d'incidente rilevante: aree di danno


-  Categoria F
-  Categoria EF
-  Categoria DEF
-  Categoria CDEF

 I zona di pianificazione di emergenza esterna

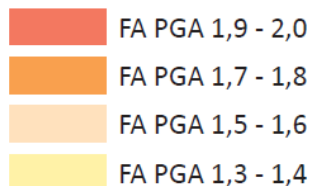
 II zona di pianificazione di emergenza esterna

Aree di pericolosità sismica: zone suscettibili di instabilità

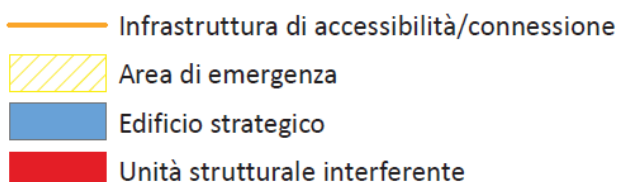
 Zona di attenzione per cedimenti (nei terreni coesivi soffici)

 Zona di suscettibilità per la liquefazione

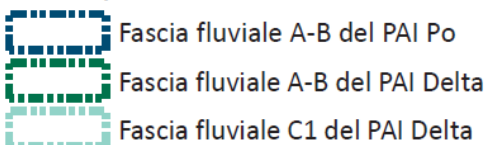
Aree di pericolosità sismica: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



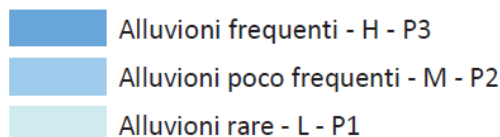
Condizioni limite per l'emergenza (CLE)



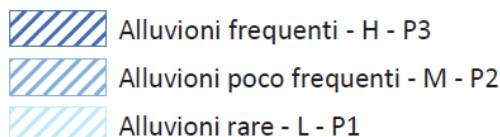
Aree di pericolosità e/o rischio idraulico



Piano di Gestione Rischio Alluvioni: Reticolo principale (RP)



Piano di Gestione Rischio Alluvioni: Reticolo secondario di pianura (RSP)



RISPETTI

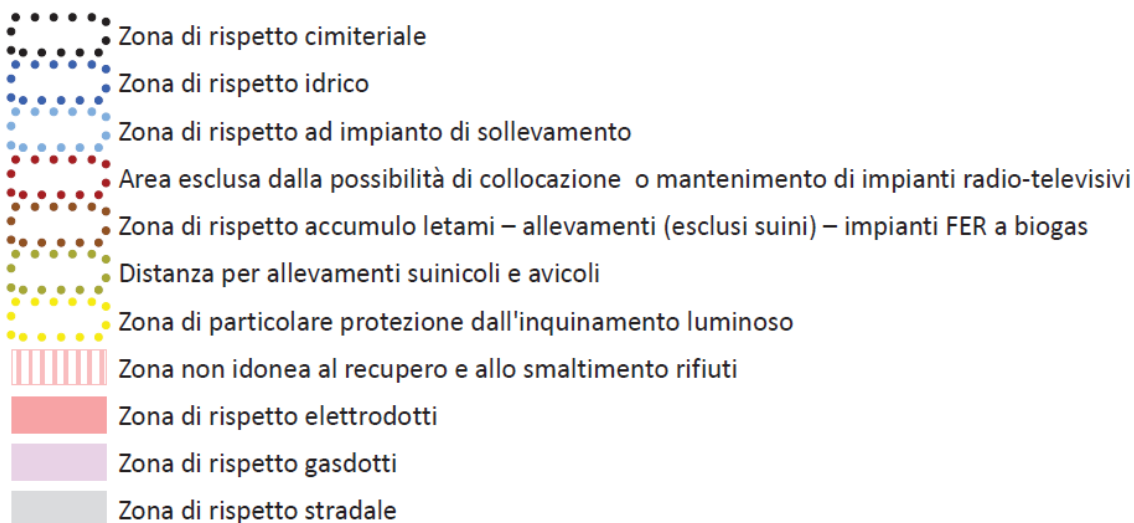


Figura 26 – Inquadramento del layout di progetto (in blu) rispetto ai tematismi della Tavola B.1.2. “Tavola dei vincoli – Rispetti e rischi naturali, industriali e sicurezza” del P.U.G. Unione dei Comuni Terre e Fiumi. (Fonte: [P.U.G. Unione dei Comuni Terre e Fiumi](#)).

Relativamente all'interferenza con *le aree soggette ad alluvioni rare (L-P1) o frequenti (H-P3)*, la Disciplina urbanistica del Piano riporta delle prescrizioni solo per queste ultime. In particolare, come viene riportato all'art. 6.9, comma 3, lett. c):

“Gli interventi che ricadono in corrispondenza delle aree aventi scenari di pericolosità di alluvione frequente - P3, nelle aree che sono state allagate nel tempo (1979- 2005) e nelle aree vulnerabilità idrogeologica e di particolare tutela per la pianificazione comunale (art. 32 PTCP), qualora gli allagamenti fossero causati da piogge persistenti con scarsa capacità di assorbimento dei terreni, sono soggetti ad indagine preventiva sulla modalità di scolo delle acque piovane e la capacità assorbente degli stessi terreni.”

Per maggiori approfondimenti inerenti alla tematica appena richiamata si rimanda alla consultazione della Relazione idrologica - idraulica (C24ABEI002FR05500) allegata alla documentazione progettuale.

Relativamente all'interferenza delle aree di impianto con la *Zona di rispetto accumulo letami – allevamenti (esclusi suini) – impianti FER a biogas* è opportuno sottolineare che l'intervento in progetto prevede la realizzazione di una tipologia di impianto che presenta delle caratteristiche non affini a quelle degli impianti richiamati, per i quali tale limite risulta essere vigente.

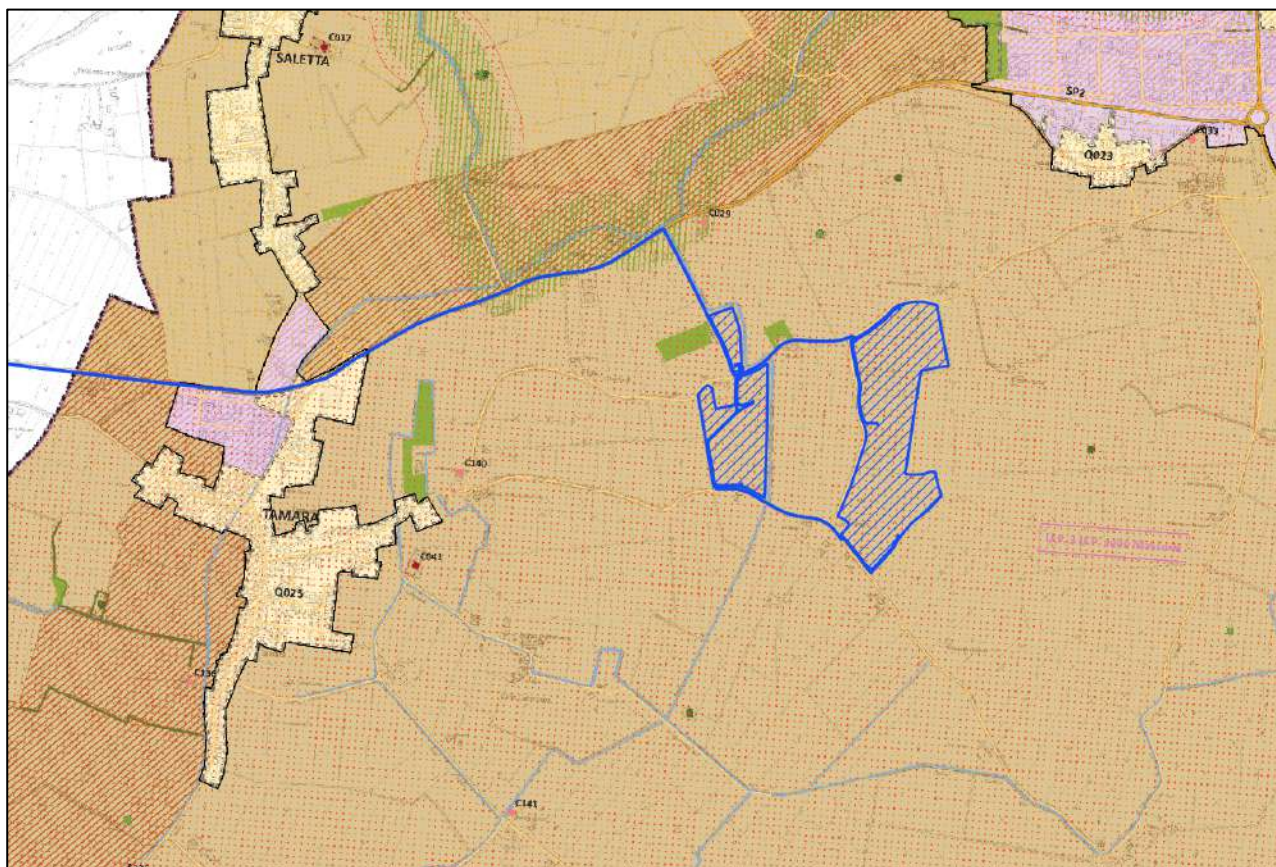
Per ciò che concerne l'interferenza delle aree di impianto con le *Zone di rispetto elettrodotti*, questa è dovuta essenzialmente alla presenza di una linea aerea AT e quella di linee aeree MT e BT che intersecheranno le aree di impianto. A tal riguardo si osserva che il layout di impianto è stato concepito in maniera tale da tener conto della presenza della linea elettrica AT e della relativa fascia di rispetto di 16 m per lato a partire dall'asse (come indicato al par. 8 delle note tecniche di Terna per le linee AT a 132 kV). All'interno della suddetta fascia infatti non saranno presenti elementi progettuali in grado di interferire con la sicurezza dell'esercizio e la manutenzione dell'elettrodotto. Per ciò che concerne invece la presenza delle linee aeree BT ed MT, le eventuali interferenze con le suddette linee e le fasce di rispetto ad esse associate saranno risolte mediante specifici accordi con il gestore di rete.

In merito al tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione è stata riscontrata la sua interferenza con le perimetrazioni relative a:



- Reticolo principale (RP): Alluvioni rare (L-P1);
- Reticolo secondario di pianura (RSP): Alluvioni frequenti (H-P3);
- Zona di rispetto stradale;
- Aree di pericolosità sismica: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (FA PGA 1,3-1,4);

A tal riguardo si specifica che in corrispondenza delle suddette perimetrazioni il cavidotto di connessione si svilupperà in fregio alla viabilità esistente ed essendo comunque interrato ad una modesta profondità dal piano campagna non darà luogo ad alcun tipo di criticità.






Dalla consultazione dell'elaborato grafico *Tav. C.1.1. Struttura del Territorio – Sistemi e Invarianti*, è emersa la ricadenza delle opere in progetto all'interno delle perimetrazioni relative al Territorio rurale, disciplinato al Titolo IV della Disciplina urbanistica di Piano e all'interno delle perimetrazioni relative all' Area core o iscritta afferente al Sito UNESCO "Ferrara Città del Rinascimento e il suo Delta del Po" per la quale valgono invece le norme riportate agli artt. 2.20, 4.5 e 5.8 della Disciplina urbanistica. A questi si aggiunge inoltre l'interferenza del tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione con un corridoio ecologico secondario afferente alla Rete Ecologica Territoriale Locale, disciplinato all'art. 6.5.







Legenda

-  Confine dell'Unione Terre e Fiumi
-  Confine comunale



STRUTTURA DELL'ACCESSIBILITA'

-  Viabilità territoriale (Art. 2.11 Disciplina urbanistica)
-  Viabilità locale (Art. 2.11 Disciplina urbanistica)
-  Itinerario ciclabile territoriale (Art. 2.12 Disciplina urbanistica)
-  Idrovia
-  Attracco turistico

STRUTTURA INSEDIATIVA

-  Territorio urbanizzato all'1/1/2018 (Art. 3.1 Disciplina urbanistica)
-  Centro urbano o quartiere (Art. 2.10, c. 2, Disciplina urbanistica)
-  Perimetro del centro storico (Art. 3.1 Disciplina urbanistica)
-  Area oggetto di procedimento speciale (Art. 1.7, c. 2, Disciplina urbanistica)








Suddivisione del territorio urbanizzato

-  Tessuto urbano (Titolo III - Capo II Disciplina urbanistica)
-  Tessuto produttivo (Titolo III - Capo III Disciplina urbanistica)

Edifici tutelati nel territorio rurale (Titolo V - Capo II Disciplina urbanistica)

-  Edificio vincolato ex D.Lgs. 42/2004 - Parte II e relativa corte
-  Edificio di interesse storico-architettonico, culturale e testimoniale e relativa corte



STRUTTURA DEL PAESAGGIO

-  Albero di notevole pregio scientifico o monumentale (art. 6 L.R. 2/1977)
-  Altro albero di pregio (Art. 5.12 Disciplina urbanistica)
-  Rete Natura 2000 - Perimetro SIC/ZSC-ZPS (Art. 5.7 Disciplina urbanistica)
-  Area soggetta ad attività di cava (PIAE/PAE e Art. 4.22 Disciplina urbanistica)
-  Unità di paesaggio (Art. 8 Nda PTCP e Art. 5.8 Disciplina urbanistica)
-  Dosso di valore storico-documentale (Art. 5.11 Disciplina urbanistica)
-  Territorio rurale (Titolo IV Disciplina urbanistica)

Sito UNESCO "Ferrara Città del Rinascimento e il suo Delta del Po"

-  Area iscritta o core (Artt. 2.20, 4.5 e 5.8 Disciplina urbanistica)
-  Area tampone o buffer

Rete delle acque

-  Corso d'acqua principale (Art. 6.5 Disciplina urbanistica)
-  Canale consortile (Art. 6.5 Disciplina urbanistica)

Rete Ecologica Territoriale Locale









-  Core area (nodo ecologico esistente) (Art. 6.3 Disciplina urbanistica)
-  Area buffer (tampone) (Art. 6.3 Disciplina urbanistica)
-  Corridoio ecologico primario (Art. 6.5 Disciplina urbanistica)
-  Corridoio ecologico secondario (Art. 6.5 Disciplina urbanistica)
-  Macero di tipo B - Componente ambientale di base (Art. 6.4 Disciplina urbanistica)
-  Macero di tipo C - Componente storico-documentale (Art. 5.6 Disciplina urbanistica)
-  Area boscata esistente (Art. 6.4 Disciplina urbanistica)
-  Siepe (Art. 6.4 Disciplina urbanistica)

Figura 27 – Inquadramento del layout di progetto (in blu) rispetto ai tematismi della Tavola C.1.1. “Struttura del Territorio – Sistemi e Invarianti” del P.U.G. Unione dei Comuni Terre e Fiumi. (Fonte: [P.U.G. Unione dei Comuni Terre e Fiumi](#)).

In merito all'interferenza delle opere in progetto con le perimetrazioni soprammenzionate, non sono emerse limitazioni vigenti per gli impianti fotovoltaici/agrivoltaici. Per ciò che concerne invece la realizzazione del tracciato previsto per la posa del cavidotto di connessione, valgono le considerazioni già espresse circa la natura dell'intervento, che non prevede la realizzazione di opere in soprassuolo e la sua localizzazione lungo la viabilità esistente.

Infine, all'art. 2.19, comma 9 della Disciplina urbanistica di Piano vengono fissate le distanze dei nuovi impianti fotovoltaici a terra dai confini di proprietà e dalla viabilità esistente nel territorio rurale, ossia:

“La realizzazione degli impianti fotovoltaici a terra, nel territorio rurale, ove ammessi, dovrà altresì rispettare:

- a) distanza minima dai confini di proprietà: 10 m;*
- b) distanza minima dalle strade provinciali: 30 m;*
- c) distanza minima dalle strade comunali: 20 m;*
- d) distanza minima dalle strade vicinali: 10 m.”*

Tali distanze risultano essere rispettate per l'intervento in progetto.

L'intervento in progetto non risulta essere in contrasto con le previsioni del Piano Urbanistico Generale dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi.

4.2.4.2 Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) del Comune di Ferrara

Il Piano Strutturale Comunale di Ferrara approvato con la delibera del Consiglio Comunale n. 21901 del 16/04/2009 è lo strumento di pianificazione urbanistica che delinea le scelte strategiche di assetto e sviluppo del territorio comunale e per tutelarne l'integrità fisica e ambientale e l'identità culturale.

In particolare, in quanto strumento di pianificazione generale, il PSC detta le norme per la formazione degli strumenti di pianificazione previsti dalla L.R. 20/2000 (Regolamento Urbanistico Edilizio e Piani Operativi Comunali) assieme ai quali costituisce il Nuovo Piano Urbanistico Comunale di Ferrara.

A tal fine il PSC si propone i seguenti obiettivi generali:

- la riqualificazione e il completamento della città e degli insediamenti esistenti, con particolare riguardo alle parti della città contemporanea e alle frazioni;

- l'estensione dei caratteri di qualità urbana del centro storico ai quartieri periferici;
- la costruzione di nuove reti e connessioni sul territorio ed in particolare per quanto riguarda gli spazi verdi e le aree rurali limitrofe ai centri urbani, le attrezzature pubbliche, i percorsi pedonali e le piste ciclabili;
- la tutela del centro storico e del patrimonio culturale rappresentato dal territorio ferrarese;
- la salvaguardia dei valori naturali e ambientali e il miglioramento dello stato dell'ambiente;
- il contenimento dei consumi energetici nei tessuti urbani, la valorizzazione delle fonti rinnovabili e assimilate di energia, la promozione della dotazione e fruibilità di altri servizi energetici di interesse locale, anche nell'ambito degli interventi di riqualificazione del tessuto edilizio e urbanistico esistente.

I contenuti e gli obiettivi del PSC sono tradotti in una suddivisione del territorio per sistemi e ambiti, così come di seguito definiti e riportati negli elaborati grafici:

- **I sistemi:** che rappresentano porzioni di territorio comunale riconoscibili per caratteristiche comuni di funzionamento e di ruolo. Ciò al fine di governare la complessità e l'articolazione delle funzioni riconosciute come caratteristiche tipiche della città contemporanea. I sistemi sono costituiti da tessuti edificati e spazi aperti, non necessariamente contigui. Essi si articolano in sub-sistemi, caratterizzati a loro volta da ulteriori specificità d'uso e funzionamento rispetto al sistema principale. Per ogni sistema il PSC specifica i materiali dei quali è costituito, gli obiettivi e le prestazioni che deve garantire e le previsioni strutturali per la sua trasformazione. La suddivisione del territorio comunale in sistemi viene riportata in scala 1:25.000 all'interno della tavola 4.1. allegata al Piano.
- **Gli ambiti:** rappresentano la suddivisione del territorio in funzione del grado di consolidamento e di trasformabilità. Gli ambiti rappresentano le unità territoriali di base, comprensive di parti di sistemi e subsistemi differenti, per le quali il PSC definisce le quantità insediabili minime e massime e le dotazioni di infrastrutture e di attrezzature collettive e le dotazioni ambientali. La suddivisione del territorio comunale in ambiti viene riportata in scala 1:25.000 all'interno della tavola 4.2. allegata al Piano, con le relative "schede degli ambiti" riportate in tavola 4.3.

La disciplina dei Sistemi definisce gli obiettivi e le prestazioni che il PSC prevede per le diverse parti di territorio così individuate. La disciplina degli Ambiti definisce invece i caratteri dimensionali e le criticità ambientali di tali previsioni con riferimento alle unità territoriali individuate.

Conformità del progetto

Si riportano a seguire gli inquadramenti del layout di progetto rispetto ai tematismi di alcuni elaborati

grafici del P.S.C..

▪ Tavola 4.1a. "I sistemi"



SISTEMA AMBIENTALE E DELLE DOTAZIONI COLLETTIVE

Art. 10

SUBSISTEMA CONNESSIONI GEOGRAFICHE STRUTTURALI

art. 10.1

invasi e alvei dei corsi d'acqua-golene di Po

golene - dossi e idrografia storica

emergenze paesaggistiche

SUBSISTEMA AREE AGRICOLE DEL FORESE

art. 10.2

SUBSISTEMA AREE AGRICOLE DI CINTURA

art. 10.3

SUBSISTEMA AREE AGRICOLE DEL PARCO BASSANI

art. 10.4

SUBSISTEMA MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

art. 10.5

SUBSISTEMA CITTA' VERDE

art. 10.6

SUBSISTEMA ATTREZZATURE E SPAZI COLLETTIVI

art. 10.7

SISTEMA INSEDIATIVO DELL'ABITARE

Art. 12

SUBSISTEMA NUCLEI STORICI

art. 12.1

SUBSISTEMA INSEDIAMENTI CONTEMPORANEI

art. 12.2

SUBSISTEMA INSEDIAMENTI PRIMA CORONA

art. 12.4

SUBSISTEMA NUCLEI DEL FORESE

art. 12.5

SUBSISTEMA AREE CENTRALI

art. 12.3



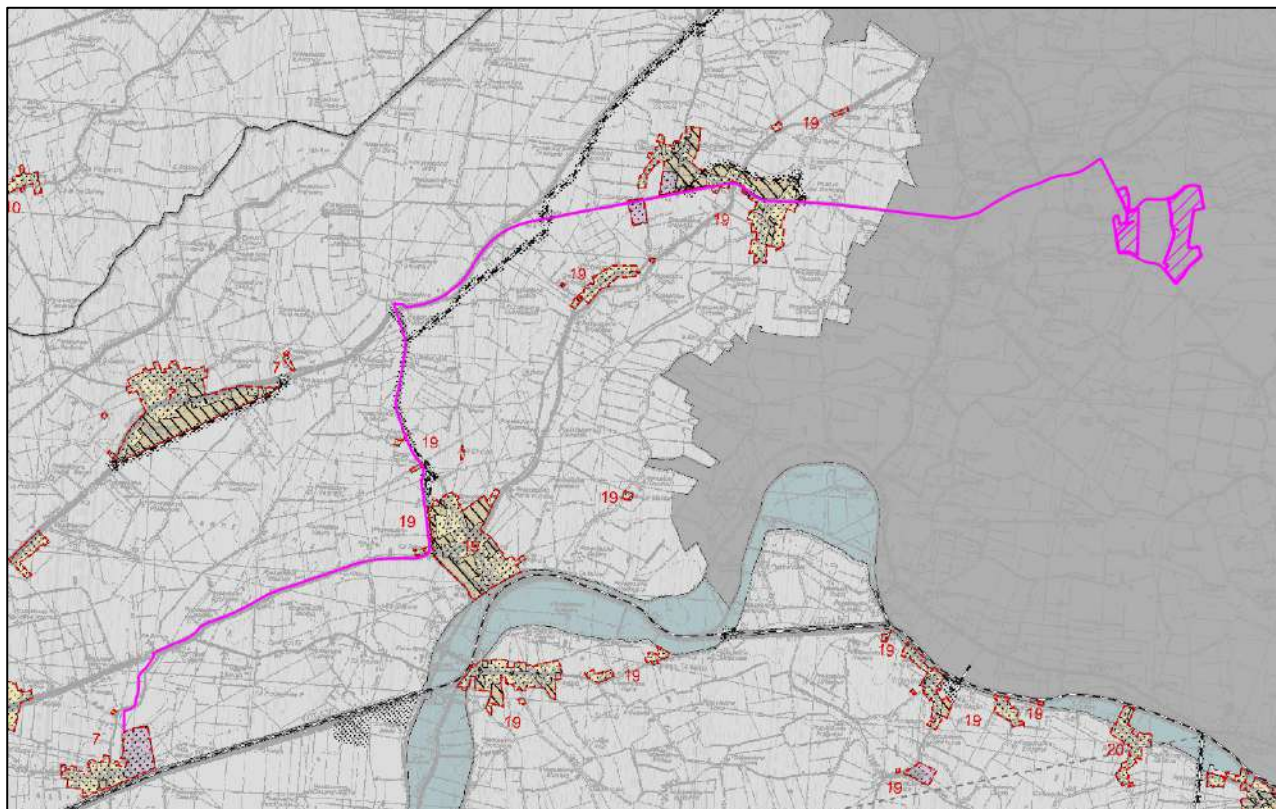
SISTEMA INSEDIATIVO DELLA PRODUZIONE	Art. 13	
SUBSISTEMA PICCOLA MEDIA IMPRESA	art. 13.4	
SUBSISTEMA CONDOMINIO DELLA CHIMICA	art. 13.2	
SUBSISTEMA DISTRETTO DELLA FRUTTA E DELL'AGROALIMENTARE	art. 13.3	
SUBSISTEMA CITTA' DELL'AUTO	art. 13.1	
SUBSISTEMA GRANDI SERVIZI TECNICI	art. 13.5	
SUBSISTEMA POLO ESTRATTIVO	art. 13.6	
SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA'	Art. 11	
SUBSISTEMA AUTOMOBILE	art. 11.1	
strade di collegamento territoriale	art. 11.1.1	
strade di accesso alla città	art. 11.1.2	
strade di accesso sotterranee		
strade di penetrazione e collegamento	art. 11.1.3	
strade di distribuzione	art. 11.1.4	
strade di distribuzione sotterranee		
SUBSISTEMA FERROVIA E MOBILITA' CICLABILE	art. 11.2	
ferrovie	art. 11.2.1	
aree ferroviarie		
metropolitana	art. 11.2.2	
percorsi ciclabili di connessione territoriale	art. 11.2.3	
percorsi ciclabili di connessione ambientale		
SUBSISTEMA INFRASTRUTTURE FLUVIALI	art. 11.4	
idrovia		
SUBSISTEMA INTERMODALITA'	art. 11.3	
parcheggi di arroccamento	art. 11.3.1	
interscambio persone trasporto pubblico locale	art. 11.3.2	
interscambio persone turistico		
interscambio merci	art. 11.3.3	
logistica		
aeroporto	art. 11.3.4	

Figura 28 – Inquadramento del layout di progetto (in nero) rispetto ai tematismi della Tavola 4.1a. “I sistemi” del P.S.C. del Comune di Ferrara. (Fonte: [P.S.C. Comune di Ferrara](#)).

Tematismi interferiti:

- Sistema delle infrastrutture per la mobilità;
 - Subsistema automobile: Strade di collegamento territoriale;
 - Subsistema automobile: Strade di penetrazione e collegamento;
 - Subsistema ferrovia e mobilità ciclabile: Percorsi ciclabili di connessione territoriale;

▪ Tavola 4.2a. "Gli ambiti"



STRUTTURE INSEDIATIVE

- 1 Centro Storico Ferrara
- 2 Porta Catena, San Giacomo
- 3 Doro
- 4 Via Bologna
- 5 Quacchio, Borgo Punta
- 6 Via Comacchio
- 7 Malborghetto B, Pontegradella, Focomorto, Boara
- 8 Aguscello
- 9 Pontelagoscuro
- 10 Francolino, Pescara, Sabbioni, Fossadalbero
- 11 Polo Chimico
- 12 Mizzana
- 13 Arginone

art. 14

- 14 Porotto, Cassana
- 15 Borgo Scoline, Fondo Reno
- 16 Porporana, Casaglia, Ravalle, Castel Trivellino
- 17 Piccola Media Industria
- 18 Cocomaro, Codrea, Cona, Quaratesana
- 19 Correggio, Malborghetto C, Corlo, Baura, Contrapò, Viconovo
- 20 Albarea, Villanova, Denore, Parasacco
- 21 Uccellino, S. Martino, Montalbano
- 22 San Bartolomeo, Spinazzino
- 23 Torrefossa, Fossanova, Gaibanella, S.Egidio, Gaibana
- 24 Monestirolo, Marrara, Bova

TERRITORIO URBANIZZATO

TERRITORIO URBANIZZABILE

TERRITORIO RURALE

AMBITI

- centri storici
- subambiti in deroga
- ambiti urbani consolidati
- ambiti da riqualificare
- ambiti per nuovi insediamenti

art. 14

art. 14.1

art. 14.2

art. 14.3

art. 14.4







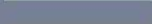
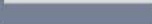






ambiti consolidati specializzati per attività produttive	art. 14.5	
ambiti specializzati per attività produttive di nuovo insediamento	art. 14.6	
poli funzionali esistenti	art. 14.7	
nuovi poli funzionali		
ambito aree di valore naturale e ambientale	art. 14.8	
ambito agricolo di rilievo paesaggistico	art. 14.9	
ambito ad alta vocazione produttiva agricola	art. 14.10	
ambito agricolo periurbano	art. 14.11	
- subambito di riqualificazione ambientale e paesaggistica		
- subambito Parco Bassani		
aree ecologicamente attrezzate	art. 14.6	
infrastrutture di progetto	art. 14.	
corridoi infrastrutturali		
rispetto aeroporto		

Figura 29 – Inquadramento del layout di progetto (in fucsia) rispetto ai tematismi della Tavola 4.2a. “Gli ambiti” del P.S.C. del Comune di Ferrara. (Fonte: [P.S.C. Comune di Ferrara](#)).

Tematismi interferiti:

- Strutture insediative;
- Ambiti consolidati specializzati per attività produttive;
- Ambiti urbani consolidati;
- Territorio urbanizzato;
- Territorio urbanizzabile;
- Infrastrutture di progetto;

▪ Tavola 5.2. “La rete ecologica e del verde”

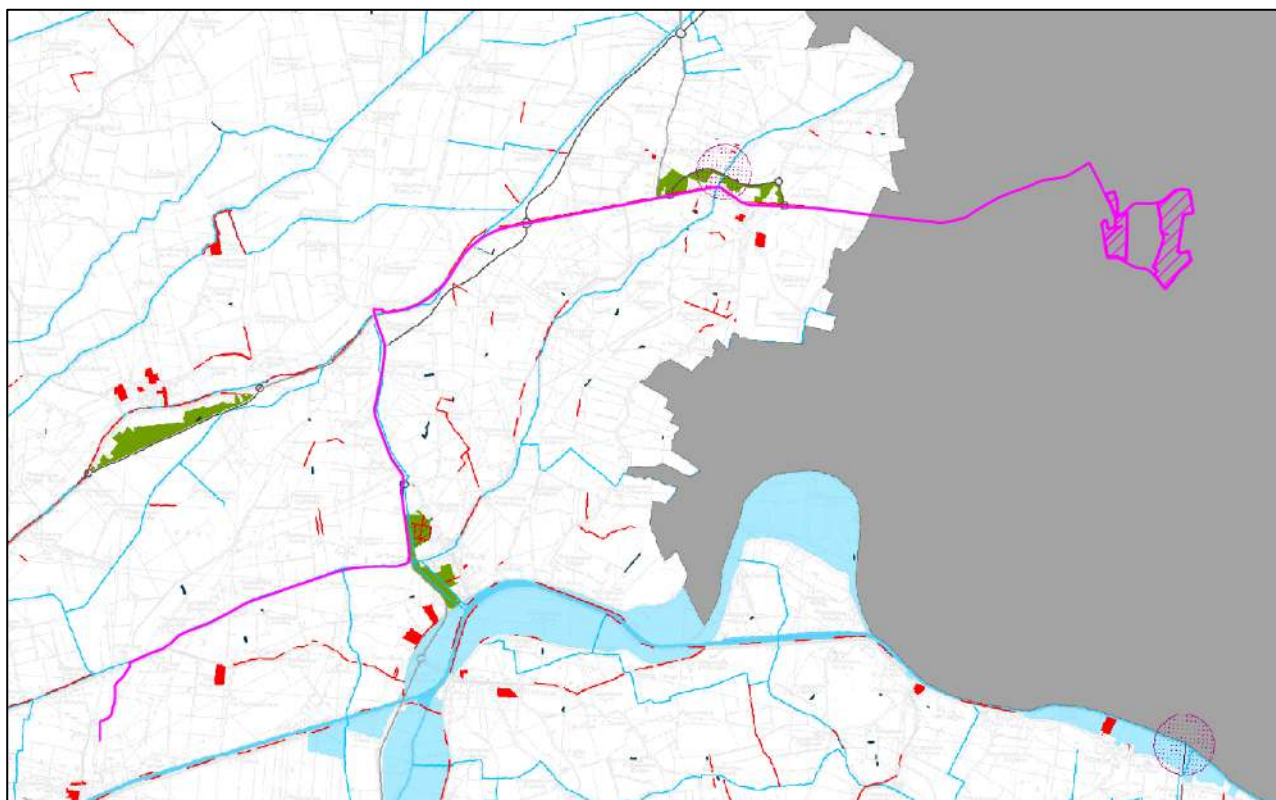
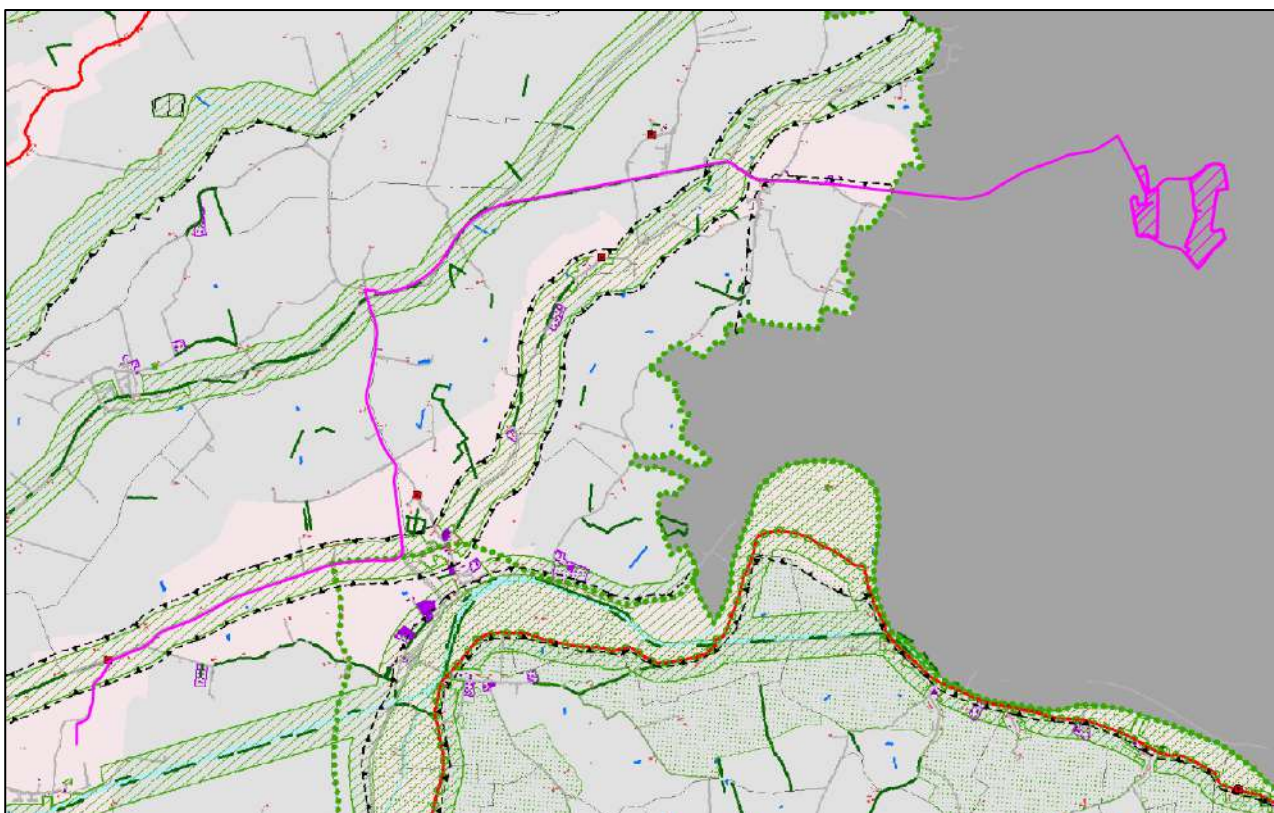


Figura 30 – Inquadramento del layout di progetto (in fucsia) rispetto ai tematismi della Tavola 5.2. “La rete ecologica e del verde” del P.S.C. del Comune di Ferrara. (Fonte: [P.S.C. Comune di Ferrara](#)).

Tematismi interferiti:

- Punti di contatto principali;
- Corridoi ecologici terrestri;
- Corridoi ecologici acquatici secondari;
- Infrastruttura viaria esistente;
- Infrastruttura viaria di progetto;

▪ Tavola 6.1.1. "Tutela Storico-Culturale e Ambientale"

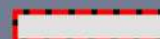


3.0 TUTELA DEL SITO UNESCO

art. 25.1



perimetro centro storico (vedi anche tav. 6.1.2)



4.0 EDIFICI INSEDIAMENTI E INFRASTRUTTURE
DI INTERESSE STORICO

4.1 edifici di interesse storico-architettonico

art. 25.2.1



4.3 vincoli monumentali

art. 25.2.1



4.4 edifici di pregio storico-culturale e testimoniale

art. 25.2.2




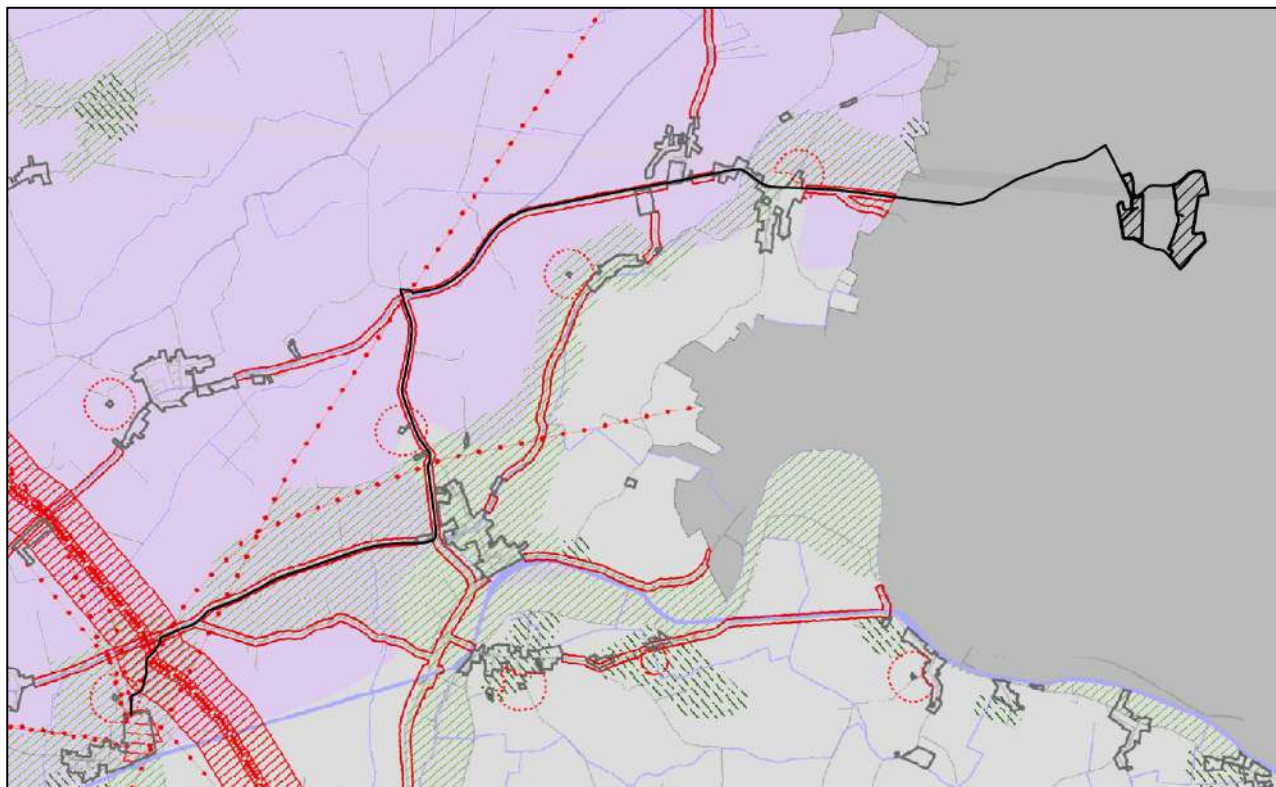
4.5 manufatti incongrui	art. 30	
4.6 manufatti storici	art. 25.2.2	
4.7 parchi storici	art. 25.2.3	
4.8 viabilità storica	art. 25.2.4	
4.9 dossi e rilevati	art. 25.2.5	
4.10 idrografia storica	art. 25.2.4	
5.0 AREE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO		
5.1 complessi archeologici	art. 25.3.1	
5.2 aree di accertata e rilevante consistenza archeologica	art. 25.3.2	
5.3 aree di concentrazione di materiali archeologici	art. 25.3.3	
6.0 TUTELA NATURALISTICO-AMBIENTALE		
6.1 SIC	art. 25.4.1	
6.2 ZPS	art. 25.4.1	
6.3 aree boscate	art. 25.4.2	
6.4 alveo del Po	art. 25.4.3	
6.5 alvei dei corsi d'acqua	art. 25.4.4	
6.6 zone umide, specchi d'acqua, maceri	art. 25.4.5	
6.7 aree di riequilibrio ecologico	art. 25.4.6	
6.9 oasi di protezione della fauna	art. 25.4.7	
7.0 TUTELA PAESAGGISTICA		
7.1 vincoli paesistici ex lege	art. 25.5.1	
7.2 vincoli paesistici specifici	art. 25.5.2	
7.3 strade panoramiche	art. 25.5.3	
7.4 rispetto strade panoramiche	art. 25.5.3	
7.5 alberi monumentali	art. 25.5.4	
7.6 filari monumentali	art. 25.5.4	
7.7 filari e siepi	art. 25.5.4	
7.8 unità di paesaggio	art. 25	
7.9 ambito di paesaggio notevole	art. 25	

Figura 31 – Inquadratura del layout di progetto (in fucsia) rispetto ai tematismi della Tavola 6.1.1. “Tutela Storico-Culturale e Ambientale” del P.S.C. del Comune di Ferrara. (Fonte: [P.S.C. Comune di Ferrara](#)).

Tematismi interferiti:

- Vincoli paesistici ex lege;
- Filari e siepi;
- Tutela del sito UNESCO;

▪ Tavola 6.1.3. "Vincoli Idraulici e Infrastrutture"



VINCOLI IDRAULICI E IDROGEOLOGICI

riferimento NTA

fascia A Piano di Bacino Po
fascia B Piano di Bacino Po
fascia rischio effetto dinamico Po
aree a rischio di allagamento
paleovalvei
aree a ridotta soggiacenza della falda freatica
corpi idrici sotterranei
corsi d'acqua e canali di bonifica

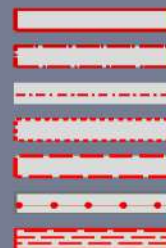
art. 26.1.1
art. 26.1.2
art. 26.1.3
art. 26.1.4
art. 26.1.5
art. 26.1.6
art. 26.1.7
art. 26.1.8



RISPETTO INFRASTRUTTURE

strade
ferrovie
aeroporto
cimiteri
depuratori
elettrodotti
cabine alta tensione

art. 26.2.1
art. 26.2.2
art. 26.2.3
art. 26.2.4
art. 26.2.5
art. 26.2.6
art. 26.2.6




impianti per l'emittenza radio televisiva	art. 26.2.7	
pipeline	art. 26.2.8	
gasdotti	art. 26.2.9	
rischio incidente rilevante (vedi tav. 6.1.4)	art. 26.2.10	
Perimetro centro abitato	art. 14	

Figura 32 – Inquadramento del layout di progetto (in nero) rispetto ai tematismi della Tavola 6.1.3. “Vincoli Idraulici e Infrastrutture” del P.S.C. del Comune di Ferrara. (Fonte: [P.S.C. Comune di Ferrara](#)).

Tematismi interferiti:

- Vincoli idraulici e idrogeologici;
 - Paleoalvei;
 - Corsi d'acqua e canali di bonifica;
- Rispetto infrastrutture:
 - Strade;
 - Cimiteri;
 - Pipeline;
 - Elettrodotti;
 - Cabine alta tensione;
 - Perimetro centro abitato.

Per ciò che concerne l'interferenza del tracciato previsto per la posa del cavidotto di connessione con i tematismi precedentemente elencati, occorre specificare che questo si svilupperà in massima parte in fregio alla viabilità esistente, per lo più coincidente con alcuni tratti della SP2a, la SP29 e la SP20 e inoltre, trattandosi di un'opera quasi completamente interrata, eccezion fatta per gli attraversamenti in canaletta di fiancheggiamento, non si prevede alcun tipo di criticità in termini di impatto paesaggistico e/o ambientale riconducibili alla realizzazione della suddetta opera.

L'intervento in progetto non risulta essere in contrasto con le previsioni del Piano Strutturale Comunale del Comune di Ferrara.

4.2.4.3 Regolamento Urbanistico Edilizio (R.U.E.) del Comune di Ferrara

Il Regolamento Urbanistico Edilizio di Ferrara approvato con la delibera del Consiglio Comunale PG. 39286 del 10/06/2013 è lo strumento di dettaglio che rende operative le scelte territoriali strategiche individuate dal vigente Piano Strutturale Comunale relative agli insediamenti urbani esistenti e al territorio rurale e che non richiedono interventi rilevanti di trasformazione (demandati ai Piani Operativi Comunali), ma sono affidati ad interventi di ordinaria gestione del territorio e del patrimonio edilizio. Una volta approvato, il RUE va a sostituire sia il vigente Regolamento Edilizio che, per le parti di territorio non demandate ai POC, il vigente PRG.

Il RUE, a norma della L.R. 20/2000, contiene:

- le norme attinenti alle attività di costruzione, di trasformazione fisica e funzionale e di conservazione delle opere edilizie, ivi comprese le norme igieniche di interesse edilizio;
- la disciplina degli elementi architettonici e urbanistici, degli spazi verdi e degli altri elementi che caratterizzano l'ambiente urbano;
- la disciplina degli oneri di urbanizzazione e del costo di costruzione;
- le modalità di calcolo delle monetizzazioni delle dotazioni territoriali;

Inoltre, esso disciplina:

- le trasformazioni negli ambiti consolidati e nel territorio rurale;
- gli interventi diffusi sul patrimonio edilizio esistente nel centro storico e negli ambiti da riqualificare;
- gli interventi negli ambiti specializzati per attività produttive;
- le modalità di intervento per l'efficienza energetica e le modalità di calcolo degli eventuali incentivi;

Infine, stabilisce la disciplina particolareggiata di usi e trasformazioni ammissibili per le ampie parti del territorio individuate dal PSC e ad esso demandate.

A seguito delle modifiche apportate con la L.R. 6/2009, non costituiscono più contenuti obbligatori del RUE, in quanto soggetti ad atti di coordinamento regionali, peraltro solo in parte emanati:

- la definizione dei parametri edilizi ed urbanistici e le metodologie per il loro calcolo;
- la disciplina generale delle tipologie, delle modalità attuative degli interventi di trasformazione, delle destinazioni d'uso;

In attesa che la Regione provveda a completare l'emanazione degli atti di coordinamento su tali materie, il presente RUE tratta tali argomenti in appositi allegati.

Il Regolamento Urbanistico Edilizio utilizza, come Quadro conoscitivo, quello costruito nell'ambito

della formazione del PSC, integrandolo con alcuni approfondimenti meglio descritti all'interno della relazione illustrativa.

La proposta di RUE è articolata in tre parti, cui corrispondono altrettante partizioni delle Norme Tecniche di Attuazione:

- la prima parte comprende le regole generali sulle procedure per la progettazione, l'esecuzione, i controlli finali ed in corso d'opera e la certificazione delle opere edilizie; le definizioni di interesse tecnico edilizio ed urbanistico e gli elenchi dei documenti da presentare in allegato alle istanze, soggetti ad atti di coordinamento regionale, sono portati in allegato a questa prima parte, definendone specifiche modalità di aggiornamento;
- la seconda parte contiene le regole generali per la qualità degli edifici e degli spazi aperti urbani; sono allegate a questa parte del RUE le schede relative alle prestazioni ambientali degli edifici;
- la terza parte, in conformità alle previsioni del PSC, stabilisce la disciplina relativa alle trasformazioni nei diversi luoghi specifici, utilizzando sei cartografie tematiche; le modalità di calcolo degli incentivi per promuovere il miglioramento delle prestazioni degli edifici, in particolare quelle energetiche; la disciplina del contributo di costruzione; le modalità di calcolo delle monetizzazioni delle dotazioni territoriali, con l'utilizzo di una ulteriore cartografia tematica.

Conformità del progetto

Si riportano a seguire gli inquadramenti del layout di progetto rispetto ai tematismi di alcuni elaborati grafici del R.U.E..

▪ Tav. 4 – Destinazioni d'uso

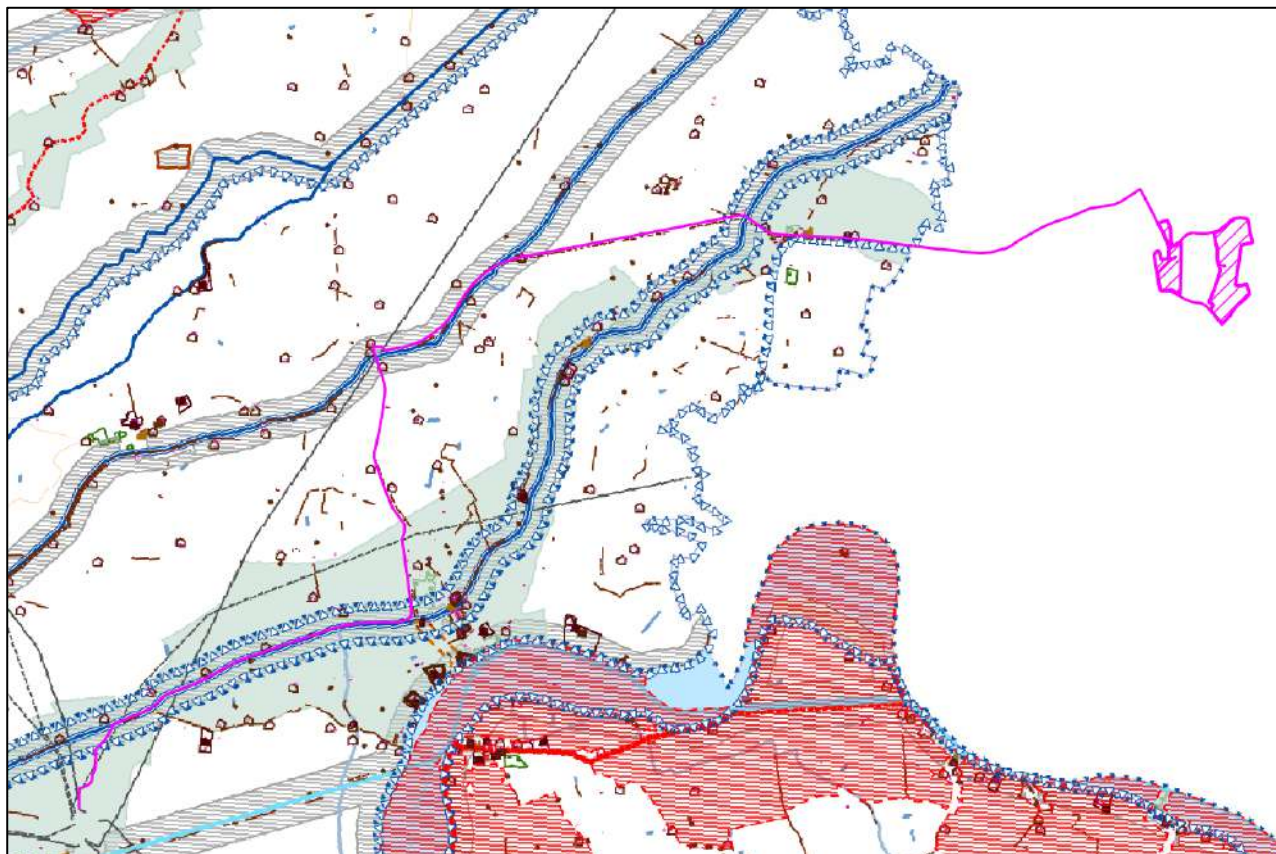


USI

- Nuclei storici con fronte commerciale - NST
- Nuclei storici - NST
- Insediamenti prevalentemente residenziali - RES
- Insediamenti prevalentemente residenziali con fronte commerciale - RES
- Centralità urbane - CUR
- Orti e giardini urbani - OGU
- Aree prevalentemente terziarie - TER
- Aree prevalentemente artigianali con alloggi aziendali - ART
- Aree produttive - PRO
- Distretto della frutta e dell'agroalimentare - DFA
- Aree prevalentemente destinate alla logistica - LOG
- Attrezzature di servizio alla viabilità - SVI
- Polo estrattivo - PES
- Aree di valore naturale e ambientale - AVN
- Aree di valore naturale e ambientale - AVN
- Aree agricole di rilievo paesaggistico - ARP
- Aree agricole del forese - AVP
- Aree agricole di cintura - AAPP
- Attrezzature sportive e ricreative nel territorio rurale - ATR
- Servizi tecnici - STE
- Aree di interscambio - INT
- Attrezzature e spazi collettivi - ASC
- Aree di mitigazione e compensazione ambientale - MCA
- Aree soggette a POC - POC
- Viabilità e corsi d'acqua nel territorio urbano
- Viabilità e corsi d'acqua nel territorio urbano

Figura 33 – Inquadramento del layout di progetto (in fucsia) rispetto ai tematismi della Tavola 4. “Destinazioni d’uso” del R.U.E. del Comune di Ferrara. (Fonte: [R.U.E. del Comune di Ferrara](#)).

▪ Tav. 5 – Beni culturali ed ambientali



- Tutela indiretta beni - Tutela indiretta dei beni culturali accertata
- Tutela indiretta beni - Tutela indiretta dei beni culturali non accertata in modo definitivo

Interventi Edifici Storici

- Classe 1: edifici di rilevante importanza per specifici pregi o caratteri architettonici o artistici
- Classe 2: edifici e manufatti storici riconosciuti per notevole rilevanza tipologia, strutturale e morfologica
- Classe 3: edifici e manufatti storici significativi per tipologia, struttura e morfologia
- Classe 4: edifici con fronti esterni di pregio storico testimoniale
- Classe 5: edifici privi di valore storico ma appartenenti a tessuti insediativi di pregio storico testimoniale
- Classe 6: edifici e manufatti incongrui
- Classe 7: edifici fatiscenti o parzialmente demoliti di cui si intende permettere la ricostruzione
- Interventi edifici storici procedimenti speciali (art 53)

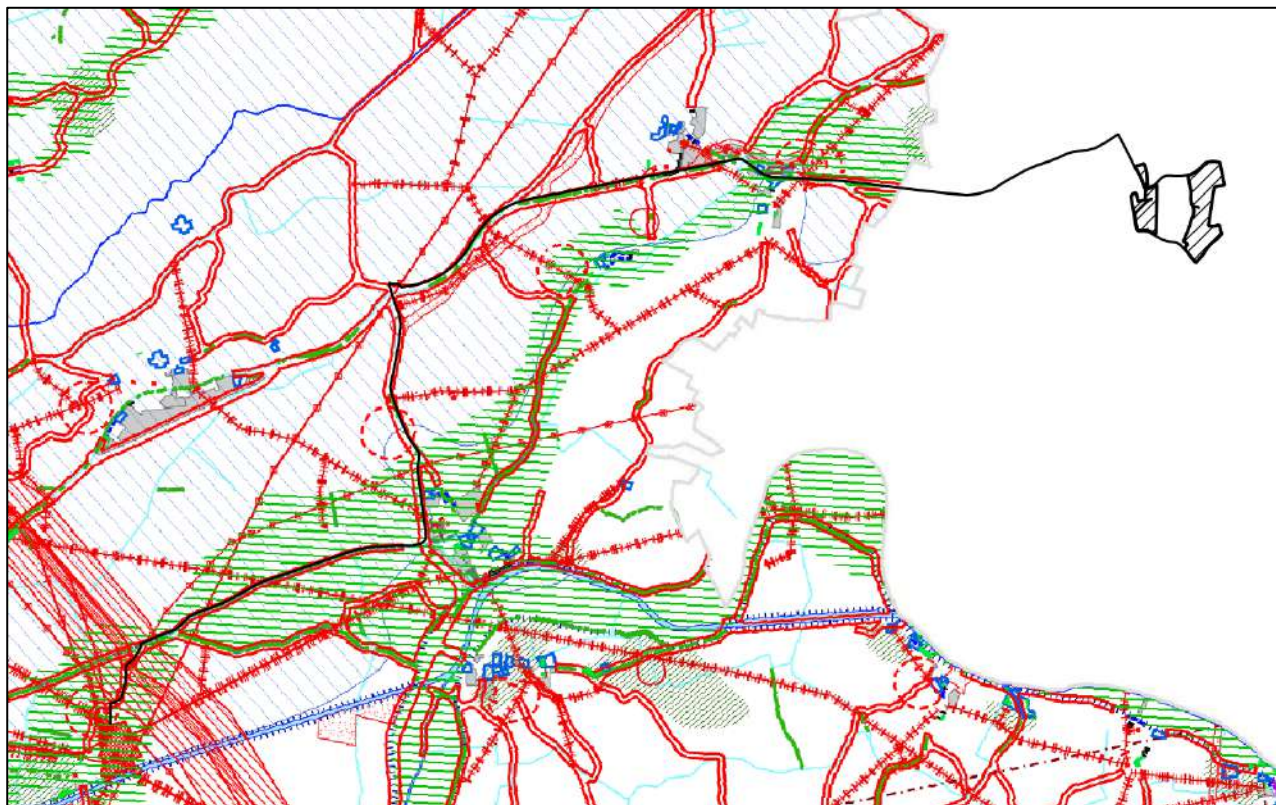
Alberi

- Alberi isolati
- Alberi monumentali



Figura 34 – Inquadramento del layout di progetto (in fucsia) rispetto ai tematismi della Tavola 5. “Beni culturali ed ambientali” del R.U.E. del Comune di Ferrara. (Fonte: [R.U.E. del Comune di Ferrara](#)).

▪ Tav. 6 – Regole per le trasformazioni



	Aree a ridotta soggiacenza		Fascia A Piano di Bacino Po
	Aree a rischio allagamento		Fascia B Piano di Bacino Po
	Aree verdi di laminazione		Fronti da riqualificare
	Arginature		Gasdotti
	Arretramento recinzioni		Impianti_emittenza_radio-tv
	Barriere vegetali di progetto		Insedimenti storici
	Corsi d'acqua		Villa
	Edifici e manufatti incongrui		Corte
	Elettrodotti_MT_cabine		Borgo
	Elettrodotti-tralicci_AT		Paleoalvei
			Percorsi turistici



Figura 35 – Inquadramento del layout di progetto (in nero) rispetto ai tematismi della Tavola 6. “Regole per le trasformazioni” del R.U.E. del Comune di Ferrara. (Fonte: [R.U.E. del Comune di Ferrara](#)).

Come si evince dagli inquadramenti precedentemente riportati, il tracciato previsto per la posa del cavidotto di connessione interferisce con alcuni tematismi del R.U.E.. A tal riguardo si richiamano le considerazioni già espresse circa la compatibilità dell'intervento in progetto con le previsioni del Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) di Ferrara.

L'intervento in progetto non risulta essere in contrasto con le previsioni del Regolamento Urbanistico Edilizio del Comune di Ferrara.

4.2.4.4 Piano Operativo Comunale (P.O.C.) del Comune di Ferrara

Il Piano Operativo Comunale di Ferrara individua e disciplina gli interventi di trasformazione del territorio da realizzare nell'arco temporale di cinque anni dalla data della sua approvazione al fine

di promuovere lo sviluppo economico e sociale del territorio e, in particolare, per l'insediamento, l'ampliamento o il trasferimento di attività economiche.

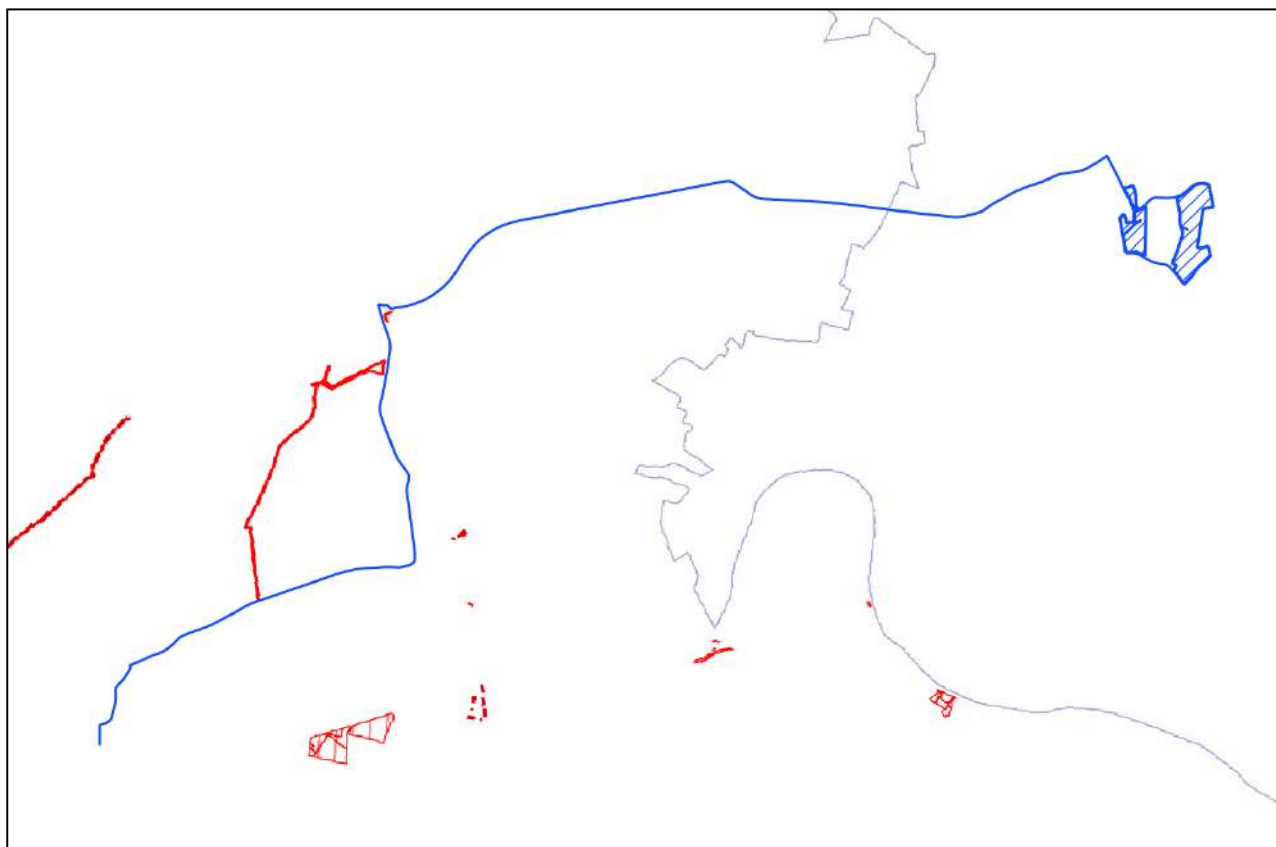
A tal fine, per attuare le scelte generali del PSC vigente, il presente POC:

- seleziona gli ambiti o le porzioni di ambito nei quali realizzare nell'arco temporale di cinque anni interventi di nuova urbanizzazione e di sostituzione o riqualificazione tra tutti quelli individuati dal PSC vigente;
- definisce i Comparti di Attuazione, comprensivi di aree da riqualificare o per nuovi insediamenti, e di aree destinate ad attrezzature e spazi collettivi o a dotazioni ecologiche ambientali;
- definisce i diritti edificatori delle aree comprese nei Comparti di Attuazione, in conformità con le Classi omogenee dei Suoli individuate dal PSC vigente e secondo i criteri definiti nel RUE vigente;
- comprende le aree interessate da PUA previgenti, facendone salvi i relativi diritti acquisiti.

Attualmente risultano vigenti per il territorio comunale di Ferrara due distinti Piani Operativi Comunali (POC1 e POC2) ciascuno dei quali è dotato di variante. La più recente, ossia la variante al POC2 è stata approvata con delibera consigliare P.G. 103773 del 24/09/2018.

Conformità del progetto

Come si evince dall'inquadramento di seguito riportato, le aree interessate dalla realizzazione del progetto in esame non sono in alcun modo coinvolte dalle previsioni di trasformazione dei Piani Operativi Comunali vigenti, né dalla individuazione dei vincoli preordinati all'esproprio.



- | | | |
|------------------------|--|------------------------|
| Vincoli espropriativi | | Comparti di attuazione |
| Vincoli previgente PRG | | Variante |
| Nuovi Vincoli | | |

Figura 36 – Inquadramento del layout di progetto (in blu) rispetto alle perimetrazioni dei comparti di attuazione e dei vincoli dei P.O.C. di Ferrara. (Fonte: [P.O.C. Comune di Ferrara](#)).

L'intervento in progetto risulta essere compatibile con le previsioni dei Piani Operativi Comunali di Ferrara.

5 QUADRO PROGETTUALE DI RIFERIMENTO

5.1 Descrizione delle opere in progetto

L'impianto agrivoltaico denominato "CSPV Copparo" insiste su tre aree ricomprese all'interno del comune di Copparo (FE).

Si riporta di seguito l'elenco dei fogli e delle particelle interessate dalle aree di impianto.

Comune		Foglio	Particelle
Area di impianto 1	Copparo (FE)	100	62
Area di impianto 2		98	52
			54
			55
Area di impianto 3			32

Tabella 5 – Fogli e particelle catastali relative alle aree di impianto.

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, bifacciali, da 132 [2x(11x6)] celle e potenza massima nominale pari a 720 Wp, responsabili della conversione dell'energia radiante solare in energia elettrica in corrente continua. La configurazione elettrica ipotizzata per il generatore fotovoltaico prevede che i moduli siano collegati in serie con strutture a singola vela da 28 e 14 elementi (1x28 e 1x14) costituendo delle "stringhe" che, a loro volta, saranno collegate in parallelo agli inverter distribuiti nei campi per la conversione dell'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata. Il progetto prevederà poi l'installazione di 56 inverter di stringa che faranno confluire l'energia prodotta alle 5 cabine di trasformazione.

Il tracciato del cavidotto, di lunghezza pari a poco più di 15 km, attraverserà i territori comunali di Copparo e Ferrara.

Nell'impianto sono presenti come principali componenti all'aperto:

- N. 23632 moduli fotovoltaici;
- N. 789 Strutture Tracker 1x28;
- N. 110 Strutture Tracker 1x14;
- N. 56 Inverter di Stringa;
- N.5 Cabine di Trasformazione;
- N. 7 Pali alti 4 m con telecamere per la videosorveglianza.

5.1.1 Componenti dell'impianto

5.1.1.1 Modulo fotovoltaico

I moduli fotovoltaici considerati sono in silicio monocristallino bifacciale da 132 [2x(11x6)] celle e potenza 720 Wp ed efficienza fino a 23.2% con performance lineare garantita 30 anni. I moduli sono provvisti di cornice in alluminio. Dimensioni 2384x1303x33mm, peso 37.8 kg.

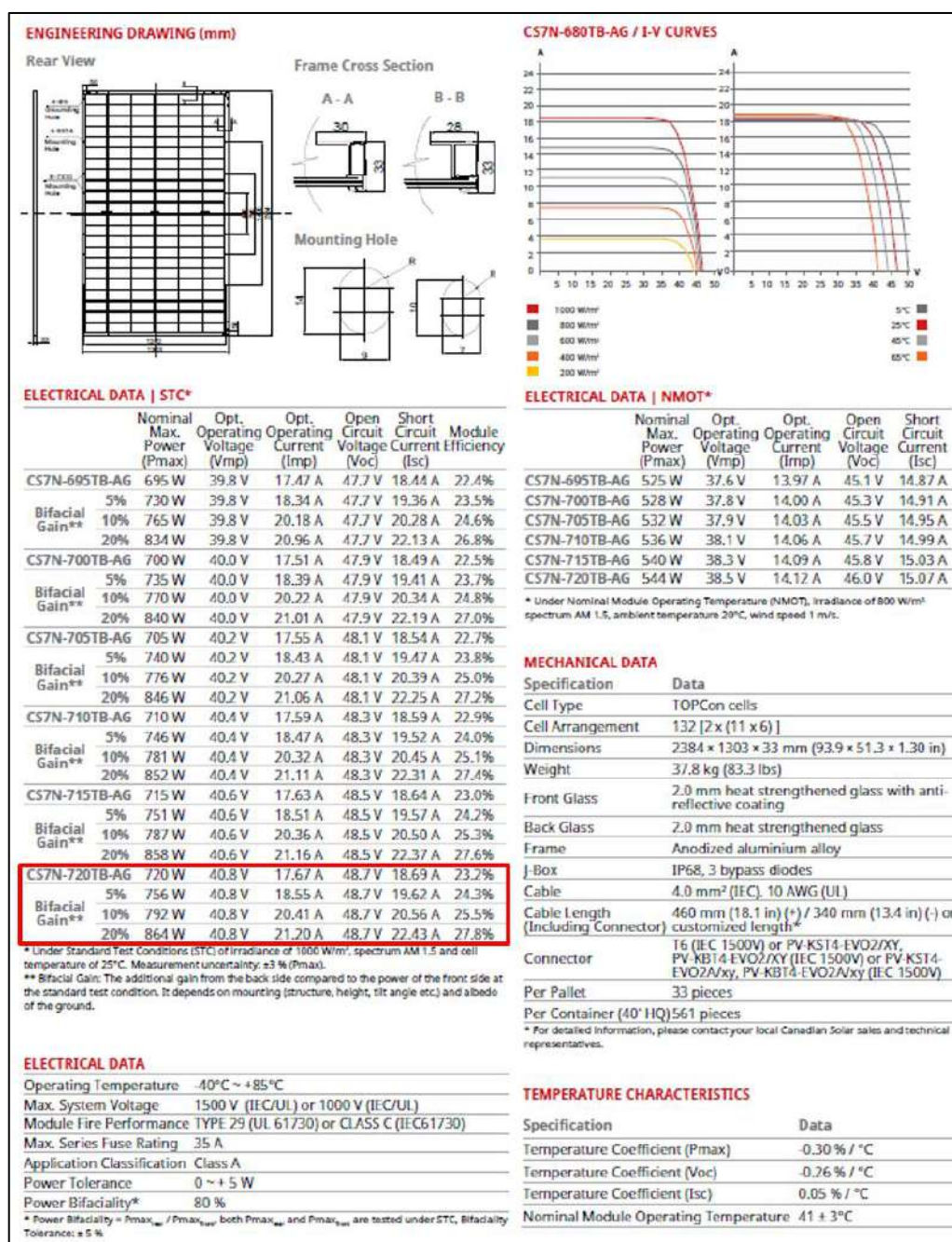


Figura 37 – Caratteristiche tecniche modulo fotovoltaico bifacciale TOPBiHiKu7 CS7N-680TB-AG.

5.1.1.2 Vela fotovoltaica e struttura di supporto

I moduli fotovoltaici sono montati su strutture tracker monoassiali a singola vela aventi asse principale posizionato nella direzione Nord-Sud. I moduli saranno montati nelle formazioni 1x28 e 1x14 (2-Portrait) come mostrato nelle figure a seguire.



Figura 38 – Pianta e prospetti struttura Tracker configurazione 1x28.

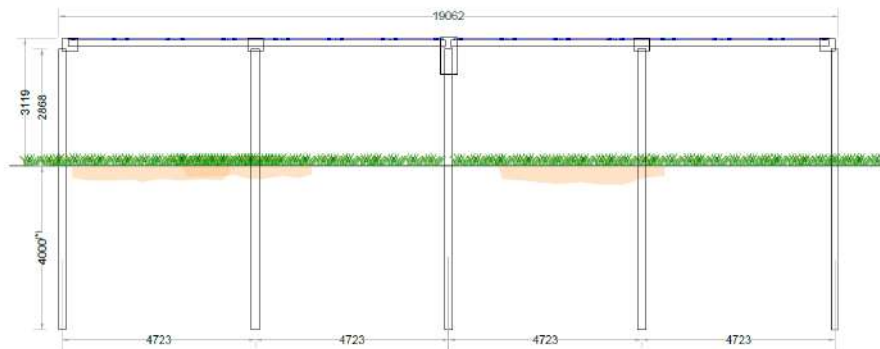
VISTA IN PIANTA TRACKER 1x14

Scala 1:50



VISTA FRONTALE TRACKER 1x14

Scala 1:50



SEZIONI TIPO TRACKER 1x14 – TILT 0° / TILT 55°

Scala 1:20

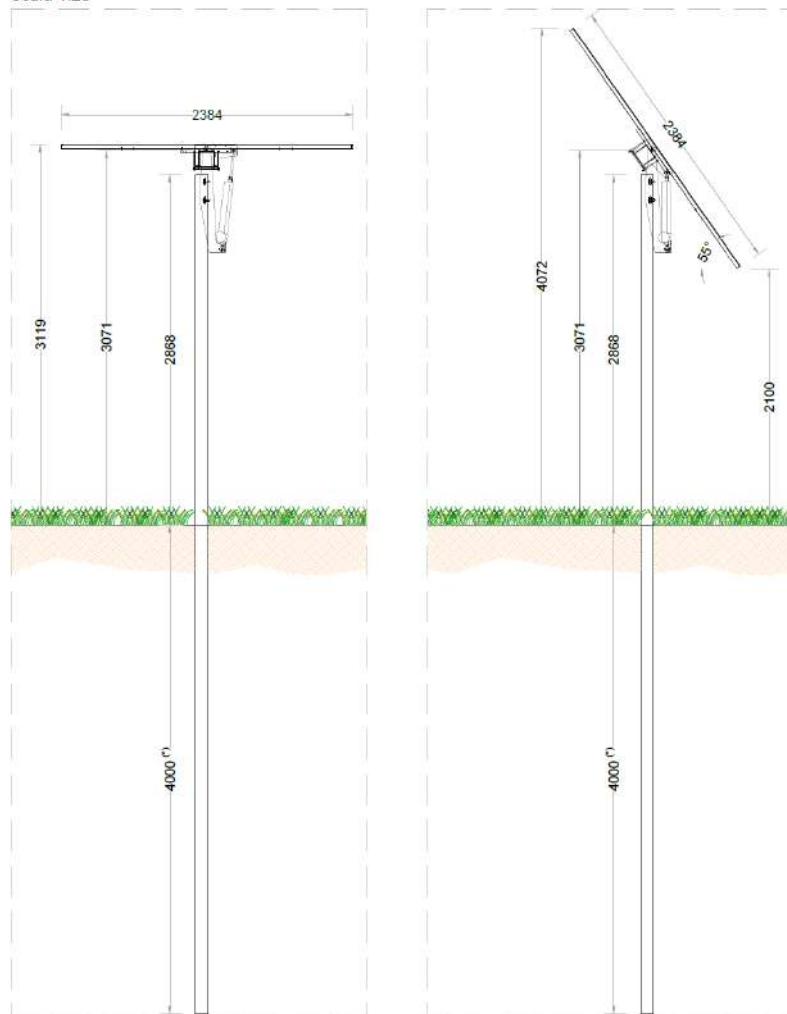


Figura 39 – Pianta e prospetti struttura Tracker configurazione 1x14.

La struttura della vela fotovoltaica sarà costituita da profilati in acciaio zincato, almeno S235, associata ad una classe di durabilità alta (H, più di 15 anni). L'altezza massima della struttura, misurata in corrispondenza della massima inclinazione del modulo fotovoltaico pari a 55° rispetto al piano orizzontale, risulta essere pari a circa 4,072 m rispetto al piano campagna. Le strutture sono state modellate tramite elementi trave a cui sono state assegnate le relative caratteristiche di sezione e materiale a seconda della posizione che occupano nella struttura.

Considerato quanto riportato nella Relazione Geologica, la categoria di sottosuolo di fondazione può essere solo ipotizzata sulla base di quanto noto dalla letteratura e la categoria più probabile, anche per una condizione cautelativa, è la C (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.), secondo quanto riportato nella Tab. 3.2.11 delle NTC18. Tale ipotesi dovrà essere verificata/confermata a valle di indagini geotecniche integrative durante la fase esecutiva.

Relativamente alle strutture di sostegno dei moduli, nella presente fase progettuale definitiva non sono state condotte indagini geotecniche: la tipologia di fondazione, la lunghezza d'infissione ed il profilo metallico che assolve alla funzione di pilastro della struttura saranno meglio definiti nella fase esecutiva sulla base delle indagini geotecniche e dei risultati dei pullout test, che andranno a dettagliare in maniera puntuale le caratteristiche geotecniche del suolo. La lunghezza di infissione dei tracker è stata determinata da un calcolo preliminare delle strutture di sostegno dei moduli e risulta essere pari a 4 m; La lunghezza di infissione definitiva sarà individuata in fase esecutiva a seguito della realizzazione di pullout test.

La soluzione che sarà privilegiata è quella con palo semplicemente infisso (ramming), mentre la soluzione con pre-drilling e cemento potrebbe essere un'alternativa tecnica la cui applicabilità sarà meglio definita in fase di progettazione esecutiva e sarà indicata come soluzione definitiva esclusivamente nel caso in cui le caratteristiche geotecniche del terreno risultino essere non idonee a garantire il corretto supporto meccanico alla struttura e al profilo dei supporti dei moduli fotovoltaici da definirsi in fase progettuale esecutiva.

Per maggiori approfondimenti si rinvia agli elaborati C24ABEI002FD02900 "Tracker – Piante, prospetti e particolari" e C24ABEI002FR03100 "Relazione preliminare di calcolo strutturale dei tracker".

5.1.1.3 String inverter

La funzione dello string inverter è quella di convertire la corrente continua proveniente dai moduli fotovoltaici in corrente alternata. La configurazione elettrica dell'impianto prevede l'utilizzo di 56 string inverter (inverter di campo) del modello SUN2000-330KTL-H1, ciascuno avente potenza nominale AC di 330 kVA a $\cos\phi=1$ (gli inverter vengono utilizzati a $\cos\phi=0.9$ e potenza pari a 300 kW in AC). Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche dell'inverter utilizzato.

SUN2000-330KTL-H1 Technical Specifications	
Efficiency	
Max. Efficiency	$\geq 99.0\%$
European Efficiency	$\geq 98.8\%$
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power ($\cos\phi=1$)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	$< 1\%$
Protection	
Smart String-Level Disconnect(SSLD)	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤ 112 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless

Figura 40 – Caratteristiche tecniche dell'inverter SUN2000-330KTL-H1.

Gli inverter sono da esterno con grado di protezione IP66.

I 56 inverter hanno dimensioni di (W x H x D) 1.048 x 732 x 395 mm.

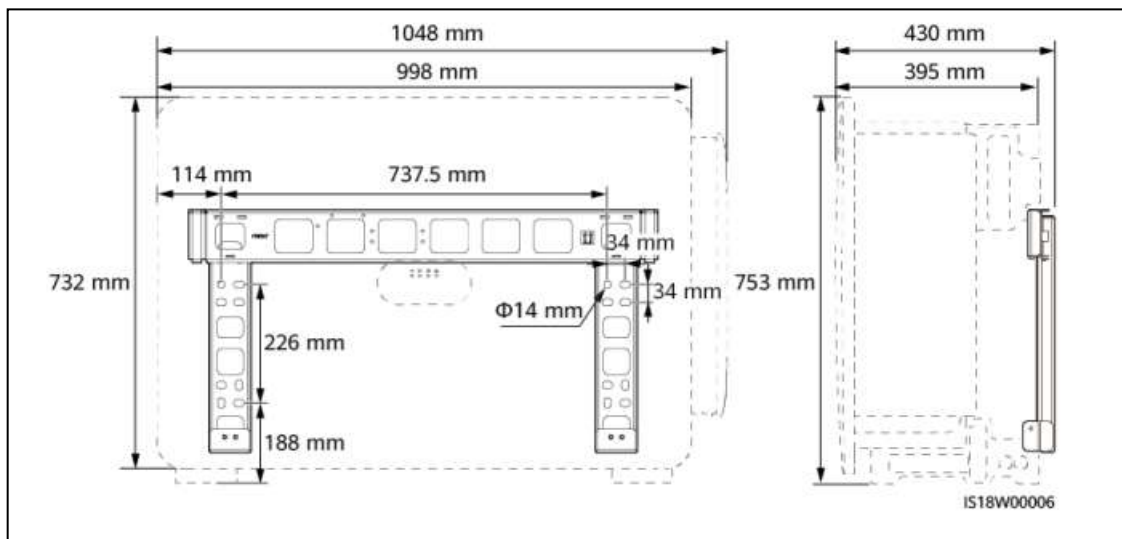


Figura 41 – Viste in pianta e in prospettiva dell'inverter SUN2000-330KTL-H1.

1.

2. I modelli scelti nella progettazione sono ideali al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici (in particolare alla CEI 0-16) e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione in uscita devono essere adattati (tramite cabina di trasformazione) con quelli della rete alla quale verrà connesso l'impianto.

3.

Le caratteristiche principali dell'inverter sono:

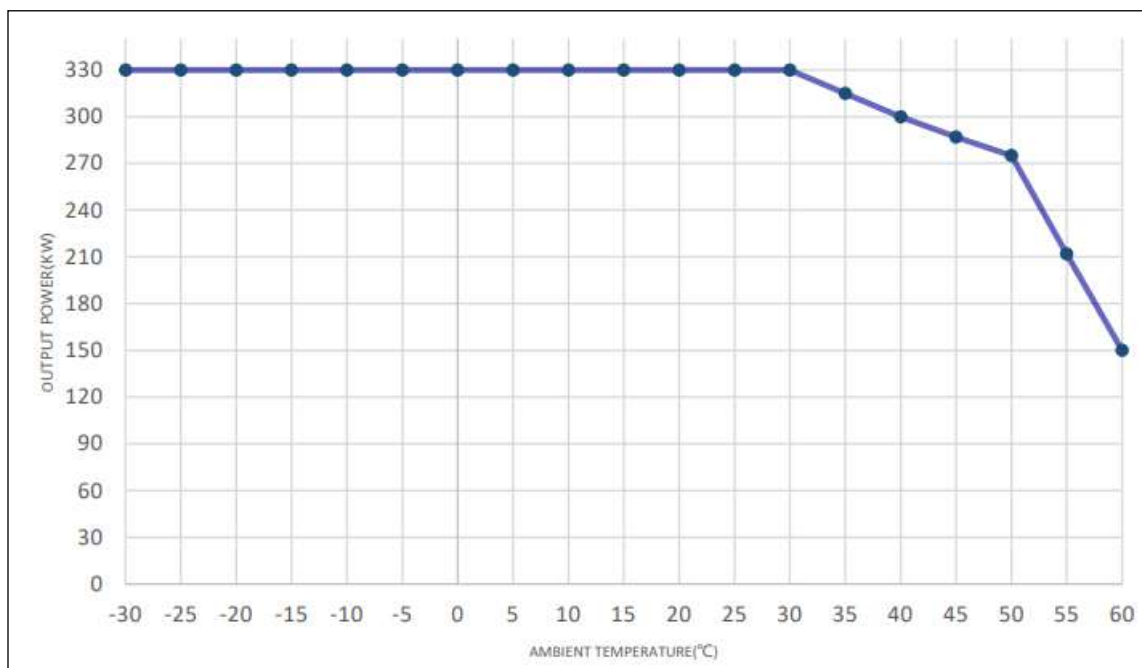
- inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza);
- ingresso lato DC dal generatore fotovoltaico gestibile anche con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT;
- rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8;
- conformità marchio CE;
- conformità alla CEI 0-16;
- grado di protezione IP66;

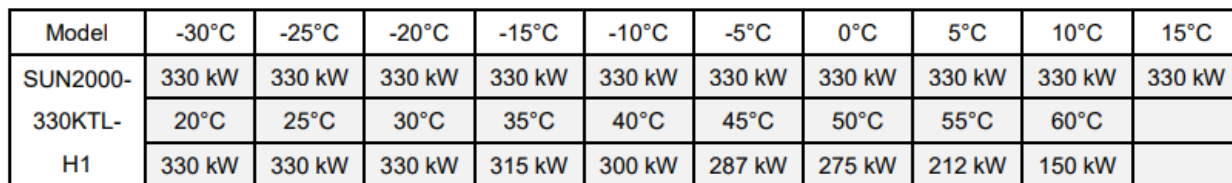
- dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto;
- campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV;
- rendimento europeo 98.8%.

Dal punto di vista elettrico gli inverter sono caricati nel seguente modo:

- 15 stringhe;
 - 28 moduli per stringa;
 - $P_{AC}=300$ kW;
 - $P_{DC}=302,40$ kWp;
 - $DC/AC=1.0080$.
- 16 stringhe;
 - 28 moduli per stringa;
 - $P_{AC}=300$ kW;
 - $P_{DC}=322,56$ kWp;
 - $DC/AC=1,0752$.

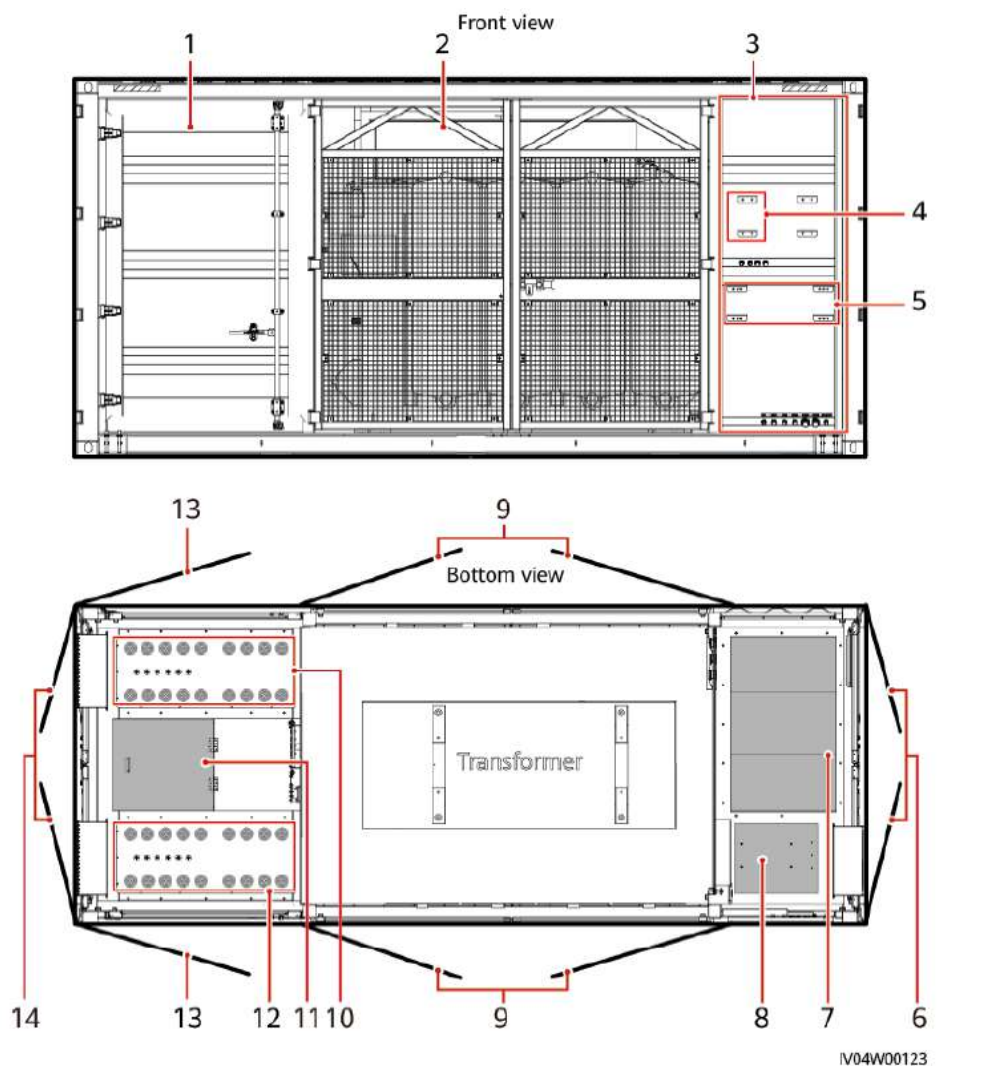
Di seguito viene descritta la curva di potenza vs Temperatura ambiente di SUN2000-330KTL-H1:





Ogni cabina di trasformazione è dotata di basamento con funzione di vano cavi. L'ingresso e/o l'uscita dei cavi deve impedire l'infiltrazione di acqua e/o l'ingresso di animali e pulsante di sgancio tensione.

All'interno del basamento, è prevista una vasca per la raccolta dell'olio del trasformatore.



- | | | |
|---|--|---|
| (1) Low-voltage room (LV) | (2) Transformer room (TR) | (3) Medium-voltage room (MV) |
| (4) Position for the distributed power system (uninterruptible power supply, UPS) | (5) Position for the smart array controller (SACU) | (6) Double-swing door of the MV room |
| (7) Ring main unit | (8) Auxiliary transformer | (9) Double-swing screen door for the transformer room |
| (10) AC input cable hole (LV PANEL B) | (11) Manhole entrance | (12) AC input cable hole (LV PANEL A) |
| (13) Single-swing door for the LV room | (14) Double-swing door for the LV room | |

Figura 44 – Componentistica delle cabine di trasformazione STS-6000k-H1 e STS-3000k-H1.

Input		
Available Inverters	SUN2000-330KTL-H1/ SUN2000-330KTL-H2	
Max. LV AC Inputs	30	
AC Power	9,000 kVA @40°C / 8,250 kVA @50°C ¹	
Rated Input Voltage	800 V	
LV Main Inputs	ACB (4,000 A / 800 V / 3P, 2 x 1 pcs), MCCB (400 A / 800 V / 3P, 2 x 15 pcs)	
Output		
Rated Output Voltage	22 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV ²	34.5 kV ²
Frequency	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type	
Transformer Cooling Type	ONAN	
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%	
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)	
Transformer Vector Group	Dy11-y11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	Tier 1 or Tier 2 In Accordance with EN 50588-1	
RMU Type	SF ₆ Gas Insulated	
RMU Transformer Protection Unit	MV Vacuum Circuit Breaker Unit	
RMU Cable Incoming / Outgoing Unit	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit	
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA	
Protection		
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz	
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54	
Internal Arcing Fault of STS	IAC A 20 kA 1s	
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N	
LV Overvoltage Protection	Type I+II	
Anti-rodent Protection	C5 in accordance with ISO 12944	
Features		
2 kVA UPS	Optional ³	
MV Surge Arrester for MV VCB	Optional ³	
General		
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)	
Weight	< 28 t	
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C ⁴ (-13°F ~ 140°F)	
Relative Humidity	0% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	1,000 m ⁵	1,500 m ⁵
MV-LV AC Connections	Prewired and Pretested, No Internal Cabling Onsite	
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability	
Communication	Modbus TCP, Preconfigured with SmartACU2000D	
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1	

Tabella 6 – Specifiche tecniche trasformatore STS-6000k-H1 e STS-3000k-H1.

All'interno di ciascuna cabina sono inoltre presenti:

➤ **Trasformatore BT/AT:**

- Dati del trasformatore BT/AT 6000/3000 kVA; 0,8/36kV.
- Accessori e segnali del trasformatore
- In entrata e in uscita
- Suggerimenti per la costruzione di vaschette per l'olio

➤ **HV Switchgear**

- Dati sui quadri AT
- Interblocco del quadro AT
- Cablaggio di quadri AT
- Sistema di qualità

➤ **LV Panel**

➤ **Servizi ausiliari:**

- Trasformatore servizi ausiliari
- Quadro di servizi ausiliari
- Conessioni

➤ **Accessori**

- Cablaggio interno
- Sistema di ventilazione
- Sistema anti roditore
- Sistema di rilevamento della presenza umana
- Sistema di illuminazione
- Sistema di rilevazione fumi

➤ **Comunicazioni**

L'impianto è costituito da cinque TC connesse in AT a 36 kV in modalità entra-esce, installate in modo da costituire tre cluster (1, 2 e 3): uno composta da una sola TC e gli altri composti da due TC collegate in serie. Le TC si collegano alla Cabina di Raccolta a 36 kV per poi connettersi allo stallo di arrivo a 36 kV della Stazione Elettrica della RTN 380/132 kV denominata "Ferrara Focomorto".

Nello specifico, i cluster dell'impianto sono i seguenti:

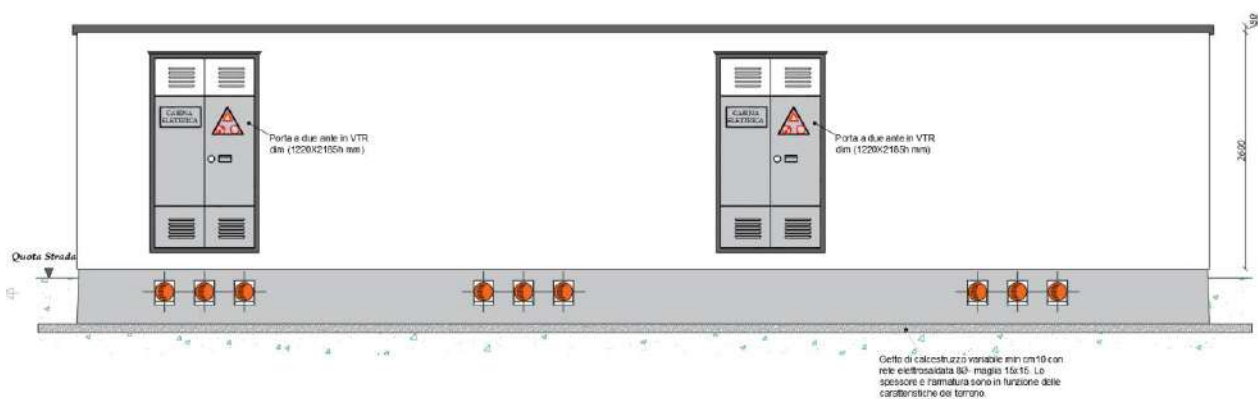
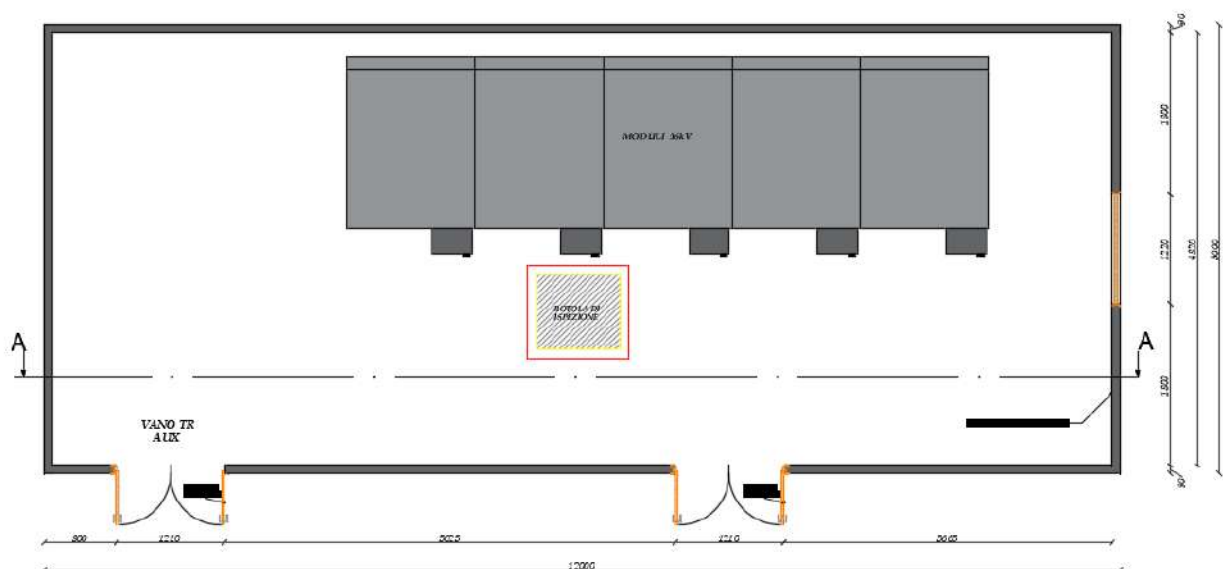
- TC2 → TC1 → CR → SSE (Cluster 1 da 4500 kVA)
- TC4 → TC3 → CR → SSE (Cluster 2 da 7500 kVA)
- TC5 → CR → SSE (Cluster 3 da 4800 kVA)

5.1.1.5 Cabina di raccolta

I cavidotti a 36 kV uscenti dalle cabine di trasformazione convoglieranno verso un'unica cabina di raccolta a 36 kV, ubicata all'interno dell'area di impianto.

La cabina prefabbricata di dimensioni 5,00x12,00x3,00m, ospiterà gli scomparti di linea a 36 kV in entrata, uno scomparto di linea in uscita a 36 kV, un quadro ed un trasformatore per i servizi ausiliari.

Di seguito si riportano pianta, prospetto e sezione della cabina di raccolta.



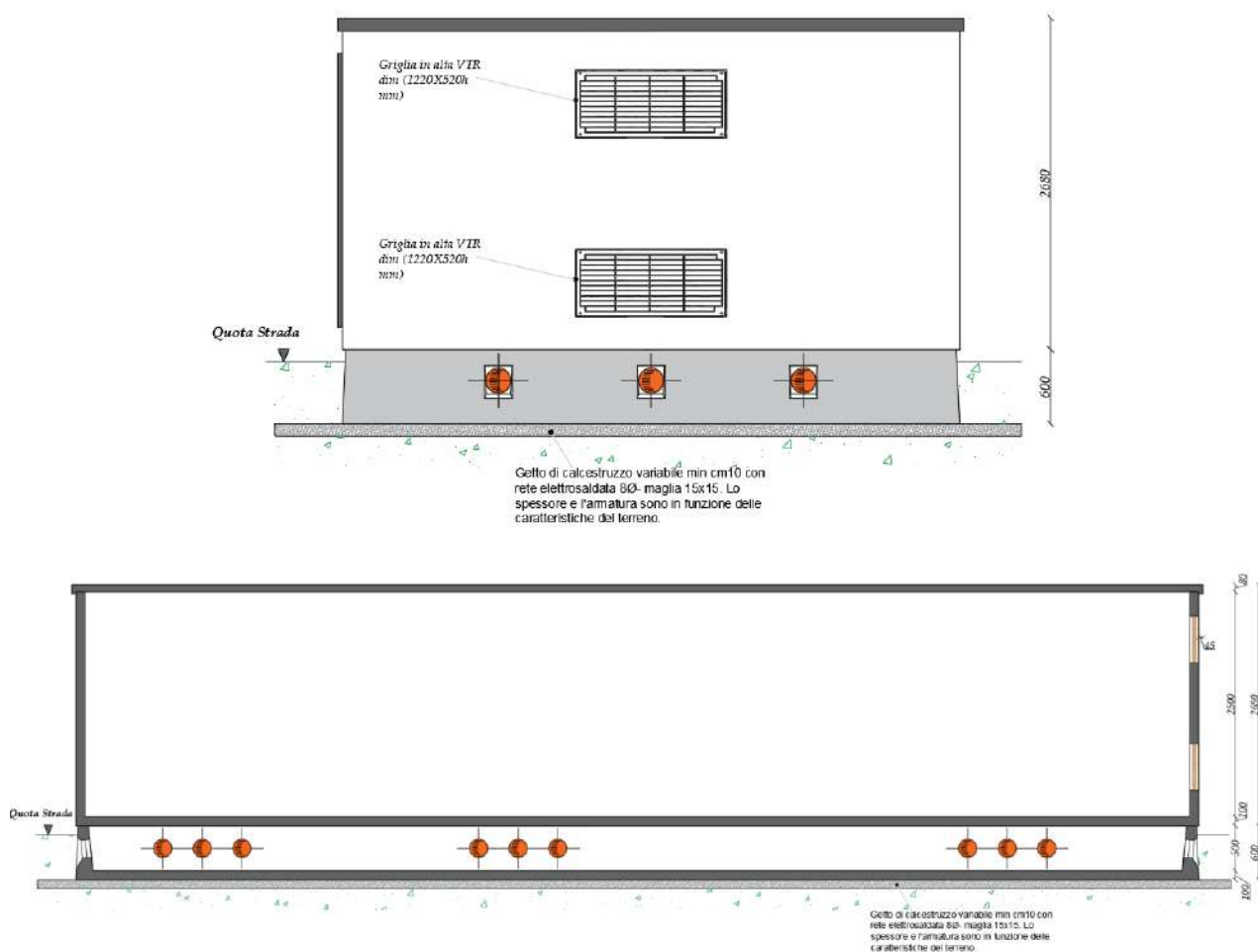


Figura 45 – Piante e prospetti cabine di trasformazione

Sempre all'interno della Cabina di Raccolta saranno ospitati I quadri di bassa tensione per i servizi ausiliari dell'impianto (antintrusione, antiroditore, motori dei tracker, sistemi di protezione e controllo, videosorveglianza e forza motrice) e lo SCADA d'impianto.

5.1.1.6 Cavi BT e AT

Il cablaggio elettrico è eseguito per mezzo di cavi a norma CEI 20-13, CEI 20-22II e CEI 20-37I, colorazione delle anime secondo norme UNEL e modalità di posa dei cavi nel rispetto della CEI 11-17.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- Conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio)
- Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)

- Conduttore di fase: grigio / marrone
- Conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con “+” e del negativo con “-“
- Conduttore di fase in media tensione: rosso.

Le sezioni dei conduttori degli impianti fotovoltaici sono sicuramente sovradimensionate per le correnti al fine di limitare la caduta di potenziale secondo gli standard progettuali.

I cavi di stringa sono del tipo H1Z2Z2-K idonei fino a tensioni 1500Vdc, soddisfacenti: CPR (UE) n° 305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione, Eca Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014, costruzione e requisiti: CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma, CEI EN 50525 Emissione gas, CEI EN 50289-4-17 A Resistenza raggi UV, CEI EN 50396 Resistenza ozono, 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione, 2011/65/CE Direttiva RoHS, Certificazione IMQ, marchio CE.

Questa tipologia di cavi è idonea per gli impianti fotovoltaici e risultano particolarmente adatti per l'installazione all'esterno e all'interno, entro tubazioni in vista o incassate o in sistemi chiusi similari, sono adatti per la posa direttamente interrata o entro tubo interrato e per essere utilizzati con apparecchiature di classe II.

Per l'impianto fotovoltaico in oggetto si è utilizzata il cavo H1Z2Z2-K 1500Vdc con sezioni da 6mm². La posa deve essere prevista in canalina metallica ancorata alle strutture di sostegno moduli ove necessario in tubo corrugato interrato a circa -40cm con caratteristiche meccaniche DN450 e diametro ø40mm.

I cavi AC di connessione tra gli sting inverter e il QLV posto nelle cabine trasformazione sono del tipo ARG70R 0.6/1kV idonei fino a tensione 1500Vdc, soddisfacenti:

- CEI 20-13 Costruzione e requisiti,
- CEI EN 60332- 1-2 Propagazione fiamma,
- CEI 20-22 Il Propagazione incendio,
- CEI EN 50267-2-1 Emissione gas, 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione, 2011/65/CE Direttiva RoHS, marchio CE.

Questa tipologia di cavi è idonea per trasporto energia nell'edilizia industriale e/o residenziale, per impiego all'interno in locali anche bagnati o all'esterno; posa fissa su murature, strutture metalliche e posa interrata.

I cavi ARG70R 0.6/1kV hanno sezioni di 400 mm² e 500 mm² tali da contenere la caduta di tensione con la posa direttamente interrata tra 0,80 m e 1,40 m. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati

“C24ABEI001FR01000_Relazione preliminare calcoli elettrici” e

“C24ABEI001FD02300_Planimetria e sezioni cavidotti di impianto”.

Il cavo di media tensione è del tipo ARE4H5E 18/30 kV rispetta le prescrizioni della norma HD 620 per quanto riguarda l'isolante; per tutte le altre caratteristiche rispetta le prescrizioni della IEC 60502-2.

Si compone di:

- Anima: conduttore a corda rotonda compatta di alluminio;
- Semiconduttore interno: mescola estrusa;
- Isolante: mescola in elastomero termoplastico (qualità HPTE);
- Semiconduttore esterno: mescola estrusa;
- Rivestimento protettivo: nostro semiconduttore igroespandente;
- Schermatura: nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale ($R_{max} 3 \Omega/km$);
- Protezione meccanica: materiale polimerico;
- Guaina: polietilene di colore rosso.

Le sezioni dei cavi BT E MT sono progettate in modo da assicurare una durata di vita soddisfacente ai conduttori e agli isolamenti che sono normalmente esposti agli effetti termici dovuti al flusso di corrente per lunghi periodi in condizioni operative.

La corrente massima di qualsiasi cavo per periodi prolungati deve essere calcolata in modo tale che la temperatura massima di esercizio non superi il valore di picco per ciascun tipo di isolamento.

Max operative temperature for insulator materials	
Type of Insulation	Max operative temperature
PVC/Thermoplastic	Conductor: 70°C
XLPE and EPR/HEPR	Conductor: 90°C
Mineral (in PVC sheath or bare and accessible)	Metallic sheath: 70°C
Mineral (bare and not accessible and not in contact with combustible materials)	Metallic sheath: 105°C (Note 2)
Note (2) for mineral insulation cables higher operative temperatures are allowed in respect of operative temperature for the cable and terminations, external conditions and any other external influence that may affect the overall conditions of the cable.	

Figura 46 – Temperatura massima di esercizio per i materiali isolanti.

5.1.1.7 Opere civili accessorie

Le opere civili ed accessorie all'impianto fotovoltaico in progetto sono relative alla realizzazione/installazione di:

- Strade;
- Drenaggi;
- Cancelli e recinzione esterni;
- Impianto di videosorveglianza;
- Messa a dimora della fascia di mitigazione.

Le strade di impianto verranno realizzati per favorire l'accesso alle cabine di impianto e avranno la seguente stratigrafia:

- sottofondo: dopo la rimozione del terreno superficiale e sostituzione con materiale compattato fino a raggiungere in ogni punto una densità non minore del 95% della prova AASHO modificato;
- strato di base: Strato di fondazione in materiale granulare classificato di tipo A1-A3 (in accordo al ASTM D3282 o AASHTO) e compattato al 95% (Prova Proctor densità modificata). Il diametro massimo dovrà essere di 70mm e lo spessore dello strato dopo la compattazione dovrà essere almeno di 20 cm. Dopo la compattazione il modulo di deformazione dovrà essere minimo di $M_d=800 \text{ Kg/cm}^2$;
- strato superficiale: Il materiale granulare utilizzato per questo strato deve avere le stesse caratteristiche dello strato di base, ma con un diametro massimo di 30mm. Lo spessore di questo strato deve essere almeno di 10cm, avente adeguata pendenza per consentire il deflusso delle acque meteoriche.

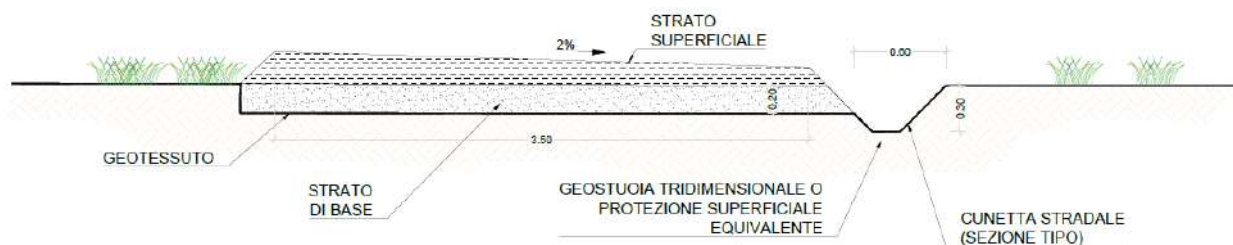


Figura 47 – Tipologico viabilità di impianto

La recinzione di impianto è del tipo rigida su pali con altezza minima da terra pari a 2 m. Gli elementi costituenti la recinzione sono:

- rete rigida: i fili devono essere in acciaio zincato a caldo o rivestiti in plastica acciaio. Lo

spessore dei fili di acciaio deve essere comunque di almeno 2,5 mm. Le maglie devono essere dotate di tre nervature di rinforzo;

- Pali in metallo: devono essere tubi in acciaio zincato a caldo; il diametro minimo deve essere 2 pollici (2 ") con uno spessore minimo di 3,25 mm. Deve essere un palo di metallo installato al massimo ogni 3,5 metri e incorporato nella fondazione in cemento per 50 cm, come minimo.
- La rete deve essere collegata al palo utilizzando sistemi di fissaggio meccanico, non sono consentite saldature del sito;
- Fondazioni in calcestruzzo per pali e rinforzi: le dimensioni delle fondazioni devono essere progettate dal contraente tenendo conto delle proprietà del suolo; le dimensioni saranno 300x300x700mm per il palo e 400x500x500 mm per i controventi. Il calcestruzzo deve essere almeno di classe C16 / 20 (secondo EN 1992).

Si rinvia al documento "C24ABEI002FD03500_Tipologico viabilità interna e recinzione dell'impianto agrivoltaico" per approfondimenti sul tipologico di recinzione e del cancello di accesso.

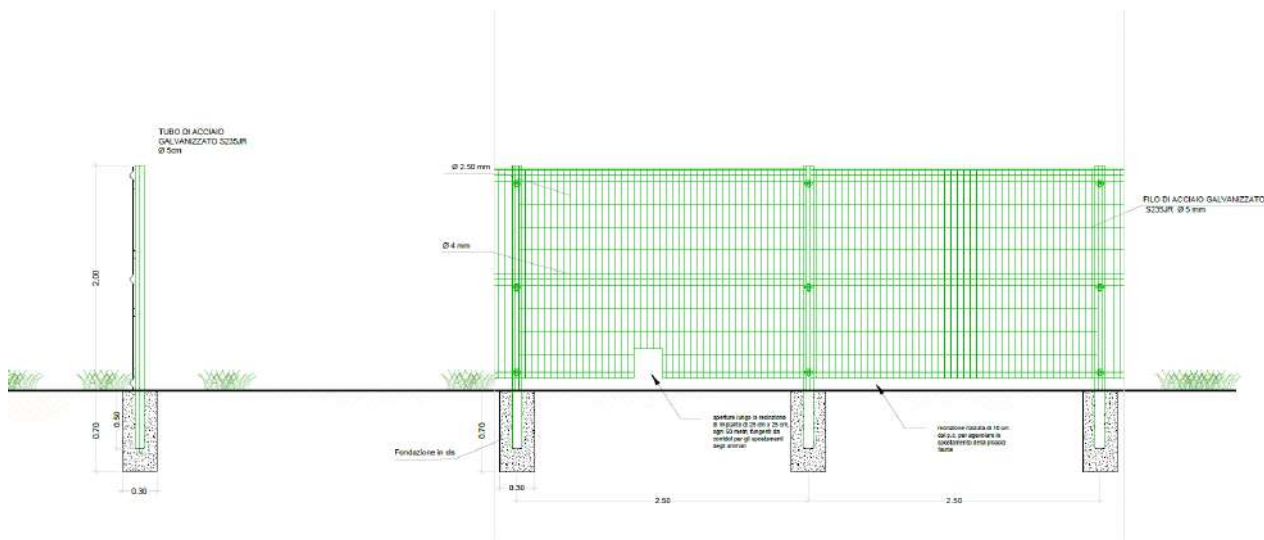


Figura 48 – Sezione e prospetto recinzione di impianto.

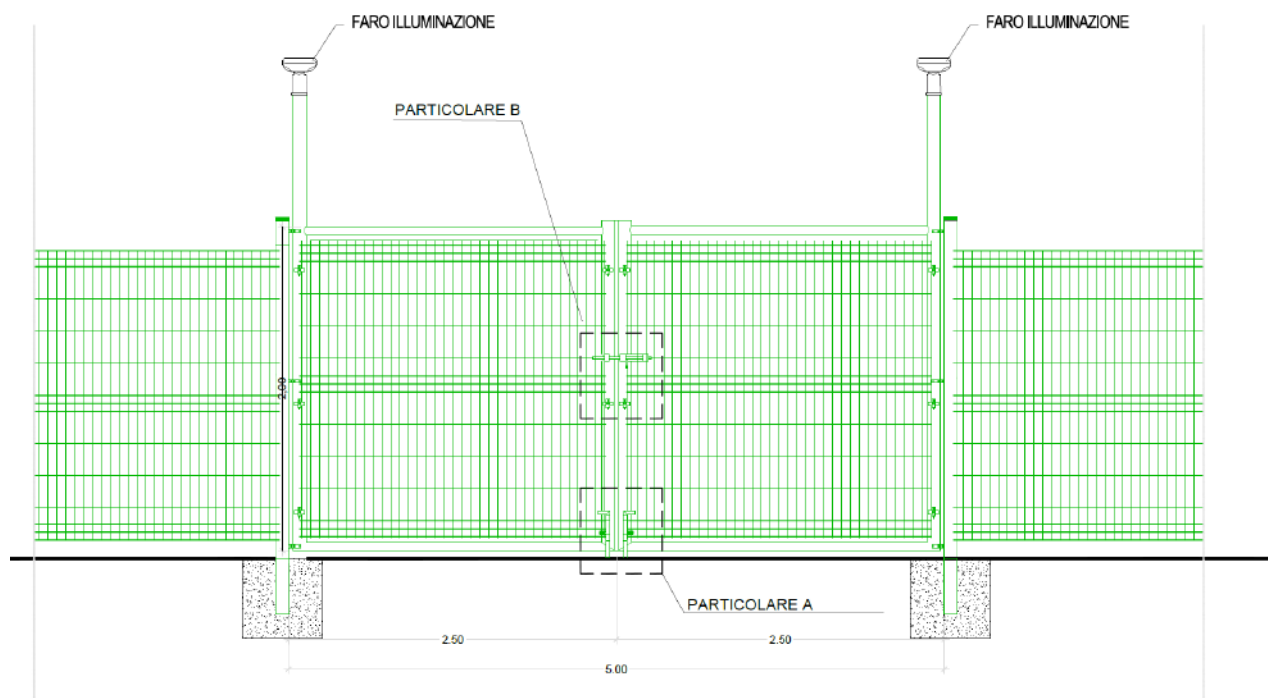


Figura 49 – Tipologico cancello di accesso alle aree di impianto.

5.1.1.8 Opere mitigazione dell'impianto

Per mitigare l'impatto visivo dovuto dalla messa a dimora delle strutture su cui poggiano i moduli fotovoltaici si provvede a realizzare lungo il perimetro esterno alla recinzione, una barriera visiva verde.

Nel caso specifico l'intervento di mitigazione sarà realizzato all'esterno della recinzione e su tutto il perimetro dell'impianto fotovoltaico (ad eccezione degli ingressi).

La prima fase della realizzazione della striscia arborea/arbustiva riguarda la rimozione della vegetazione infestante; per la rimozione della vegetazione presente verranno usate attrezzature meccaniche idonee a tale operazione. Per la stima dell'area oggetto di intervento si considera una fascia di circa 3 metri del perimetro di recinzione dei lotti (4067 mt), esclusi gli ingressi.

Successivamente si procederà alla piantumazione:

Primo Filare

- Distanza dalla recinzione: 0.50 mt;
- Essenza impiegata: Alloro (*Laurus nobilis*) (circa 4067 piante);
- Distanza piante nella fila: 1 mt.

Secondo Filare

- Distanza dal primo filare: 1.20 mt;
- Essenza impiegata: Eleagno (*Eleagnus ebbingei*) (circa 4067 piante);
- Distanza piante nella fila: 1 mt.

Il sesto sarà a file alternate, in modo da creare una schermatura tra l'impianto e l'ambiente circostante.

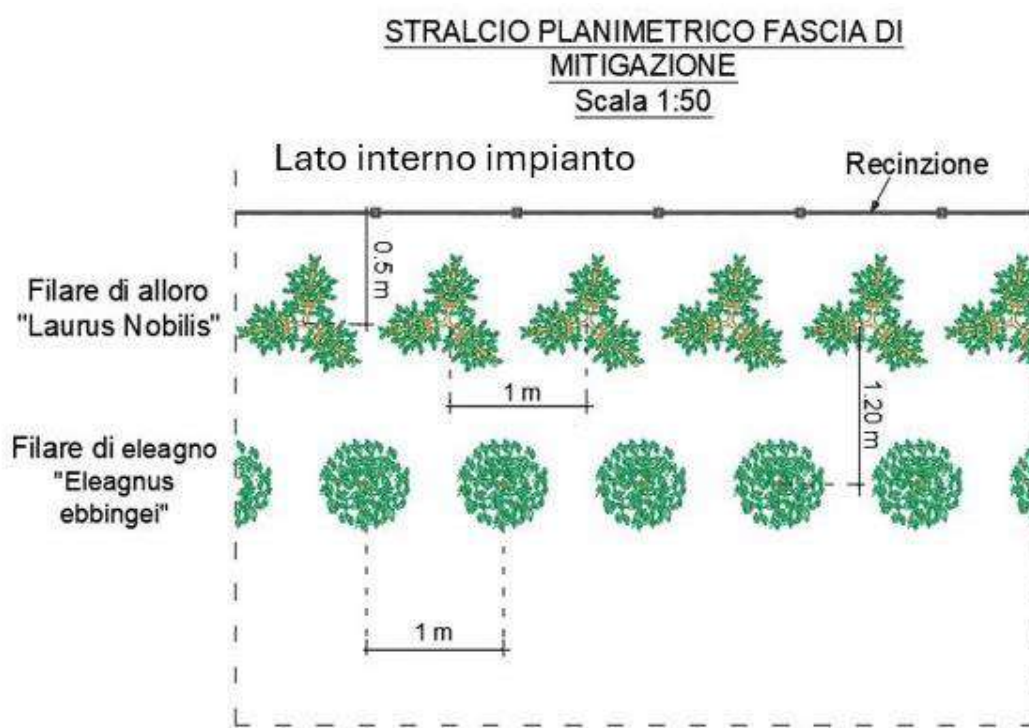


Figura 50 – Stralcio planimetrico fascia di mitigazione perimetrale.

5.2 Impianto agrivoltaico: definizione e requisiti

Le linee guida per classificare un impianto fotovoltaico come agrivoltaico sono state definite dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica nel documento "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici".

Un impianto agrivoltaico è definito come un "impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione".

Il sistema agrivoltaico quindi si presenta come un modello d'integrazione tra l'attività agricola e la produzione di energia da fonti rinnovabili. Quest'ultime sono spesso caratterizzate da una bassa

densità energetica, in termini di kW installati su m² di terreno utilizzati, se comparate con le fonti più tradizionali; questo potrebbe risultare in un uso meno intensivo del terreno per la produzione energetica e quindi una minor disponibilità di terra per le attività agricole e pastorali. La creazione di impianti agrivoltaici permette quindi di risolvere il problema dell'assegnazione del terreno ad uso di una attività a scapito dell'altra.

I vantaggi della creazione di impianto agrivoltaici su terreni destinati all'agricoltura e/o alla pastorizia non si fermano ad un più efficiente utilizzo del terreno: l'integrazione dei due sistemi presenta anche vantaggi per l'attività agricola. La copertura del terreno da parte dei pannelli fotovoltaici, infatti, fornisce protezione alle colture sottostanti da agenti atmosferici violenti, favorisce l'ombreggiamento delle colture aumentando il potenziale d'acqua disponibile nel terreno o, nel caso di stagioni o luoghi aridi e caldi, riduce il fabbisogno idrico delle coltivazioni riducendo l'irraggiamento potenzialmente dannoso. Tutti questi aspetti comportano un aumento della produttività del terreno in confronto a quella registrata precedentemente senza la copertura dell'impianto fotovoltaico.

L'ottimizzazione di una sola delle due parti che compongono un impianto agrivoltaico comporta inevitabilmente la compromissione dell'altra: un eccessivo grado di copertura fotovoltaica comporta problemi di ombreggiamento delle colture sottostanti riducendone l'efficienza fotosintetica e quindi la produttività agricola; viceversa una spaziatura troppo elevata tra le strutture fotovoltaiche comporterebbe una riduzione della produttività fotovoltaica specifica [kWh/m²] rendendo meno appetibile l'investimento nella tecnologia.

5.2.1 Definizioni

Nel documento pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica sono riportate le seguenti definizioni:

- a) **Volume agrivoltaico (o Spazio poro):** spazio dedicato all'attività agricola, caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall'impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall'altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo;
- b) **Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv):** somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);
- c) **Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot):** area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;
- d) **Altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo:** altezza misurata da terra fino al

bordo inferiore del modulo fotovoltaico; in caso di moduli installati su strutture a inseguimento l'altezza è misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile. Nel caso in cui i moduli abbiano altezza da terra variabile si considera la media delle altezze;

- e) **Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri):** produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;
- f) **Producibilità elettrica specifica di riferimento (FVstandard):** stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico;
- g) **Potenza nominale di un impianto agrivoltaico:** è la potenza elettrica dell'impianto fotovoltaico, determinata dalla somma delle singole potenze nominali di ciascun modulo fotovoltaico facente parte del medesimo impianto, misurate alle condizioni STC (Standard Test Condition), come definite dalle pertinenti norme CEI, espressa in kW;
- h) **Produzione netta di un impianto agrivoltaico:** è l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica, espressa in MWh;
- i) **LAOR (Land Area Occupation Ratio):** rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (s_{pv}), e la superficie agricola ($S_{agricola}$) come descritto nel paragrafo 2.3 delle Linee guida ministeriali. Il valore è espresso in percentuale;

5.2.2 Requisiti

Nelle linee guida ministeriali vengono definiti per gli impianti agrivoltaici i seguenti requisiti:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati

da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;

- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Inoltre, come viene specificato al par. 2.2. delle linee guida ministeriali:

- Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.
- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità (cfr. Capitolo 4).

5.2.2.1 Requisito A

Il REQUISITO A è costituito da due punti:

- **A.1: Superficie minima per l'attività agricola:** la superficie dedicata all'attività agricola deve essere almeno il 70% di quella totale dell'impianto agrivoltaico:

$$S_{agricola} \geq 0.7 S_{tot}$$

in cui $S_{agricola}$ è la superficie su cui è possibile l'attività agricola. Nel caso di strutture fotovoltaiche sopraelevate, l'attività agricola sarà possibile anche al di sotto di queste.

Nel caso di CSPV Copparo i valori di superficie totale ed agricola sono riportati di seguito:

S_{AGRICOLA}	22,67	ha
S_{TOTALE}	24,64	ha

$S_{\text{AGRICOLA}} / S_{\text{TOTALE}} =$	92,00%
---	--------

Tabella 7 – Superfici d'interesse per il requisito A.1.

Il rapporto $S_{\text{agricola}}/S_{\text{tot}}$ risulta quindi essere superiore allo 0.7 indicato ed il requisito A.1 è soddisfatto.

- **A.2: Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):** Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

$$LAOR \leq 40\%$$

$$\text{dove } LAOR = \frac{S_{pv}}{S_{tot}}.$$

Nel caso di CSPV Copparo, considerando il layout proposto, si ottengono le seguenti superfici:

S_{PV}	7,73	ha
S_{TOT}	24,64	ha
LAOR	S_{PV} / S_{TOT}	31,36%

Tabella 8 – Superfici d'interesse per il requisito A.2.

Il valore di LAOR è inferiore a quello prescritto e quindi il requisito A.2 è soddisfatto.

5.2.2.2 Requisito B

Il REQUISITO B è costituito da due punti:

- **B.1: Continuità dell'attività agricola:**
 - **Esistenza e resa della coltivazione:** la resa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto) dell'impianto deve essere in linea con quella registrata nell'impianto agricolo che sorgeva nella zona dell'impianto agrivoltaico negli anni solari precedenti. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività

media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione:

- **Il mantenimento dell'indirizzo produttivo:** ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

- **B.2: Producibilità elettrica minima:** la producibilità dell'impianto agrivoltaico deve essere pari almeno al 60% di quella di un impianto standard come definito precedentemente:

$$FV_{agri} \geq 0.6 FV_{standard}$$

Poiché le producibilità FV_{agri} e $FV_{standard}$ sono misurate in GWh/ha/anno, per la valutazione di questo requisito è stata condotta un'analisi su impianti "campione" di potenza pari a 1.2 MW.

I criteri progettuali adottati per la definizione delle due tecnologie da confrontare sono riportati nella seguente tabella:

	AGRIVOLTAICO TRACKER	STRUTTURE STANDARD	FISSE
Larghezza modulo [m]	1.303	1.303	
Lunghezza modulo [m]	2.384	2.384	
Lunghezza struttura [m]	38.404	38.404	
Larghezza struttura in pianta [m]	2.384	1.9557	
Spazio N-S [m]	0.5	5.3850	
Spazio E-O [m]	5.5	0.5	
Angolo di tilt [°]	-	34.8794	
N inverter	4	4	
N stringhe/inverter	15	15	
Potenza AC [MW]	1.2	1.2	

Tabella 9 – Criteri progettuali per impianti campione.

La procedura adottata per il calcolo delle producibilità specifiche è la seguente:

- Determinazione della producibilità in GWh/anno dei due impianti campione tramite il software PVSyst;
- Definizione dell'area di competenza di una singola struttura:

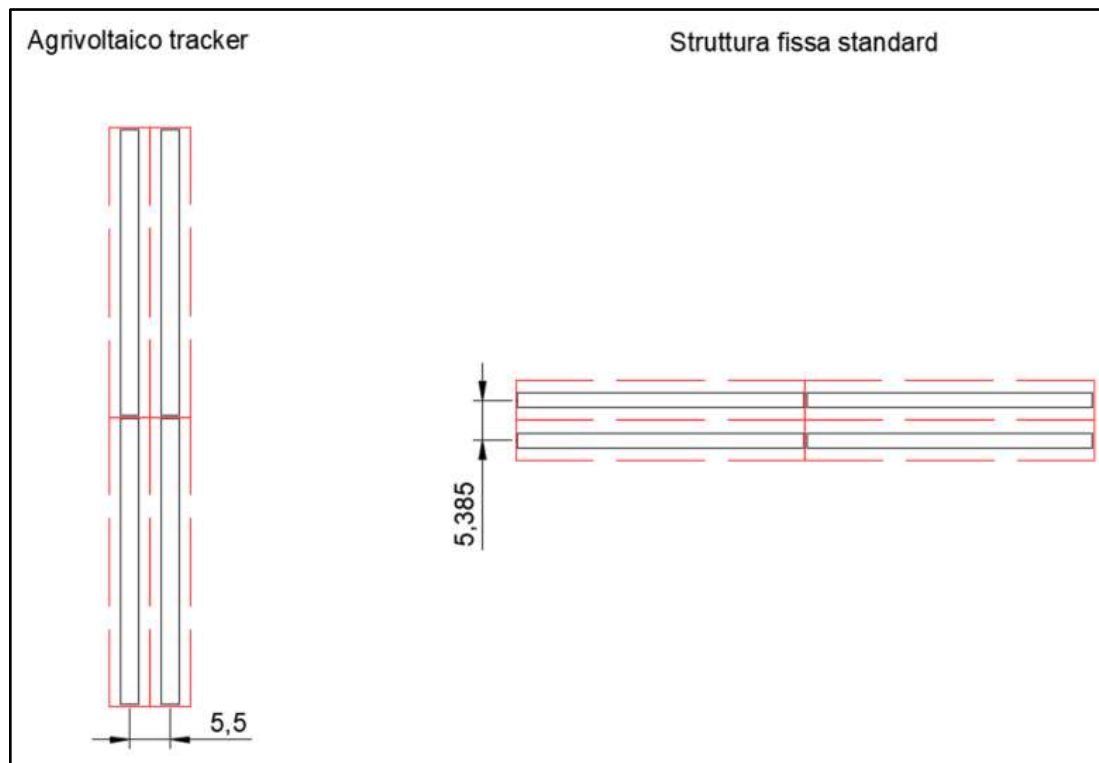


Figura 51 – Visualizzazione dell'area di competenza di una singola struttura nel caso di tracker impianto agrivoltaico e impianto a strutture fisse standard.

- Calcolo dell'area di competenza delle 60 strutture (si considerano solo strutture da 1x28) che costituiscono l'impianto campione (1.2 MW);
- Calcolo dell'area di competenza delle 789 strutture da 1x28 e delle 110 strutture da 1x14 che costituiscono l'impianto reale (16.8 MW);
- Nota l'area reale dell'impianto in oggetto sito in Copparo (S_{tot}), si esegue il rapporto tra quest'ultima e l'area di competenza delle 789 strutture da 1x28 e delle 110 strutture da 1x14.

$$k_s = S_{tot} / (A_{competenza\ singola\ struttura\ 1x28} * 789 + A_{competenza\ singola\ struttura\ 1x14} * 110)$$

Il valore di k_s è maggiore di 1 poiché nell'impianto reale sono presenti aree non associate alle strutture fotovoltaiche come viabilità, inverter, cabine elettriche e relative piazzole, fasce di rispetto per linee elettriche e canali irrigui;

- La superficie totale degli impianti campione è quindi data dal prodotto tra k_s e l'area di competenza delle 60 strutture che costituiscono l'impianto stesso in modo da avere una stima più realistica dell'area occupata da questi impianti fittizi;

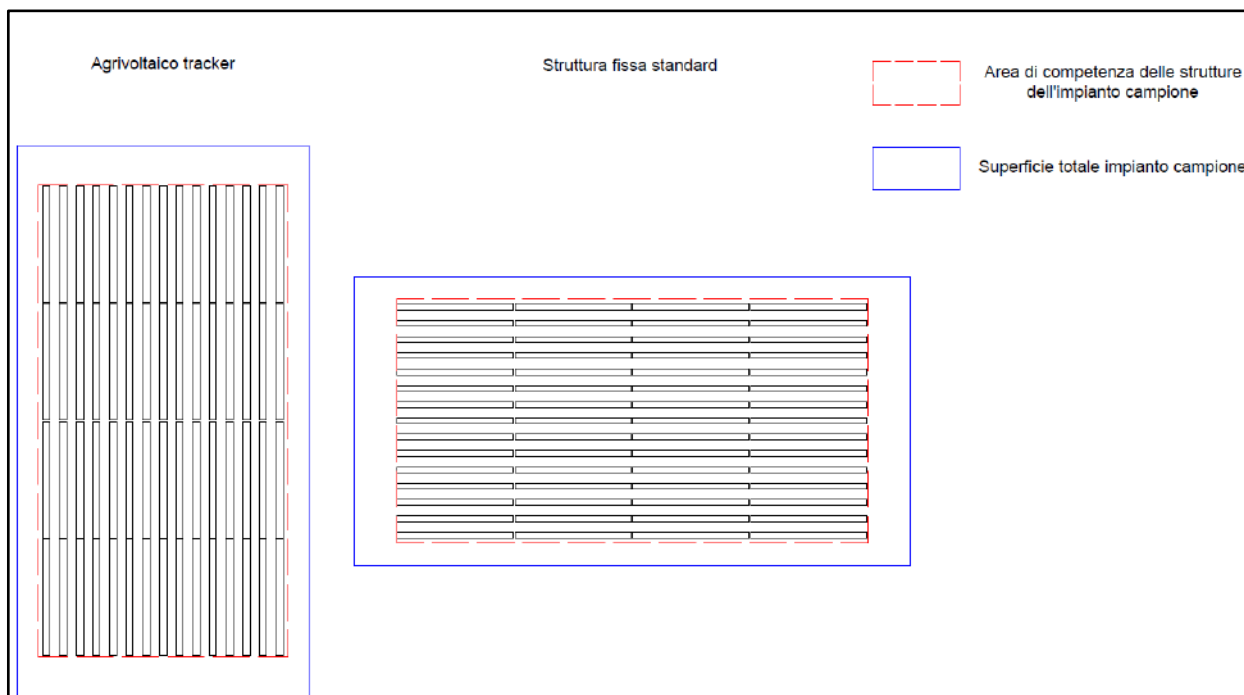


Figura 52 – Rappresentazione della superficie totale d'impianto e della superficie di competenza delle strutture degli impianti campione.

- Si calcola la producibilità specifica eseguendo il rapporto tra l'energia prodotta e la superficie totale dell'impianto campione;

L'analisi è condotta a parità di superficie totale degli impianti campione, come definito nel paragrafo precedente. Sebbene il numero di strutture non sia a priori lo stesso nei due scenari considerati, si è scelto di considerare 60 strutture sia per il caso standard sia per l'agrivoltaico a causa della presenza dei numerosi vincoli di origine ambientale. Questi infatti portano alla riduzione dell'area disponibile per il posizionamento delle strutture. Considerando che il pitch della configurazione standard è molto simile a quello considerato per la configurazione ad impianto agrivoltaico, è ragionevole assumere che il valore di k_s dei due impianti campione debba essere il più simile possibile per non andare a considerare nella stima della producibilità specifica anche l'occupazione di aree interessate da vincoli.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti seguendo questa procedura:

	AGRIVOLTAICO TRACKER	STRUTTURE FISSE STANDARD
Producibilità attesa [GWh/anno]	1.81	1.56
Area di competenza singola struttura [m2]	213.97	209.50
Area di competenza impianto campione (60 strutture) [m2]	12838.32	12569.93
S_tot impianto campione [m2]	17502.11	17502.11
k_s	1.36	1.39
S_tot impianto campione [ha]	1.75	1.75
Producibilità specifica [GWh/ha/anno]	1.033	0.890

Tabella 10 – Risultati calcolo producibilità specifica degli impianti campione.

Il rapporto tra la producibilità specifica dell'impianto agrivoltaico campione e quello composto da strutture fisse standard risulta essere:

$$\frac{FV_{agri}}{FV_{std\ fisse}} = 1.1607$$

Il requisito B.2 delle linee guida ministeriali per l'agrivoltaico risulta quindi soddisfatto.

5.2.2.3 Requisito C

Tale requisito è volto a verificare che l'altezza minima dei moduli fotovoltaici possa consentire lo svolgimento dell'attività agricola sull'area occupata dall'impianto fotovoltaico.

Nello specifico del progetto proposto l'impianto adotta soluzioni innovative volte a consentire la continuità delle attività agricole anche al di sotto dei moduli, configurandosi come impianto di tipo 1) dove le coltivazioni sono poste al di sotto e tra le file dei moduli (vedi Figura 53).

Come indicato nelle linee guida del MITE in materia di impianti agrivoltaici; considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):

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

L'impianto proposto presenta moduli posti su strutture mobili con un'altezza minima da terra pari a 2,10 m per le colture vegetali.

Il requisito si ritiene pertanto soddisfatto in quanto: l'altezza minima delle strutture è di 2,10 m, consentendo un agevole proseguimento di tutte le attività colturali senza ostacolare le produzioni.

La disposizione e la movimentazione dei moduli permette quindi un ottimale proseguimento delle attività produttive agricole.

Si tutela inoltre la sicurezza degli operatori che svolgeranno le attività colturali, in quanto si prevede di orientare i moduli diversamente a seconda delle attività, in modo da consentire adeguati spazi di manovra in base alle diverse attrezzature utilizzate durante l'annata agraria.

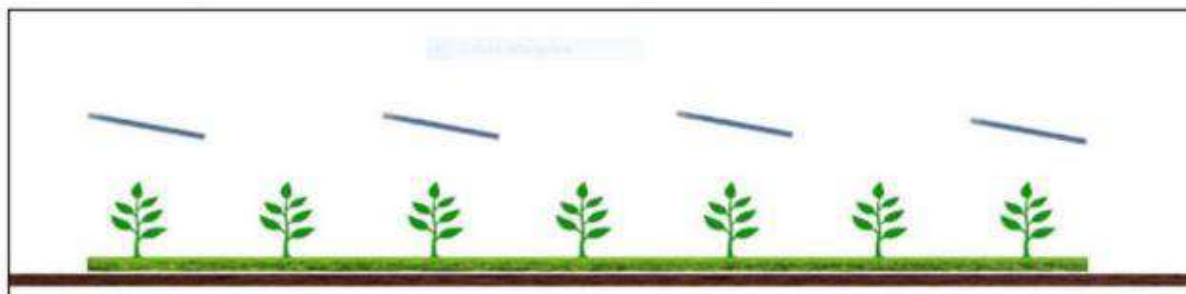


Figura 53 – Sistema agrifotovoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e sotto di essi (Fonte: Enea).

5.2.2.4 Requisito D

Il REQUISITO D prevede la presenza di sistemi di monitoraggio del risparmio idrico e della continuità della produttività agricole ed è costituito da due punti:

- **D.1: Monitoraggio del risparmio idrico:**

Al fine di effettuare un monitoraggio del risparmio idrico all'interno dell'impianto agrivoltaico si prevede di collocare delle stazioni meteo in grado di misurare i principali parametri agrometeorologici, in due aree campione, una posta internamente al perimetro dei moduli fotovoltaici e una posta esternamente.

Tramite i dati raccolti sarà possibile misurare eventuali differenze del valore dell'evapotraspirazione E_t0 , espresso in mm/giorno di acqua evaporata.

Da questo dato sarà possibile confrontare l'eventuale risparmio idrico, della superficie asservita all'impianto, in termini di metri cubi annui di acqua risparmiata rispetto alla medesima superficie posta esternamente.

Il risparmio idrico è assicurato dalla scelta della coltura, in quanto l'epoca di sviluppo della pianta coincide con i periodi più piovosi dell'anno e l'irrigazione è ridotta.

- **D.2: Monitoraggio della continuità e della produttività delle attività agricole:**

A partire dall'entrata in esercizio degli impianti, al fine di attestare il rispetto del requisito è consigliabile che l'azienda agricola rientri nella rilevazione della Rete d'Informazione Contabile Agricola – RICA, nel seguito RICA.

Il monitoraggio principale della continuità dell'attività agricola/pastorale sarà infatti effettuato tramite: i dati presenti nella RICA, analisi dei fascicoli aziendali e tramite relazione Agronomica.

Dai dati raccolti sarà possibile verificare l'impatto sulle rese e la qualità dei prodotti agricoli generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici.

5.3 Progetto agrivoltaico

L'agrivoltaico permette di introdurre la produzione di energia da solare fotovoltaico nelle aziende agricole, integrandola con quella delle colture (prato – pascolo e seminativi avvicendati). È una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del nostro sistema energetico, ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine delle aziende del settore, che devono essere protagoniste di questa rivoluzione o per stimolare il recupero di terreni agricoli abbandonati. Abbinare agricoltura, produzione di energia e sostenibilità ambientale è l'obiettivo dell'agrovoltaico poiché da un lato la resa agricola a lungo termine resta garantita con evidenti benefici per la struttura edafica, se si interviene con oculatazza nella scelta delle essenze e dall'altro è possibile incrementare l'energia prodotta in forma rinnovabile.

L'agrivoltaico è un modello in cui la produzione elettrica, la manutenzione del suolo e della vegetazione risultano integrate e concorrono al raggiungimento degli obiettivi produttivi, economici e ambientali dei terreni. La produzione di energia può rappresentare un aiuto concreto per gli agricoltori, senza mettere in competizione lo spazio per la produzione di cibo con quello per la produzione energetica. In particolare, le aree interne alla recinzione che ospiteranno i moduli fotovoltaici saranno destinate alla coltivazione di essenze foraggere, come di seguito descritte. Inoltre, internamente alla recinzione è prevista una fascia alberata (boschetto) di transizione con piante di olivo; tale impianto avrà diverse funzioni quali: mitigazione, frangivento e produttiva.

5.3.1 Descrizione botanica

Analizzando le caratteristiche pedo-climatiche dell'area, l'essenza da coltivare nel seminativo che ben si presta alle condizioni dell'area è la colza (*Brassica napus* L.).

Ambiente di coltivazione

Le origini del Colza sono incerte (probabilmente Europa temperata); Oggi è coltivata soprattutto in Asia (Cina e India), Canada ed Europa centrale. In Italia è presente soprattutto al nord (la superficie coltivata fluttua in funzione delle politiche comunitarie), come foraggera da erbaio in semina estivo-autunnale e per la produzione di granella. Il seme contiene in media il 45% di olio, 25% di proteine, 5-7% di fibra, 4-8% di glucosinolati.

Caratteristiche botaniche

La colza (*Brassica napus* L.) è una pianta annuale o biennale, con radice fittonante e fusto eretto alto da 0,5 m a 1,5 m, molto ramificato. Le foglie, glauche e pruinose, sono semplici; quelle inferiori sono lirato-pennatosette e peduncolate, mentre quelle superiori sono sessili, oblunghie e parzialmente amplessicauli. I fiori sono riuniti in gruppi a formare un grappolo alla sommità del fusto; presentano 4 sepali e 4 petali disposti a croce e sono gialli. L'ovario è bicarpellare; il frutto è una siliqua contenente 20-30 semi, più o meno deiscente a maturità; si formano per autofecondazione o attraverso fecondazione incrociata. I semi sono tondeggianti, da rosso-bruni a neri (peso 1.000 semi da 3,5-4,5 grammi).



Figura 54 – Colza (*Brassica napus* L.).

Per la determinazione della superficie utilizzabile per le colture è stata presa in considerazione la superficie coltivata comprensiva della fascia di mitigazione, sottraendo ad essa:

- l'area occupata dalla viabilità di impianto;

- La superficie dalle cabine;

S _{SAGRICOLA}	22,67	ha
S _{TOTALE}	24,64	ha

5.4 Fasi tempi e modalità di esecuzione dell'intervento

Fatte salve le prerogative del futuro appaltatore per l'esecuzione dei lavori in progetto, nella corrente fase di ingegneria autorizzativa possono essere previste fasi, tempistiche e modalità di esecuzione dell'intervento nei termini di seguito sintetizzati.

5.4.1 Fasi di esecuzione dell'intervento

Le principali fasi e modalità di esecuzione dell'intervento possono prevedersi in:

- Delimitazione dell'area dei lavori
- Pulizia generale
- Installazione della recinzione esterna e dei cancelli
- Tracciamento a terra delle opere in progetto
- Esecuzione delle sottofondazioni delle cabine
- Posa cabine di trasformazione e di raccolta
- Montaggio strutture mobili di supporto dei moduli
- Posa dei pannelli fotovoltaici
- Esecuzione dei cavidotti
- Cablaggio delle componenti di impianto
- Opere di connessione
- Completamento opere civili ed accessorie
- Piantumazione colture e mitigazione perimetrale
- Smobilizzo cantiere

5.4.2 Tempi di esecuzione dell'intervento

In relazione alle principali fasi di esecuzione dell'intervento, i corrispondenti tempi possono essere previsti come descritto nel diagramma proposto di seguito prevedendo la realizzazione delle opere entro circa 11 mesi. Per informazioni più dettagliate si rimanda all'elaborato

“C24ABEI002FR01400_Cronoprogramma dei lavori”, un estratto del quale è riportato di seguito.

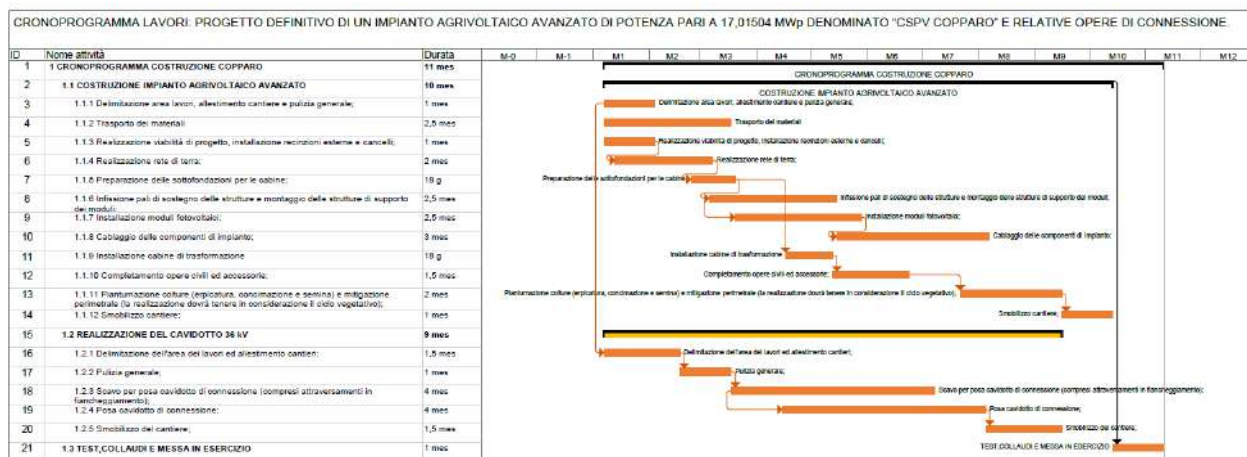


Figura 55 – Cronoprogramma dei lavori.

5.4.3 Modalità di esecuzione dell'intervento

In relazione alle principali fasi dell'intervento summenzionate, le corrispondenti modalità di esecuzione possono essere previste come di seguito descritto:

- ✓ **Delimitazione dell'area dei lavori:** mezzi di trasporto furgonati e primi operatori in campo approvvigionano l'area dei lavori delle opere provvisorie necessarie alla delimitazione della zona ed alla segnaletica di sicurezza, installabili con l'ausilio di ordinaria utensileria manuale;
- ✓ **Pulizia generale:** mezzi d'opera ed operatori specializzati eseguono la pulizia generale dell'area dei lavori, provvedendo alla demolizione di manufatti esistenti all'interno delle aree di intervento costituenti interferenza con le componenti di impianto. Nell'ambito di tale attività gli operatori provvedono alla corretta gestione del materiale da demolizione e delle emissioni polverose.
- ✓ **Installazione della recinzione esterna e dei cancelli:** operatori specializzati e mezzi d'opera semoventi e dotati di organi di sollevamento provvedono allo scarico ed all'installazione di cancellate e recinzioni perimetrali ove necessario, avvalendosi di utensileria manuale;
- ✓ **Tracciamento a terra delle opere in progetto:** topografi e maestranze specializzate tracciano a terra le opere in progetto, avvalendosi di strumenti topografici ed utensileria manuale;
- ✓ **Esecuzione delle sottofondazioni delle cabine:** le sottofondazioni dei cabinati saranno eseguite da operatori specializzati con l'ausilio di autobetoniere e di autopompe per

calcestruzzo, necessarie alla realizzazione dei piani di imposta dei basamenti prefabbricati. Nell'area di impianto esterna alla centrale, il magrone verrà esteso secondo l'ingombro indicato negli elaborati progettuali, al fine di creare un piazzale da cui accedere alle cabine;

- ✓ **Montaggio strutture mobili di supporto dei moduli:** operatori specializzati, con l'ausilio di autogru e di utensileria manuale, provvederanno al montaggio delle parti di carpenteria metallica;
- ✓ **Posa dei pannelli fotovoltaici:** operatori specializzati, con l'ausilio di autogru e di utensileria manuale, provvederanno al montaggio dei pannelli fotovoltaici sulle strutture fisse;
- ✓ **Esecuzione dei cavidotti:** operatori specializzati con l'ausilio di mezzi d'opera da movimento terra e per trasporto materiali, provvederanno all'esecuzione delle trincee, all'allestimento delle medesime con i dovuti corrugati ed al rinterro degli scavi;
- ✓ **Cablaggio delle componenti di impianto:** operatori specializzati, con l'ausilio di utensileria manuale, provvederanno:
 - alla stesura ed al collegamento dei cavi solari per la chiusura delle stringhe sulle strutture fisse, inclusa la quadristica di campo;
 - all'infilaggio ed al collegamento dei circuiti tra strutture fotovoltaiche fisse e cabina di campo, quadristica di campo inclusa;
- ✓ **Opere di connessione:** operatori specializzati con l'ausilio di macchine operatrici semoventi per scavo e sollevamento realizzeranno le opere di connessione previste dalla soluzione tecniche del Gestore di rete;
- ✓ **Completamento opere civili ed accessorie:** operatori specializzati con l'ausilio di macchine operatrici semoventi per movimento terra, sollevamento e getto di calcestruzzo, di autogru e di utensileria manuale provvederanno all'esecuzione degli interventi previsti nelle aree di intervento quali per esempio l'impianto di videosorveglianza, la viabilità interna, la sistemazione delle cabine.
- ✓ **Piantumazione colture e mitigazione perimetrale:** operatori specializzati provvedono alla messa a dimora di colture relative all'impianto agrivoltaico e alle opere di mitigazione dello stesso;
- ✓ **Realizzazione dei cavidotti MT:** operatori specializzati con l'ausilio di mezzi d'opera da movimento terra e per trasporto materiali, provvederanno alla rimozione dello strato di asfalto, all'allestimento delle medesime con i dovuti corrugati ed al rinterro degli scavi, all'infilaggio ed al collegamento dei circuiti al fine di realizzare i cavidotti di connessione tra le STS e la futura Sottostazione Elettrica 150/30 kV;

- ✓ **Smobilizzo cantiere:** operatori specializzati provvederanno alla rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione ed al caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

5.5 Stima preliminare dei volumi di scavo

Per le terre e rocce da scavo prodotte nei siti di progetto (intesi come aree dell'impianto agrivoltaico e del cavidotto), in prima analisi, considerando il quantitativo di materiale destinato alle attività che prevedono il rinterro per le opere in progetto, la parte in esubero derivante dalla realizzazione delle opere civili, assumendo che una quota parte non quantificabile in questa fase progettuale potrebbe essere impiegata per gli eventuali e necessari lavori all'interno del sito di produzione (i.e. rimodellamenti puntuali durante l'installazione dei tracker e delle cabine, spargimento uniforme su tutta l'area del sito a disposizione per uno spessore limitato a pochi centimetri mantenendo la morfologia originale dei terreni), verrà conferita a idoneo centro autorizzato al recupero e/o discarica secondo le modalità previste dalla normativa vigente in materia.

Relativamente alle lavorazioni previste si stimano i seguenti quantitativi di materiale:

TIPOLOGIA	SCAVO TOTALE [m³]	TERRENO RIUTILIZZABILE NEL SITO DI PRODUZIONE [m³]	TERRENO ECCEDENTE [m³]
Scotico viabilità interna di impianto e fondazioni cabine	1.855,00	0	1.855,00
Scavo viabilità interna di impianto e fondazioni cabine	1.954,65	0	1.954,65
Scavo blocchi fondazioni pali recinzione	51,6	0	50,4
Scavo sostegno telecamere di videosorveglianza	2,40	0	2,40
Fresatura pavimentazione stradale (Asfaltata e non asfaltata) cavidotti AT 36 kV interno all'impianto	64,76	0	64,76
Scavo cavidotti BT e AT interni di impianto	8.961,50	6.578,13	2.383,37

TIPOLOGIA	SCAVO TOTALE [m ³]	TERRENO RIUTILIZZABILE NEL SITO DI PRODUZIONE [m ³]	TERRENO ECCEDENTE [m ³]
Fresatura pavimentazione stradale (Asfaltata e non asfaltata) cavidotto di connessione 36 kV	904,4	0	904,4
Scavo Cavidotto di connessione 36 kV	14.660,80	8.282,40	6.378,40
TOTALE	28.455,11	14.860,53	13.594,58

Tabella 11 – Stima quantitativi movimenti terra.

Poco più del 52% del volume di terre e rocce da scavo, pari a **14860,53 m³**, sarà riutilizzato nello stesso sito di produzione.

Il restante volume di materiale eccedente sarà conferito a idoneo centro autorizzato al recupero e/o discarica. Tuttavia, si porrà particolare attenzione in fase di progettazione esecutiva all'ottimizzazione delle lavorazioni al fine di ridurre al massimo o, quando possibile, riutilizzare almeno in parte tale materiale eccedente.

5.6 Dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi

Al termine della vita tecnica utile dell'impianto in trattazione (almeno 30 anni di esercizio), la dismissione dell'impianto richiederà verosimilmente l'esecuzione delle seguenti fasi di lavoro:

- rimozione dei pannelli fotovoltaici;
- rimozione delle strutture di sostegno dei moduli;
- rimozione dei cavidotti e recupero dei cavi elettrici;
- rimozione delle Cabine elettriche (impianto agrivoltaico);
- rimozione degli impianti tecnologici (videosorveglianza);
- rimozione della rete di terra;
- rimozione della recinzione perimetrale;
- ripristino dell'area di impianto allo stato ante-operam;
- trasporto dei materiali ai centri di recupero e/o riciclaggio.

In particolare, fatte salve le eventuali future modifiche normative attualmente non prevedibili in materia di smaltimento di rifiuti, è ragionevole ad oggi sintetizzare in forma tabellare codici C.E.R.

e corrispondenti descrizioni dei rifiuti generati dalla dismissione dell'impianto allo studio come da seguente tabella:

Codice CER	Descrizione
16.02.14	Apparecchiature fuori uso - apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici, rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
20.01.36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (String inverter, quadri elettrici, trasformatori e moduli fotovoltaici)
17.01.01	Cemento (derivante dalla demolizione dei prefabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche ed alle loro sottofondazioni)
17.02.03	Plastica (derivante dalla dismissione delle tubazioni previste per il passaggio dei cavi elettrici)
17.04.02	Alluminio (derivante dalla rimozione degli arcarecci di sostegno di sostegno dei moduli fotovoltaici)
17.04.05	Ferro, acciaio (derivante dalla dismissione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici)
17.04.11	Cavi
17.05.04	Terra e rocce (derivanti dalla rimozione della viabilità di servizio dell'impianto e dal ripristino della morfologia del sito allo stato ante-operam)

Tabella 12 – Codice CER.

Per evitare il costipamento dei terreni ed il ricorso, quindi, a particolari accorgimenti e/o lavorazioni per la rimessa in pristino dei terreni, le operazioni di smantellamento e dismissione verranno effettuate ricorrendo, per ogni volta sia possibile, l'utilizzo di mezzi d'opera gommati.

Il deposito provvisorio dei materiali di risulta e di quelli necessari alle lavorazioni avverrà in aree individuate nell'ambito del layout di cantiere (dando preferenza alle porzioni di impianto ricomprese

nella viabilità di servizio).

Al termine delle attività di dismissione anche tali aree verranno ripristinate allo stato ante-operam.

Anche se le attività di dismissione produrranno movimenti terra di modesta entità, limitati esclusivamente alla demolizione delle platee di fondazione delle cabine ed alla rimozione dei cavidotti interrati, il materiale proveniente dagli scavi, che non deve essere smaltito e può essere riutilizzato in sito, verrà comunque posizionato parallelamente alle curve di livello, per minimizzare l'alterazione del naturale andamento orografico dell'area.

Si eviterà, inoltre, l'interrimento dei fossi di scolo delle acque meteoriche e di dilavamento superficiale, avendo anche cura di non creare cumuli di terreno che risultino, in qualche misura, di ostacolo al naturale deflusso. Le operazioni di dismissione, quindi, saranno eseguite in modo da non creare alcun impatto al naturale sistema di smaltimento delle acque meteoriche e di dilavamento.

Terminate le operazioni di dismissione delle componenti di impianto, il ripristino dei luoghi terminerà con l'esecuzione di interventi di sistemazione a verde, in modo da restituire lo stato ante – operam di luoghi che, per quanto ricadenti in area industriale e già oggetto di importanti interventi recanti evidenti effetti antropici, mostrano di fatto ad oggi un suolo a prevalente copertura erbosa.

6 QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

In conformità al punto 2 dell'allegato IV bis del D.lgs. 152/06 (introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017) si procede in questa sede alla descrizione dello scenario di base relativamente alle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

In particolare, è stato fatto riferimento alle componenti ambientali individuate al par. 3.1. delle Linee guida SNPA 28/2020 *"Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale"*, ovvero:

- Atmosfera: aria e clima;
- Geologia e acque;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Biodiversità;
- Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali;
- Popolazione e salute umana;
- Agenti fisici: rumore / campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

6.1 Atmosfera: aria e clima

L'analisi della componente ambientale "atmosfera" è affrontata di seguito operando una distinzione tra le sotto-componenti di livello locale, riferibili ai caratteri meteo-climatici ed alla qualità dell'aria, e quelle di carattere globale, certamente di maggiore interesse specifico per una valutazione compiuta degli effetti ambientali del proposto progetto.

Come noto ed ampiamente condiviso, infatti, le centrali fotovoltaiche non sono all'origine di effetti significativi sul microclima delle aree di installazione degli impianti né, allo stesso modo, a queste possono attribuirsi effetti di alterazione della qualità dell'aria, trattandosi di centrali energetiche totalmente prive di emissioni atmosferiche. Sulla base di quanto precede, ancorché gli effetti del proposto progetto sulla qualità dell'aria a livello locale risultino, palesemente, alquanto contenuti e di carattere temporaneo, l'analisi della sotto-componente è comunque riportata per completezza di trattazione.

Per altro verso, al pari delle altre categorie di centrali elettriche da FER, la diffusione degli impianti fotovoltaici concorre positivamente al processo di conversione dei sistemi di generazione elettrica nella direzione di un crescente ricorso alle fonti rinnovabili e progressiva contrazione della quota di produzione da combustibili fossili, con positivi effetti in termini di contrasto ai cambiamenti climatici e riduzione generale dell'inquinamento atmosferico.

6.1.1 Inquadramento meteo-climatico

Sotto il profilo ambientale, l'area di indagine si inserisce all'interno della porzione centro-settentrionale del territorio ferrarese che può essere inquadrato sotto il profilo ambientale nel comparto climatico dell'Alto Adriatico, suddiviso in una **zona costiera** che dal mare si estende per una trentina di chilometri nell'entroterra e da una **zona padana** posta più ad occidente. Viene così a delinearsi, sia pure con una linea di demarcazione non facilmente definibile, una sub-regione litoranea ed una sub-regione continentale, dove il comune capoluogo occupa una posizione di transizione fra un clima subcostiero, dal quale assume il regime anemologico, ed un clima di tipo più spiccatamente padano del quale ripropone il regime termico.

Nel suo complesso l'intera area provinciale può essere inquadrata in quella regione che, nelle classificazioni climatiche su base termica, viene definita a clima temperato freddo, con estati calde, inverni rigidi ed elevata escursione termica estiva. L'azione esercitata dal mare Adriatico (il suo bacino settentrionale presenta una profondità media di 50 metri) non è tale da mitigare significativamente i rigori dell'inverno, se non nella parte di pianura più prossima alla costa.

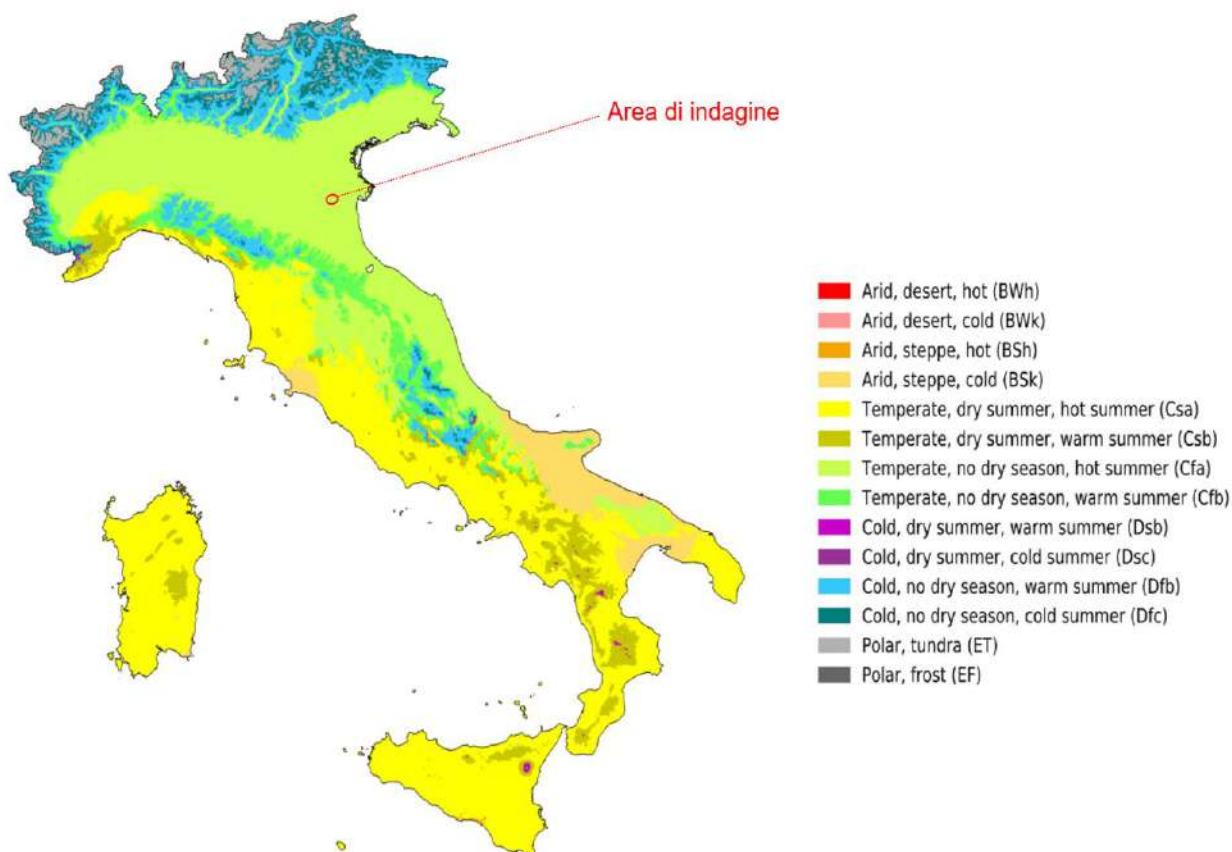


Figura 56 – Inquadramento dell'area di indagine mappa climatologica di Köppen-Geiger.

La significativa distanza dagli ostacoli orografici rappresentati dalla catena appenninica permette nel territorio provinciale la libera circolazione delle correnti generali dell'atmosfera provenienti da tutte le direzioni.

Le correnti occidentali apportatrici di elevati valori di umidità prevalgono sui venti orientali, in particolare su quelli nord-orientali. Nonostante ciò l'apporto meteorico annuo raggiunge in questo territorio provinciale il suo valore più basso in assoluto.

Nella **zona di pianura interna (zona padana)** si hanno condizioni climatiche tipiche del clima padano/continentale: scarsa circolazione aerea, con frequente ristagno d'aria per presenza di calme anemologiche e formazioni nebbiose. Queste ultime, più frequenti e persistenti nei mesi invernali, possono fare la loro comparsa anche durante il periodo estivo. Gli inverni, più rigidi, si alternano ad estati molto calde ed afose per elevati valori di umidità relativa.

Si osserva inoltre una maggiore escursione termica giornaliera, alla quale si devono valori più marcati delle temperature estreme e condizioni di gelo notturno nei mesi invernali per presenza di inversioni termiche verticali al suolo, alle quali si associano elevati valori di umidità relativa e persistenti formazioni nebbiose. A queste si aggiunge un intenso riscaldamento dei suoli nei mesi estivi con conseguenti disagiati condizioni di afa, accompagnate da elevati valori di umidità dell'aria legati all' evaporazione estiva (favorita dalla presenza di riserve di umidità lungo l'asta del Po e nelle bonifiche).

La **fascia costiera (zona costiera)** dal punto di vista climatico è influenzata dalla presenza del mare, anche se risulta piuttosto ampia la zona di indeterminazione attraverso la quale si attua il passaggio graduale fra i due climi individuabili nel territorio, quello sub-litoraneo o sub-costiero e quello sub-continentale. Qui si risente del tipo di tempo da Nord Est caratterizzato da perturbazioni in transito a ridosso dell'arco alpino sul versante settentrionale, che rendono la zona interessata da temporanei annuvolamenti, episodi temporaleschi consistenti localizzati, precipitazioni di breve durata o a carattere di rovescio, in particolare nella stagione estiva.

Il profilo anemologico della zona costiera si distingue per la presenza di una ventilazione piuttosto efficace che caratterizza l'intero arco dell'anno: durante la stagione fredda perché il bacino adriatico è particolarmente interessato da correnti orientali e nord-orientali, nei mesi della stagione calda perché è presente una attiva circolazione di brezza (dal mare nelle ore diurne e dal retroterra in quelle notturne), che trova origine nel contrasto termico terra-mare, particolarmente accentuato nei mesi estivi.

La temperatura dell'aria risente della presenza del mare, non tanto nei mesi estivi, in corrispondenza dei quali non è rilevabile un'apprezzabile diversificazione dei valori tra costa ed entroterra padano, quanto nei mesi freddi in cui la termoregolazione marina riesce a contenere le temperature minime

al di sopra dello zero, riducendo notevolmente la frequenza delle gelate notturne. La minore escursione termica giornaliera e soprattutto l'efficace ventilazione tendono a ridurre la frequenza e la persistenza delle formazioni nebbiose, che pure si manifestano numerose anche in prossimità del mare nei mesi della stagione fredda.

Per quanto concerne le precipitazioni, nella zona costiera si registra il valore minimo pluviometrico regionale, (valore medio annuo tra un minimo di 500 mm a valori di poco superiori ai 700 mm).

Attualmente risultano attive all'interno del territorio provinciale tre stazioni meteorologiche gestite dal SIMC-Servizio Idro-Meteo-Clima di ARPAE, che caratterizzano la zona padana e la zona costiera del ferrarese:

- Mirabello, collocata in area agricola a nord ovest dell'area urbanizzata di Mirabello, rappresentativa dell'area ovest del territorio provinciale, posta a 24 m slm;
- Ferrara, stazione urbana collocata nel centro della città rappresentativa della pianura interna centrale, posta a 48 m slm, sul tetto di un edificio di 26 m;
- Guagnino, collocata nel comune di Comacchio, in località Guagnino, in prossimità della SP15 via Valle Isola, rappresentativa della zona costiera orientale, posta a 4 m slm.

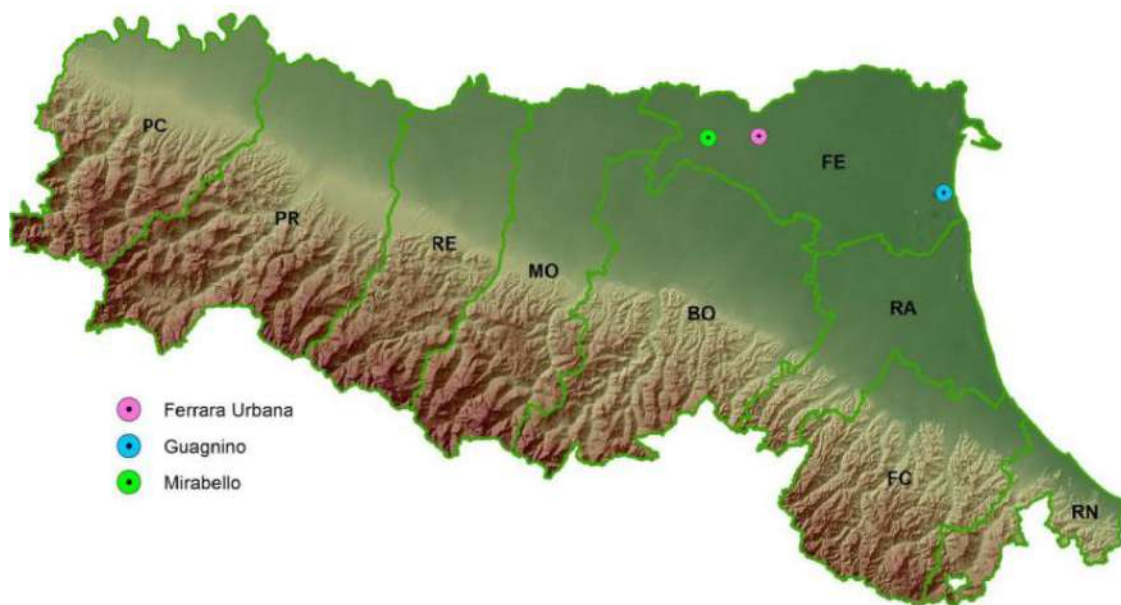


Figura 57 – Stazioni meteorologiche presenti all'interno della Provincia di Ferrara.

Si riportano a seguire alcuni dati relativi alle distribuzioni spaziali delle temperature medie, minime, massime e alle precipitazioni totali registrati nel 2023 e riportati all'interno del rapporto IdroMeteoClima pubblicato dall'ARPAE.

Temperatura media 2023

La distribuzione spaziale dei valori medi annui di temperatura media registrati nel 2023 mostra valori compresi tra gli 8 °C e i 17 °C, con un indice regionale di temperatura media annua pari a circa 14,4 °C, ossia il valore più alto della serie dal 1961, superiore di 0,2 °C rispetto al 2022 e con una media delle anomalie rispetto al periodo 1991-2020 pari a circa +1,2 °C.

L'area di indagine che si colloca all'interno dei territori comunali di Copparo e quello di Ferrara si caratterizza invece per un valore di temperatura media annua compreso tra i 15 e i 16 °C e con una anomalia compresa tra +1 e +1,5 °C

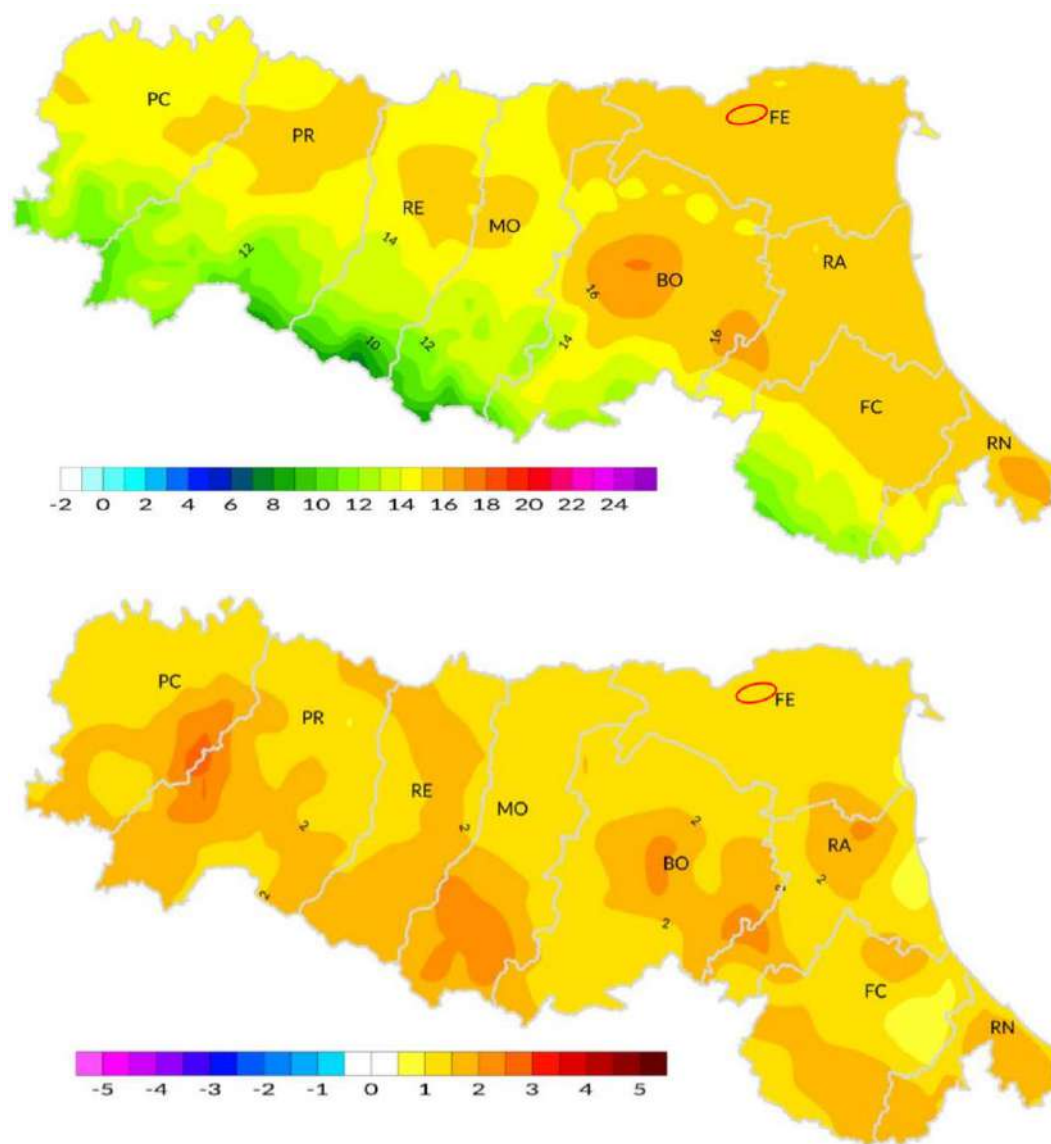


Figura 58 – Inquadramento dell'area di indagine (in rosso) rispetto alla distribuzione spaziale dei valori di temperatura media registrati nel 2023 (in alto) e le relative anomalie rispetto al periodo 1991-2020 (in basso).

Temperatura massima 2023

La distribuzione spaziale dei valori medi annui mostra valori compresi tra i 12 °C e i 22 °C, con un indice regionale di temperatura massima annua pari a circa 19,6 °C, valore record dal 1961, a pari merito con il 2022 e con una media delle anomalie rispetto al periodo 1991-2020 pari a circa +1,6 °C.

L'area di indagine si caratterizza per un valore di temperatura massima coerente con la media regionale e compreso tra i 19 e i 20 °C. L'anomalia rispetto al periodo 1991-2020 risulta essere compresa tra +1 e +1,5 °C.

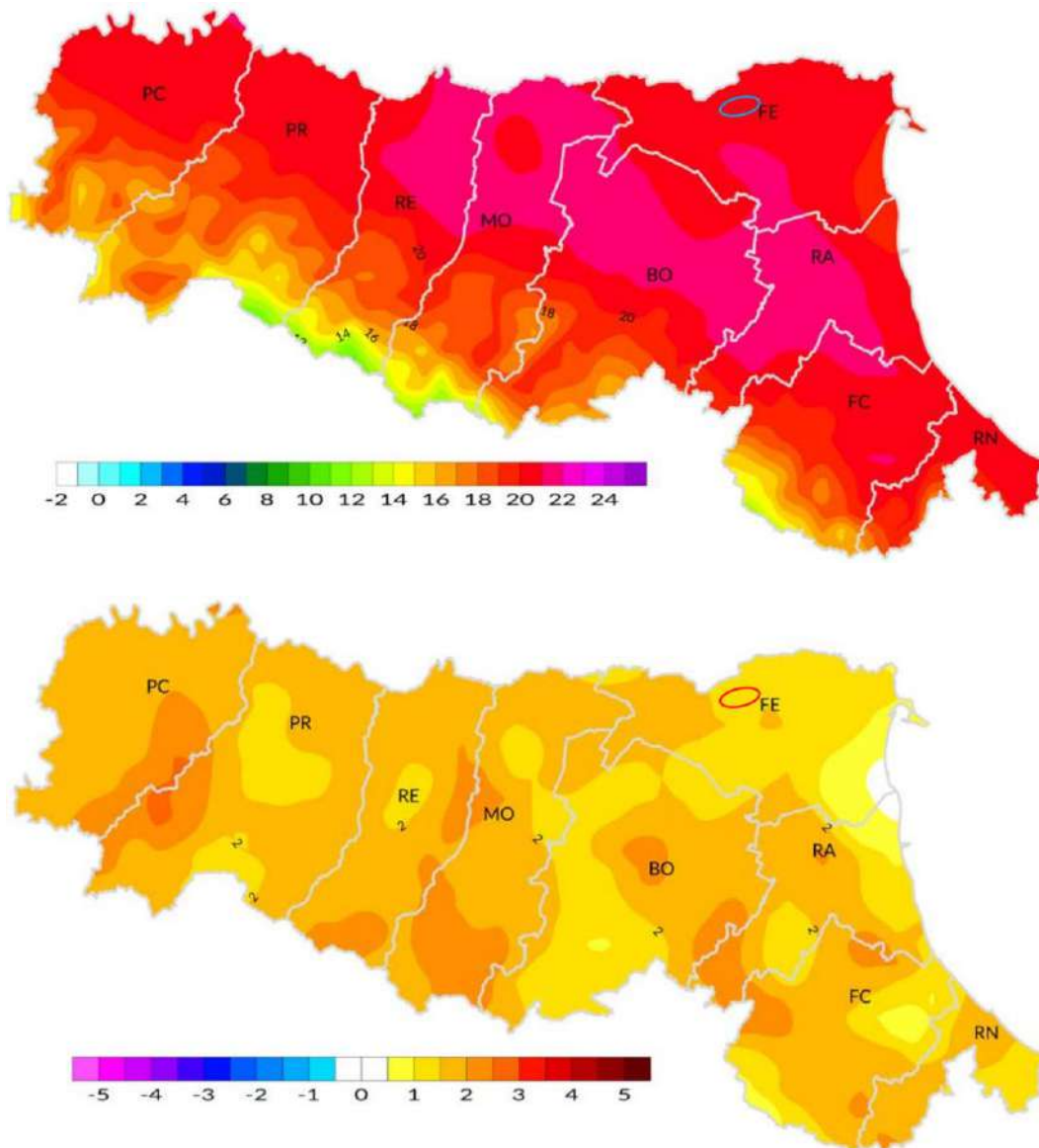


Figura 59 – Inquadramento dell'area di indagine (in rosso) rispetto alla distribuzione spaziale dei valori di temperatura massima registrati nel 2023 (in alto) e le relative anomalie rispetto al periodo 1991-2020 (in basso).

Temperatura minima 2023

La distribuzione spaziale dei valori medi annui mostra valori compresi tra i 4,5 °C e 12,5 °C, con un valore medio regionale di temperatura minima di circa 9,2 °C, ossia il secondo valore più alto della serie dopo il 2014 pari a 9,3 °C e confermando pertanto la tendenza all'aumento dei valori dell'indice registrata sul lungo periodo 1961- 2023. A livello regionale, la media delle anomalie di temperatura minima è stata di circa +1,0 °C.

L'area di indagine si caratterizza per una media annuale delle temperature minime compresa tra i 9 e i 10 °C ed una anomalia della media della temperatura minima rispetto al periodo 1961-2023 compresa tra +1 e +1,5 °C.

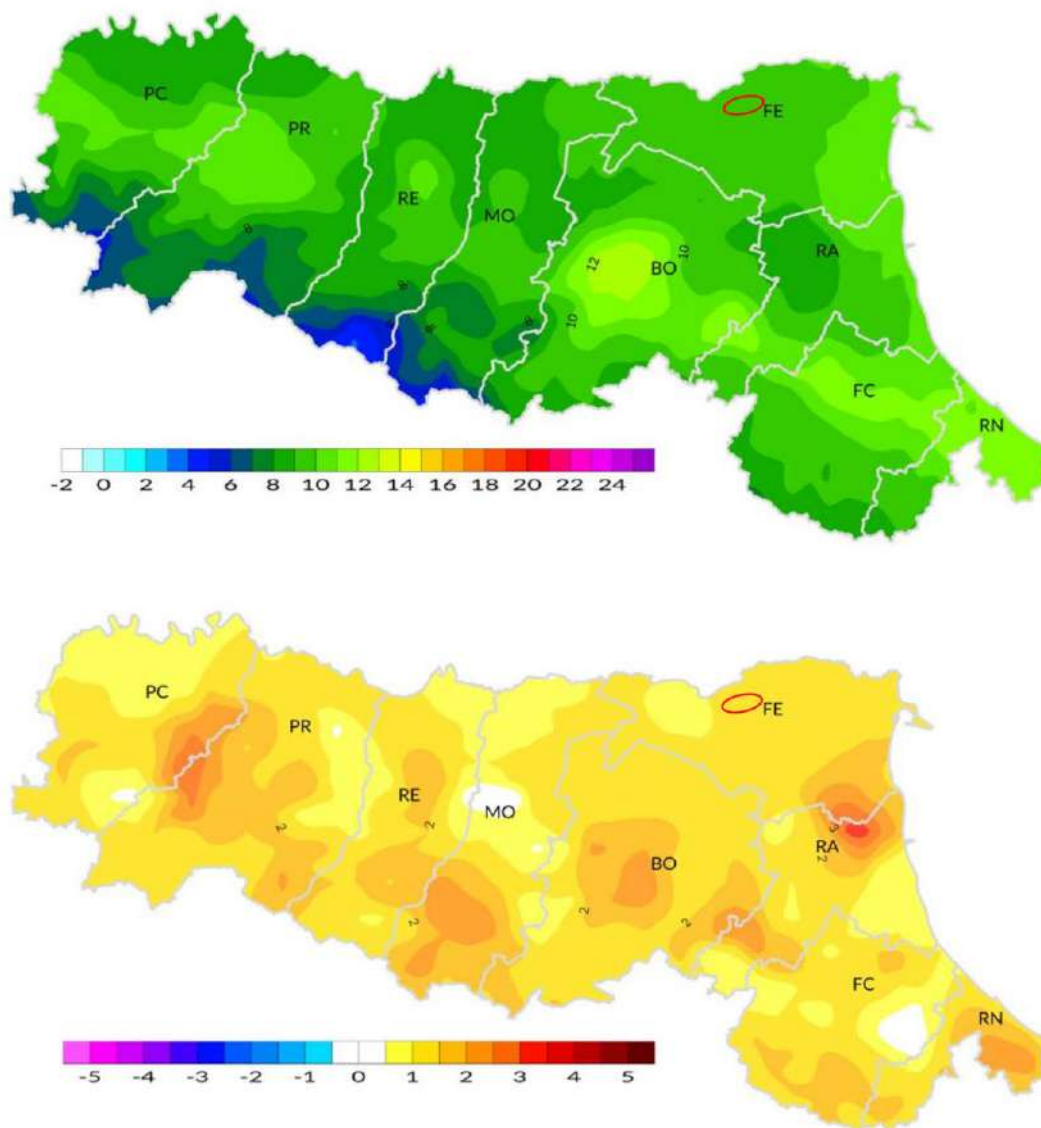


Figura 60 – Inquadramento dell'area di indagine (in rosso) rispetto alla distribuzione spaziale dei valori di temperatura minima registrati nel 2023 (in alto) e le relative anomalie rispetto al periodo 1991-2020 (in basso).

Precipitazioni totali

La distribuzione spaziale della precipitazione cumulata annua, nel 2023, mostra valori compresi tra i 450 mm lungo l'asta del Po e 2200 mm sull'Appennino centro-occidentale. La quantità totale di precipitazione registrata nel 2023 a livello regionale è stata di circa 891 mm, in linea con il valore climatico di riferimento. La media delle anomalie annue di precipitazione, a livello regionale, è di circa +2 mm rispetto al periodo di riferimento 1991-2020.

L'area di indagine si caratterizza per un valore della precipitazione totale compresa tra i 550 e i 700 mm ed una anomalia della media della precipitazione totale rispetto al periodo 1961-2023 compresa tra i -40 e i +60 mm.

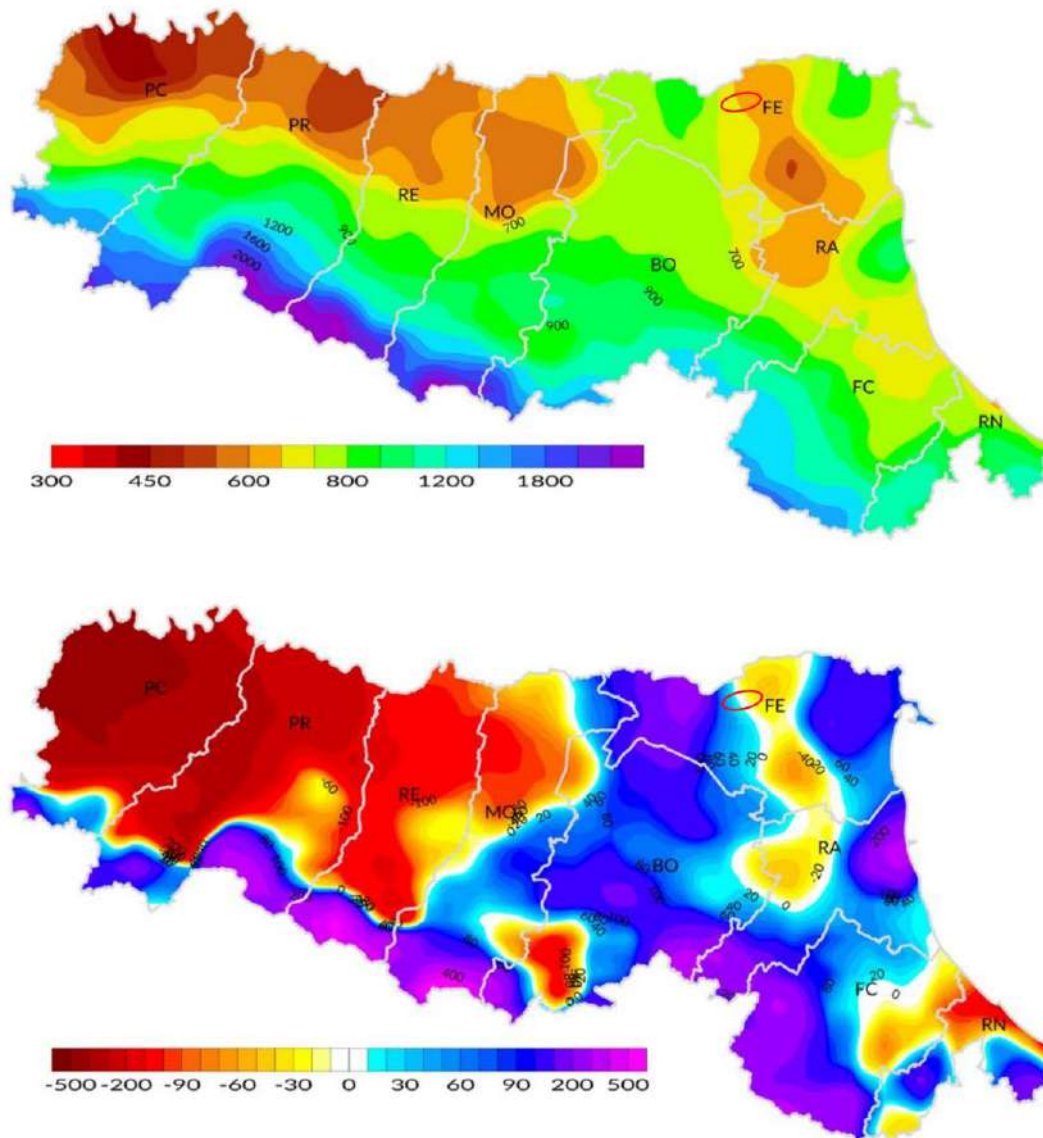


Figura 61 – Inquadramento dell'area di indagine (in rosso) rispetto alla distribuzione spaziale della precipitazione totale registrate nel 2023 (in alto) e la relativa anomalia rispetto al periodo 1991-2020 (in basso).

6.1.2 Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria

La valutazione delle qualità dell'aria in Emilia-Romagna viene attuata secondo un programma approvato dalla Giunta Regionale da ultimo con Deliberazione n. 1135/2019, avente per oggetto *"Approvazione del progetto di riesame della classificazione delle zone e degli agglomerati della Regione Emilia-Romagna ai fini della valutazione della qualità dell'aria"* in recepimento del Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155 di attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

La Delibera regionale riporta la suddivisione del territorio in quattro aree omogenee:

- **AGGLOMERATO DI BOLOGNA** - zona costituita da un insieme di aree urbane aventi una elevata densità di popolazione per Km².
- **PIANURA OVEST** - porzione di territorio con caratteristiche meteo climatiche simili dove è elevato il rischio di superamento dei limiti di legge per alcuni parametri.
- **PIANURA EST** - porzione di territorio con caratteristiche meteo climatiche simili dove è elevato il rischio di superamento dei limiti di legge per alcuni parametri.
- **APPENNINO** - porzione di territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori ai parametri di legge.

La zonizzazione (Figura 62) definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria e alle quali si applicano le misure gestionali. Il Comune di Copparo in cui ricade il sito in esame, rientra nella zona IT0893 "Pianura Est" come riportato nella figura seguente.

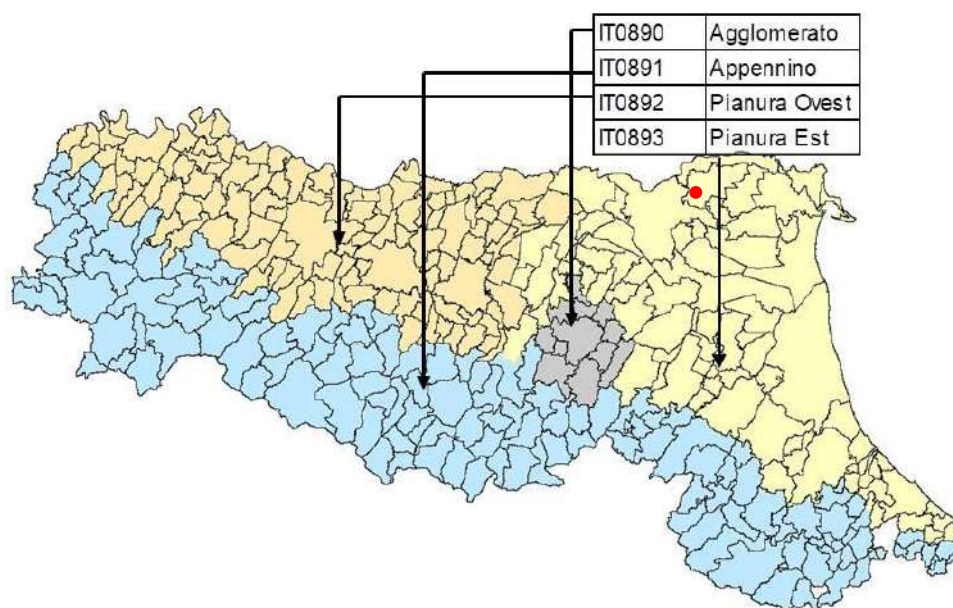


Figura 62 – Inquadramento dell'area di indagine (in rosso) rispetto alle unità territoriali per valutazione della qualità dell'aria in Emilia-Romagna.

La rete regionale della qualità dell'aria (RRQA) è attiva dal primo gennaio 2013 e comprende 47 punti di misura in siti fissi, equipaggiati con circa 170 analizzatori automatici. Inoltre, dispone di 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per condurre campagne specifiche di valutazione. La RRQA ha ottenuto la certificazione UNI EN ISO 9001 nel 2005 e ha continuato a mantenerla attraverso un sistema di controllo qualità basato su procedure documentate, controllo e verifica costanti, garantendo il rispetto degli standard stabiliti dalla certificazione.

La tipologia di inquinanti monitorati varia da stazione a stazione, considerando la diffusione e la dinamica chimico-fisica dell'inquinamento, la distribuzione delle sorgenti di emissione e le caratteristiche del territorio. Ad esempio, sono presenti 47 punti di misura per il biossido di azoto (NO₂) e 43 punti per il particolato sospeso (PM₁₀). Gli analizzatori per inquinanti con concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità strumentale o ampiamente inferiori ai valori limite, come zolfo diossido (SO₂) e monossido di carbonio (CO), sono progressivamente ridotti.

Le stazioni di monitoraggio sono prevalentemente collocate in aree urbane, rappresentative delle zone ad alta densità abitativa della regione. Attualmente, le forme di inquinamento più rilevanti sono causate da inquinanti secondari, come ozono e particelle sottili e ultrafini, che tendono a interessare l'intero territorio anziché limitarsi alle sole aree industriali e urbane prossime alle fonti di emissione.

In Figura 63 sono visibili le Stazioni di monitoraggio presenti all'interno della Provincia di Ferrara.

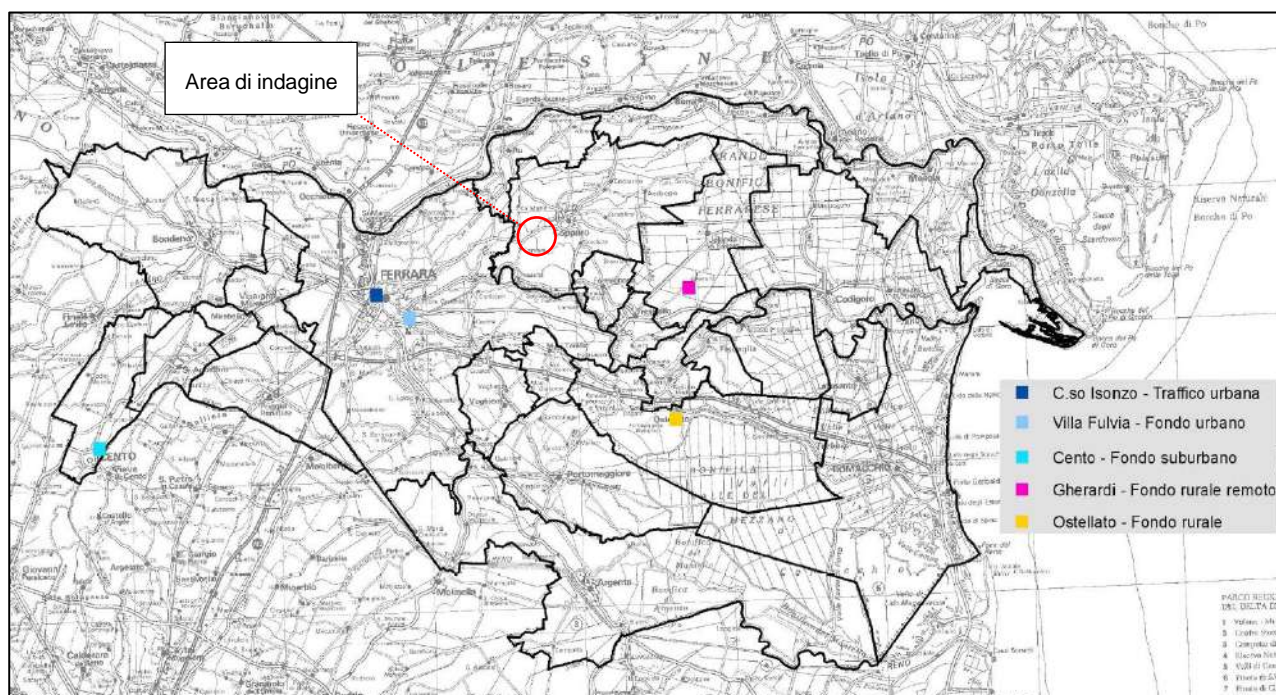


Figura 63 – Distribuzione spaziale delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria – Provincia di Ferrara.

STAZIONI	Ubicazione	Comune	Attiva dal	CONFIGURAZIONE				
				NOX	O ₃	PM10	PM2.5	BTEX
■ C.ISONZO	Corso Isonzo	Ferrara	1990	X		X		X
■ VILLA FULVIA	Via delle Mandriole	Ferrara	2008	X	X	X	X	
■ CENTO	Via Parco del Reno	Cento	2007	X	X	X		
■ GHERARDI	Gherardi	Jolanda di Savoia	1998	X	X	X	X	
■ OSTELLATO	Via Strada Mezzano	Ostellato	2008	X	X		X	

Figura 64 – Configurazione della RRQA della Provincia di Ferrara (ARPAE).

Si riportano a seguire i dati relativi alla qualità dell'aria registrati dalle stazioni presenti all'interno della Provincia di Ferrara nel 2023. A tal riguardo si osserva che per le eventuali considerazioni circa la qualità dell'aria su scala locale sarà possibile fare riferimento ai valori misurati presso la stazione di Gherardi, ossia la stazione a fondo rurale più vicina al sito di intervento e ubicata all'interno del comune di Jolanda di Savoia che presenta caratteristiche climatiche e antropiche affini a quelle del territorio comunale di Copparo.

Materiale particolato

Il materiale particolato aerodisperso è un insieme eterogeneo di sostanze di diversa natura, particelle solide e liquide sospese in aria ambiente. È pertanto caratterizzato da una grande varietà di caratteristiche fisiche, chimiche, geometriche e morfologiche. Il termine PM10 identifica le particelle di diametro aerodinamico uguale o inferiore ai 10 µm; con PM2.5 si intende invece la frazione fine del particolato con particelle aventi diametro aerodinamico uguale o inferiore a 2.5 µm.

Solo una parte dell'inquinamento da polveri è di origine primaria, ossia dovuta ai soli processi di trasporto e diffusione di polveri direttamente emesse dalle varie sorgenti inquinanti, mentre la parte più consistente (circa il 70%) è di origine secondaria, ovvero dovuta ai processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire dai precursori (NH₃, NO_x, SO₂, COV) emessi da trasporti, agricoltura, impianti per il riscaldamento domestico e dal comparto industriale (vedi Quadro conoscitivo Piano Aria Integrato Regionale 2030 - Contributo percentuale al PM10 antropogenico per settore nella Regione Emilia Romagna).

Polveri PM₁₀

Valore Limite giornaliero	media giornaliera da non superare più di 35 volte/anno	50 µg/m ³
Valore Limite annuale	media annuale	40 µg/m ³

Tabella 13 – Limiti di legge previsti per il PM₁₀ dal D. Lgs. 155 del 13/8/2010.

	Stazioni			
	C. Isonzo	Villa Fulvia	Cento	Gherardi
Media annuale (µg/m ³)	27	23	24	21
n° sup. VL giornaliero	36 (30*)	23	25	16
Minimo (µg/m ³)	3	< 3	< 3	< 3
Massimo (µg/m ³)	108	89	75	91
25° percentile (µg/m ³)	15	13	15	12
50° percentile (µg/m ³)	21	19	20	18
75° percentile (µg/m ³)	35	28	30	28
95° percentile (µg/m ³)	62	54	52	48
Dati Validi (%)	96%	98%	100%	98%
Limite di quantificazione 3 µg/m ³ ■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite				

* Considerato che hanno avuto luogo alcuni episodi di trasporto di polveri sahariane, è stata effettuata la valutazione di questi contributi al fine di procedere allo scorporo degli stessi, come consentito dalla normativa (art. 15 del D. Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"). Al netto del contributo del trasporto di polveri sahariane, il numero di superamenti scende a 30.

Tabella 14 – Sintesi dei dati relativi al PM₁₀ nel 2023.

Dalle tabelle riportate si evince che tutte le stazioni presenti all'interno della Provincia di Ferrara sono caratterizzate da una media annuale di PM₁₀ inferiore al Valore Limite annuale di 40 µg/m³ e da un numero di superamenti della media giornaliera inferiore alle 35 volte/anno.

Si osserva in particolare come la stazione di Gherardi sia quella caratterizzata dal valore più basso sia della media annuale che del numero di superamenti del valore limite giornaliero.

Particolato PM_{2,5}

Valore Limite annuale	media annuale	25 µg/m ³
-----------------------	---------------	----------------------

Tabella 15 – Limite di legge previsto per il PM_{2,5} dal D. Lgs. 155 del 13/8/2010.

	Stazioni		
	Villa Fulvia	Gherardi	Ostellato
Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	17	14	15
Minimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1	0	0
Massimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	87	72	69
25° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8	6	6
50° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	13	11	11
75° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	21	18	18
95° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	44	38	43
Dati Validi (%)	95%	98%	99%
Limite di quantificazione $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ■ \leq Valore Limite $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ■ $>$ Valore Limite $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$			

Tabella 16 – Sintesi dei dati relativi al $\text{PM}_{2,5}$ nel 2023.

Dalle tabelle riportate si evince che il valore limite annuale pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato rispettato per tutte le stazioni di misure.

Come per il PM_{10} , anche in questo caso la stazione di Gherardi risulta essere quella caratterizzata dal valore della media annuale più basso tra le stazioni attive.

Ozono

L'ozono è un componente gassoso dell'atmosfera, molto reattivo. Negli strati alti dell'atmosfera terrestre (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra, creando uno scudo protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole.

L'ozono troposferico (O_3) è un inquinante secondario, che si forma mediante processi fotochimici a partire da inquinanti precursori presenti in atmosfera (ossidi di azoto e composti organici volatili), trasportati e diffusi da venti e turbolenza atmosferica. Proprio per questo le sue massime concentrazioni si osservano a distanza dalle sorgenti emmissive degli inquinanti precursori, nelle zone suburbane e rurali, anche dell'Appennino.

Le reazioni fotochimiche che portano alla generazione dell'ozono sono catalizzate dalla radiazione solare; questo rende l'ozono un inquinante tipicamente estivo, con valori di concentrazione più elevati nelle estati contrassegnate da alte temperature.

Soglia di Informazione SI	media oraria	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Soglia di Allarme SA	media oraria	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Obiettivo a lungo termine OLT	massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore Obiettivo VO	massima media mobile 8 ore pari a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 25 volte come media di 3 anni	25
AOT 40	Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da maggio a luglio, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le ore 8:00 e le 20:00 come media di 5 anni.	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$

Tabella 17 – Limiti di legge previsti per l'Ozono dal D. Lgs. 155 del 13/8/2010.

	Stazioni			
	Villa Fulvia	Cento	Gherardi	Ostellato
n. giorni sup. OLT	34	39	57	40
n. giorni sup. SI	0	0	0	0
n. ore sup. SI	0	0	0	0
Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	51	48	53	55
Minimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	< 8	< 8	< 8	< 8
Massimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	165	160	168	169
25° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22	17	24	28
50° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	47	41	46	51
75° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	75	73	77	78
95° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	115	117	121	118
Dati Validi (%)	100%	100%	100%	100%
Limite di quantificazione 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ■ \leq Valore Obiettivo ■ $>$ Valore Obiettivo				

Tabella 18 – Sintesi dei dati relativi all'Ozono nel 2023.

Dalle tabelle riportate si evince che nessuna delle stazioni di misura presenti all'interno della Provincia di Ferrara ha registrato superamenti della soglia di informazione. Sono stati registrati tuttavia dei superamenti del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (massimo giornaliero della media mobile su 8 ore superiore a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in tutte le stazioni attive. Inoltre, come si evince dalle tabelle riportate a seguire, risulta essere particolarmente critico anche il confronto con il Valore Obiettivo (massimo giornaliero della media mobile su 8 ore superiore a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 25 volte come media di 3 anni) che risulta essere superato in tutte le stazioni di misura dal 2014.

Si ha una situazione del tutto analoga anche per l'AOT40 che risulta essere superato in tutte le stazioni attive dal 2013.

	Numero di giorni di superamento del Valore Obiettivo (media 3 anni)			
	Villa Fulvia	Cento	Gherardi	Ostellato
Anno 2014	41	52	68	41
Anno 2015	34	56	70	37
Anno 2016	35	56	67	40
Anno 2017	45	63	62	54
Anno 2018	39	55	58	59
Anno 2019	38	60	58	62
Anno 2020	31	53	51	55
Anno 2021	36	52	49	49
Anno 2022	39	50	49	48
Anno 2023	41	47	57	48
■ ≤ Valore Obiettivo ■ > Valore Obiettivo				

Tabella 19 – Sintesi del numero di giorni di superamento del VO relativo all'Ozono dal 2014 al 2023.

	AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$) media di 5 anni)		
	Cento	Gherardi	Ostellato
Anno 2013	29927	34280	28162
Anno 2014	30573	32834	26338
Anno 2015	32823	35664	27994
Anno 2016	31153	35682	28278
Anno 2017	32186	34277	28887
Anno 2018	32215	32973	30179
Anno 2019	31959	33533	31627
Anno 2020	29758	29895	30771
Anno 2021	30038	31227	30137
Anno 2022	29118	30548	29570
Anno 2023	28556	30326	28776
■ ≤ Valore Obiettivo ■ > Valore Obiettivo			

Tabella 20 – Sintesi dei superamenti dell'AOT40 relativo all'Ozono dal 2013 al 2023.

Biossido di Azoto

Con il termine NO_x viene indicato genericamente l'insieme dei due più importanti ossidi di azoto a livello di inquinamento atmosferico, ossia l'ossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO₂), gas bruno di odore acre e pungente.

Gli ossidi di azoto giocano un ruolo fondamentale nella formazione dell'ozono e contribuiscono anche alla formazione di aerosol secondario, determinando un aumento della concentrazione di PM₁₀ e PM_{2.5}.

L'ossido di azoto (NO) si forma principalmente per reazione dell'azoto contenuto nell'aria con l'ossigeno atmosferico in processi che avvengono a elevata temperatura. Il biossido di azoto (NO₂) si forma prevalentemente dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) e solo in minima parte viene emesso direttamente.

Valore Limite orario	media oraria da non superare più di 18 volte/anno	200 µg/m ³
Soglia di Allarme	media oraria (misurata per 3 ore consecutive)	400 µg/m ³
Valore Limite annuale	media annuale	40 µg/m ³

Tabella 21 – Limiti di legge previsti per l'NOx dal D. Lgs. 155 del 13/8/2010.

	Stazioni				
	C. Isonzo	Villa Fulvia	Cento	Gherardi	Ostellato
Media annuale (µg/m ³)	26	13	12	8	12
n° sup. VL orario	0	0	0	0	0
Minimo (µg/m ³)	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8
Massimo (µg/m ³)	111	85	89	48	60
25° percentile (µg/m ³)	16	5	4	3	6
50° percentile (µg/m ³)	24	9	8	7	10
75° percentile (µg/m ³)	33	18	16	11	15
95° percentile (µg/m ³)	50	37	36	23	28
Dati Validi (%)	100%	100%	100%	100%	100%
Limite di quantificazione 8 µg/m ³ ■ ≤ Valore Limite ■ > Valore Limite					

Tabella 22 – Sintesi dei dati relativi agli NOx nel 2023.

Come si evince dalle tabelle riportate, nel 2023 risulta essere rispettato in tutte le stazioni di misura il valore limite annuale (pari a 40 µg/m³). Il numero di superamenti del livello orario per la protezione per la salute umana di 200 µg/m³ (da non superare per più di 18 ore/anno) non risulta superato in nessuna stazione.

Si osserva inoltre come tra le 5 stazioni attive la stazione di Gherardi sia quella caratterizzata dal valore più basso della media annuale.

6.2 Geologia e acque

6.2.1 Caratterizzazione geologica del sito

Il settore territoriale in esame ricade nella media pianura padana, in destra idrografica del fiume Po, estendentesi dal margine meridionale del pedeappennino fino alla bassa pianura ascrivibile alla sedimentazione padana. Recenti studi effettuati per la ricostruzione degli acquiferi nella Pianura Emiliano Romagnola (Regione Emilia Romagna, ENI-AGIP, 1998 - Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia- Romagna. A cura di G. Di Dio) hanno permesso di individuare i corpi sedimentari e le strutture tettoniche sepolte e di approfondire la comprensione dell'evoluzione globale del bacino padano. In profondità sono presenti depositi legati a cicli trasgressivi regressivi Plio-Pleistocenici. I cicli sono legati all'approfondimento e successiva continentalizzazione del bacino marino che ha interessato in più riprese l'area attualmente occupata dalla valle Padana. A scala padana la successione plio-quadernaria ha carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali. Nel sottosuolo della pianura emiliano romagnola sono state riconosciute 3 grandi discontinuità deposizionali corrispondenti ad altrettanti eventi tettonici, determinanti la chiusura del bacino padano e l'accavallamento delle falde appenniniche. Nonostante la Pianura Padana non presenti in superficie nessun elemento per definire l'assetto strutturale, il sottosuolo è caratterizzato da una serie di superfici di distacco che lo dividono in diversi corpi cuneiformi secondo un modello di embrici est vergenti, che sono stati ben individuati dalle indagini di profondità (perforazioni profonde e linee sismiche a riflessione) eseguite principalmente per ricerca di gas e idrocarburi. Sotto l'aspetto strutturale infatti la pianura emiliana è compresa nell'arco delle pieghe emiliane, caratterizzate da due distinti fasci di *thrust* a vergenza appenninica: il primo, più meridionale, detto fronte di accavallamento appenninico (P.T.F.), definisce il limite della catena appenninica affiorante; il secondo, detto fronte di accavallamento esterno (E.T.F.), definisce il limite dell'Appennino sepolto. Per quanto riguarda i fronti esterni dell'Appennino settentrionale a sud del Fiume Po, essi formano tre archi principali, che da ovest a est sono:

- a) l'arco del Monferrato;
- b) l'Arco delle Pieghe Emiliane;
- c) l'Arco delle Pieghe Ferraresi e Romagnole.

L'attività quadernaria di queste strutture, oltre che dalla sismicità, è testimoniata dalle caratteristiche del campo di stress locali, dall'influenza esercitata sul drenaggio e dalle deformazioni di orizzonti geologici recenti.

Data l'importanza economica dell'area padana in termini di potenzialità estrattiva, sono stati eseguiti

nel corso dei decenni un gran numero di studi per la definizione delle caratteristiche geologiche in profondità, dato che ha permesso di individuare numerose strutture sepolte: la macrostruttura sepolta principale è chiamata Arco Ferrarese, poiché la flessurazione presenta una tipica forma arcuata data dalla progradazione dei fronti dei thrusts esterni della Catena Appenninica, che interessa sia il fronte attivo della piattaforma carbonatica, sia il fronte attivo del Basamento, come ben visibile nelle immagini a seguire, tratte da Boccaletti et al., 2004 in Balocchi e De Luca, 2011.

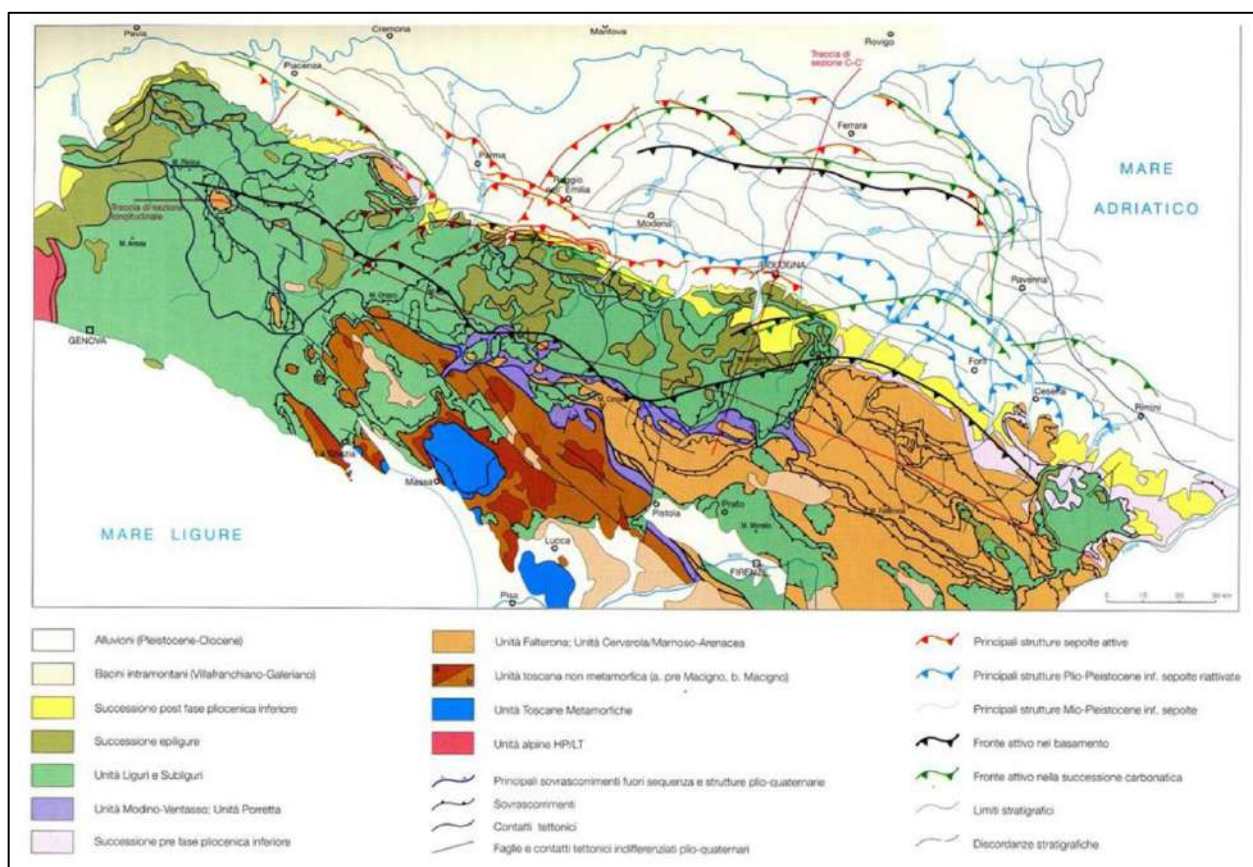


Figura 65 – Schema tettonostrutturale dell’Appennino Emiliano-Romagnolo e della Pianura Padana (pro-parte); fonte Boccaletti et al. 2004 in Balocchi e De Luca, 2011. Risulta chiaramente individuabile la struttura arcuata dell’Arco Ferrarese.

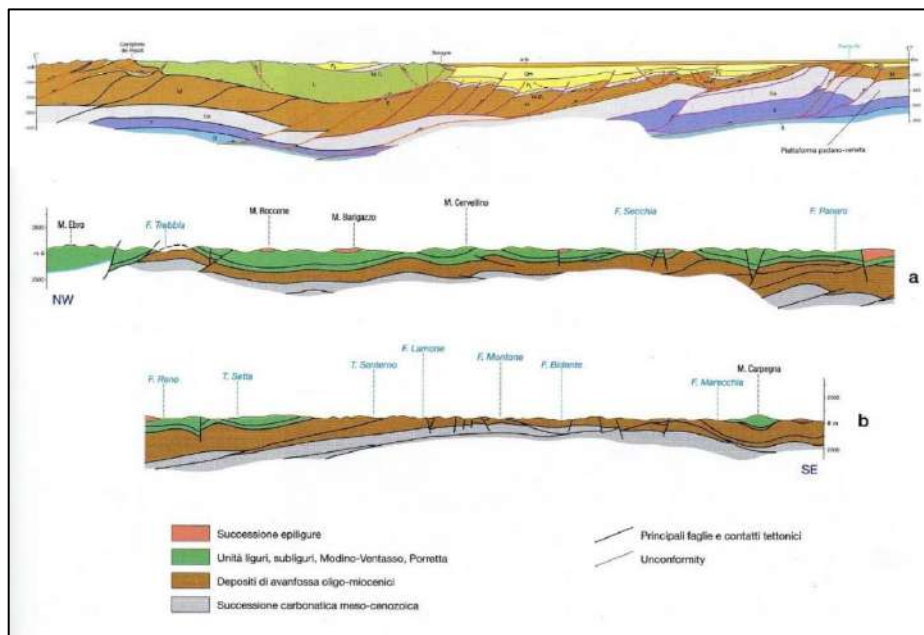


Figura 66 – Sezione schematica dell'assetto tettonostrutturale dell'Appennino Emiliano-Romagnolo e della Pianura Padana (pro-parte); fonte Boccaletti et al. 2004 in Balocchi e De Luca, 2011. La sezione di riferimento per l'area ferrarese è quella in alto.

Per l'area di progetto è disponibile la Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Foglio 76 - Ferrara), di cui si riporta a seguire uno stralcio.

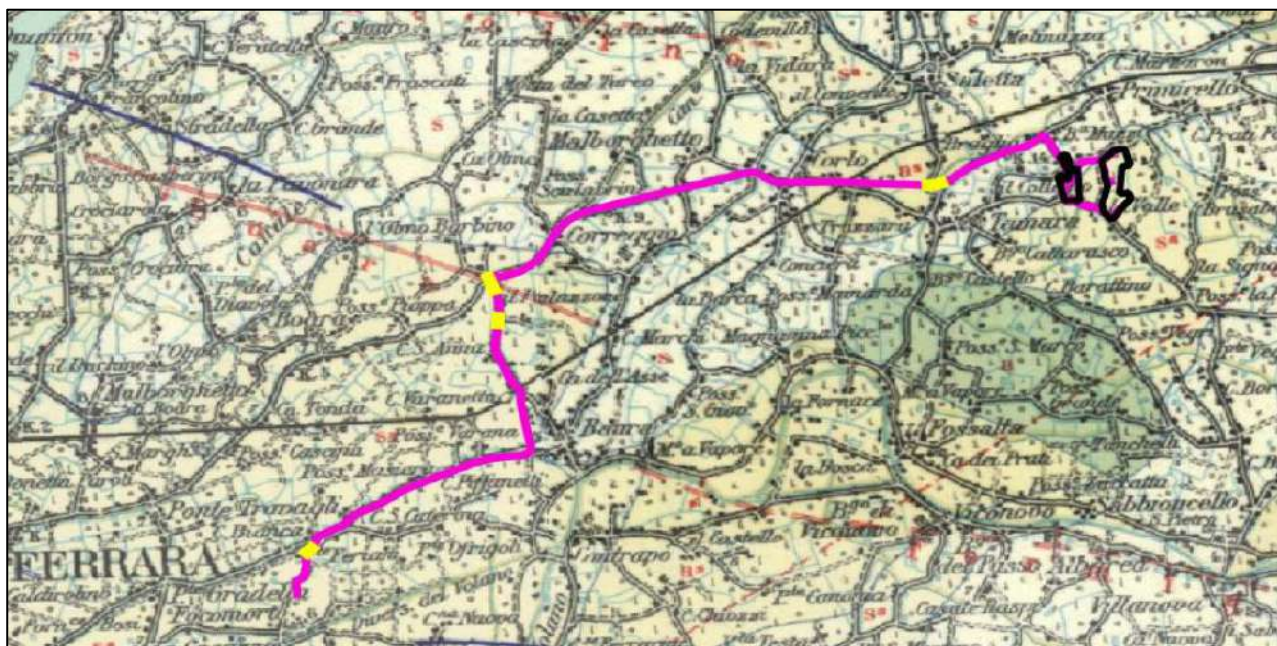


Figura 67 – Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, Foglio 76-Ferrara. Legenda: as Terreni argilloso-sabbiosi (dal 40 al 60% di frazione argillosa); sa Terreni sabbioso-argillosi (contenuto in argilla 25-40%); a Terreni argillosi (contenuto in argilla più del 60%). Il tracciato interessa tutte le unità indicate.

Più in dettaglio l'area rientra nel subsistema di Ravenna (AES8) – Unità di Modena (AES8a); si tratta di depositi continentali piuttosto complessi, con forti eteropie, che sono suddivisi in due lithofacies principali: depositi sabbiosi e limosi di argine, rotta e canale fluviale a geometria nastriforme, legati alla dinamica del reticolo principale; argille e limi di piana inondabile, legati alle aree topograficamente depresse e localmente di piana deltizia. Tali depositi hanno età post-romana e spessore massimo di circa 10 m.

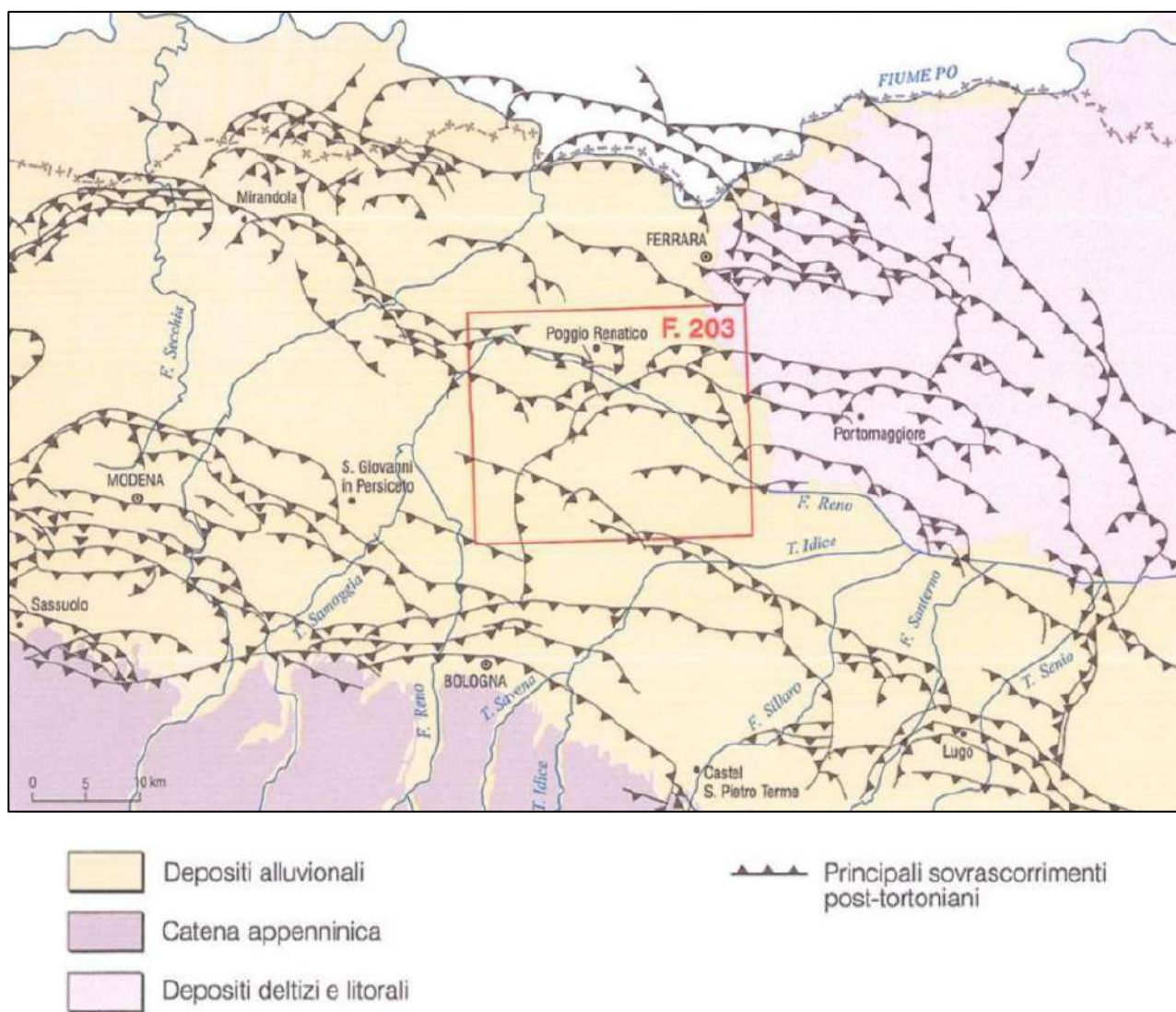


Figura 68 – Schema tettonico del Foglio 203 – Poggio Renatico del Progetto CarG 203 (isprambiente.gov.it)

Schema di sintesi dei sistemi deposizionali

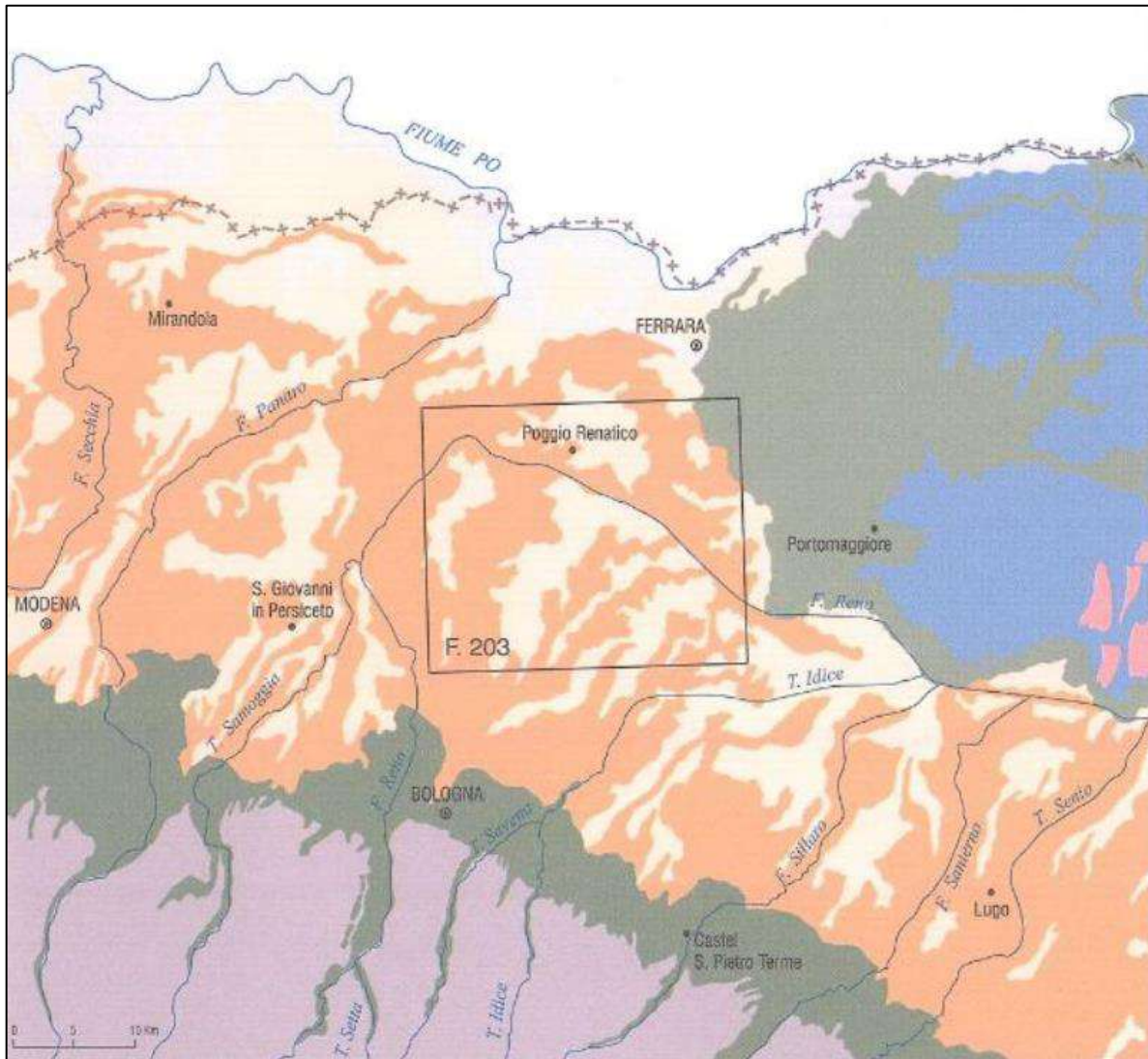


Figura 69 – Tratto dalla “Carta geologica dell’Emilia Romagna” – Scala 1:250000 (1999).

Pianura Padana. Il riempimento sedimentario della Pianura Padana costituisce l’avanfossa dell’attuale orogene appenninico ed appoggia sulle falde tettoniche che formano la parte sepolta della catena (Figura 70).

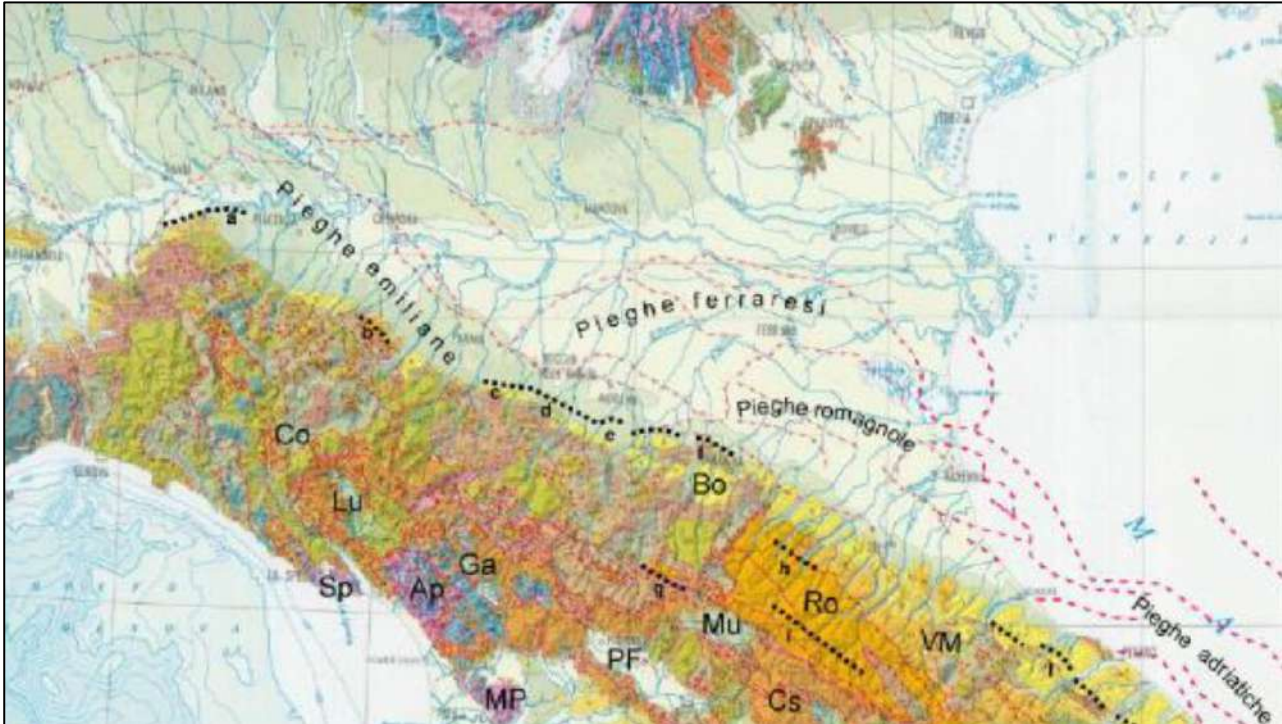


Figura 70 – Quadro morfologico,geologico e strutturale del settore della catena appenninica considerato in questa indagine (modificato dalla carta geologica dell'Italia in scala 1:250000 di Compagnoni e Galluzzo, 2004, cui si rimanda per la descrizione dei colori). In rosso sono indicati i principali lineamenti tettonici (linee con triangoli e a pettine rispettivamente sovrascorrimenti e faglie normali). Affioramenti di complessi metamorfici: Ap = Alpi Apuane, MP = MontePisano, Sp = La Spezia. Bacini intermontani: Bo = Bologna, Co = Compiano, Cs = Casentino, Ga = Garfagnana, Lu = Lunigiana, Mu = MugelloPF =, Pistoia-Firenze, VM = Val Marecchia, Ro = Appennino romagnolo. Le linee nere puntinate indicano i presunti lineamenti compressivi attivi, per lo più assi di pieghe antiformi, dedotti in base all'analisi morfotettonica (riferimenti nel testo): a) Stradella,b) Salsomaggiore, c) Quattro Castella, d) Sassuolo, e) Castelvetro di Modena, f) Bologna, g) Castiglion de'Pepoli, h) Portico di Romagna, i) Santa Sofia,) Rimini-Pesaro-Senigallia

Le caratteristiche sedimentologiche e stratigrafiche delle successioni padane post-tortoniane sono descritte da un'ampia letteratura (e.g. Ghielmi et alii, 2010 e riferimenti), per lo più basata sull'interpretazione dei dati di sottosuolo (perforazioni profonde ed indagini sismiche). Si tratta di numerose formazioni, spesso di tipo torbido, riferibili ad un ambiente di avanfossa piuttosto profonda (e.g., Bagnolo, Fusignano, Canopo, Porto Corsini, Porto Garibaldi, Carola). E' solo dal Pleistocene medio che subentra una deposizione costiera e continentale (Formazione di Ravenna o Sabbie Gialle e Supersistema Emiliano-Romagnolo) che testimonia il rapido colmamento dell'avanfossa. In alcuni casi la sedimentazione è avvenuta in bacini satellite (piggy-back basins), formati sopra alle falde tettoniche in movimento verso NE (e.g., Cortemaggiore e Castell'Arquato). Un aspetto è l'enorme spessore della successione Plio-Quaternaria, che localmente eccede i 6 km (Fig. 1.2.4). Ghielmi et alii (2010) affermano che l'avanfossa padano-adriatica era principalmente

alimentata dai materiali erosi dalla catena alpina, trasportati dai paleo-fiumi lombardi e veneti come l'Adda, il Mincio e l'Adige. Dal Miocene superiore al Pleistocene inferiore l'Appennino settentrionale, invece, fu una sottile fascia di terra emersa, con rilievo poco accentuato (Bartolini, 1999, 2003). Nonostante ciò, il volume dei sedimenti accumulati nella Pianura Padana suggerisce che negli ultimi 5 milioni di anni sarebbero stati erosi in media quasi 1500 m di copertura dalla parte emersa dell'Appennino, di cui forse 1 km nel solo Quaternario (Bartolini et alii, 1996; Bartolini, 1999). Localmente, tale smantellamento può essere stato molto più accentuato. Nell'Appennino romagnolo, le paleo-temperature raggiunte dalle torbiditi mioceniche (Marnoso Arenacea), dedotte dalla riflettanza della vitrinite e dalle tracce di fissione dell'apatite, rivelano che tali unità, ora affioranti, avrebbero perso sino a 4500 metri di copertura dal Messiniano superiore (Zattin et alii, 2000; Cerrina Feroni et alii, 2001). Tale forte erosione contrasta con l'attuale accentuato rilievo appenninico, e con il fatto che i maggiori rilievi della catena (tra cui il M. Cimone, il M. Cusna ed il M. Falterona) sono impostati sulle litologie arenacee delle Unità toscane, assai poco resistenti all'erosione. L'apparente contraddizione può essere risolta invocando un cospicuo sollevamento recente della catena, particolarmente accentuato dal Pleistocene medio, in grado di compensare lo smantellamento del rilievo. Le conseguenze di tale fenomeno sono peraltro messe in evidenza da molteplici indicatori geomorfologici (e.g., Argnani et alii, 1997, 2003; Cerrina Feroni et alii, 1997, 2001; Bartolini, 1999, 2003; Balestrieri et alii, 2003).

Assetto geologico-stratigrafico locale

L'area di progetto è caratterizzata dall'Unità di Modena (AES8a), unità litologica di tipo pellicolare, di pochi metri di spessore e spessore massimo nelle zone di dosso fluviale non eccedente i 10 m; l'età del deposito è post-romana. Il limite inferiore è costituito dalle formazioni fluviali di età romana di natura non calcarea o scarsamente calcarea.

Le conoscenze di tale orizzonte, viste le caratteristiche planimetriche che rendono estremamente rari gli affioramenti, sono legate alla presenza di un gran numero di indagini effettuate nel sottosuolo, che ne hanno consentito una ricostruzione piuttosto dettagliata. Il database della Regione Emilia Romagna ha consentito una sistematizzazione dei dati esistenti; tuttavia l'area di progetto risulta scarsamente indagata e le indagini disponibili sono sostanzialmente piuttosto lontane dalle opere e possono avere solo utilità relativa, individuando terreni estremamente eterogenei, con tessitura da argillosa a sabbiosa, con forti eteropie latero-verticali. Alla luce di queste fattispecie appare maggiormente cogente la realizzazione di indagini geognostiche per la caratterizzazione, in fase esecutiva, del sito. Particolarmente attenta deve essere la caratterizzazione in corrispondenza delle T.O.C..



Figura 71 – Suolo dell'area di impianto, a tessitura prevalentemente limosa, con componenti argillose e limose.

6.2.1 Caratteristiche sismiche generali

La sismicità di questo territorio è associata alle strutture legate alla migrazione dei fronti appenninici esterni in direzione nord-est; in particolare le strutture, rappresentate da strutture compressive tipo *thrusts* in accavallamento appartenenti a una struttura arcuata denominata Arco Ferrarese.

Le sorgenti sismogenetiche

Il primo passo per la definizione dell'azione sismica è quella di individuare le “sorgenti sismiche capaci” caratterizzanti l'area di studio. Per il presente studio si è fatto riferimento al DISS 3.2.1 (Database of Potential Sources for Earthquakes larger than M 5.5 in Italy) che individua per l'area oggetto del presente studio le sorgenti sismogenetiche.

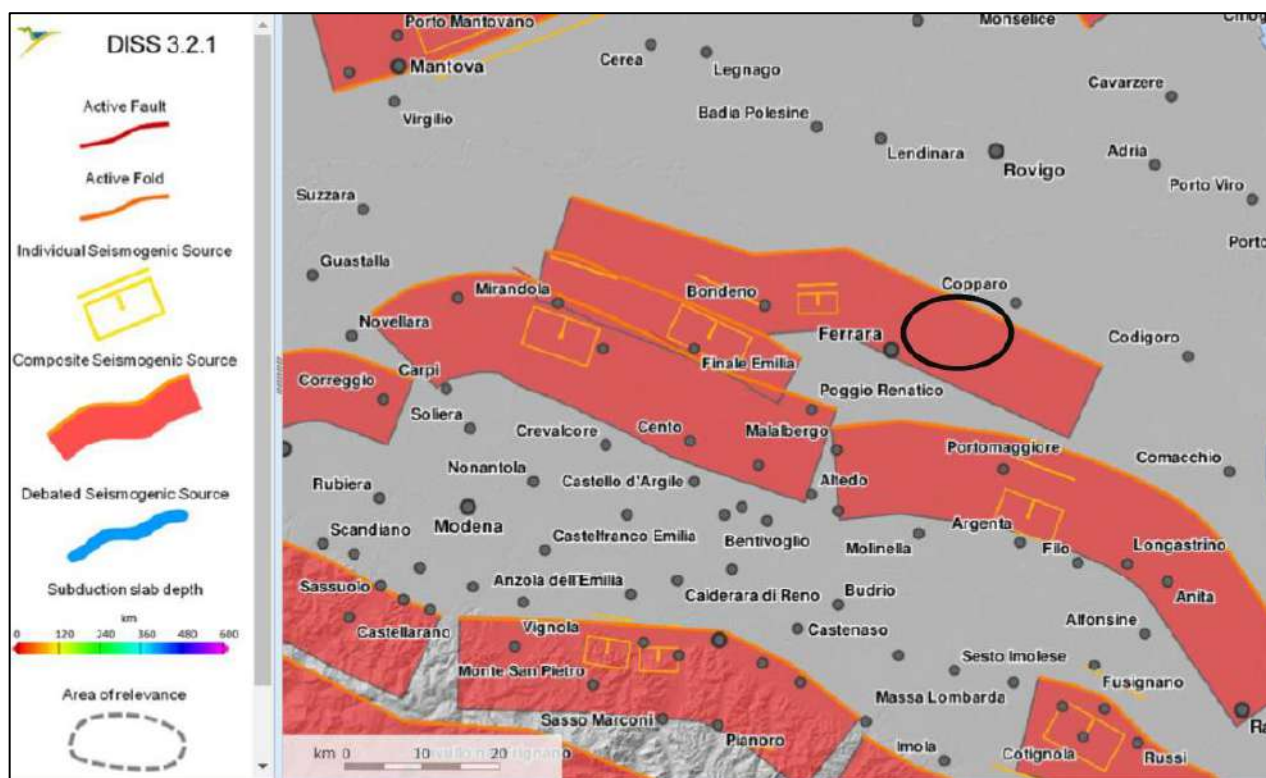


Figura 72 – Le Sorgenti Sismogenetiche dell’Emilia Romagna contenute nella versione 3.2.1 del “Database of Potential Sources for Earthquakes larger than M 5.5 in Italy”; inquadramento generale con ubicazione dell’area in esame in nero.

Utilizzando la versione attuale DISS 3.3 si riporta a seguire uno stralcio di dettaglio dell’area di studio.

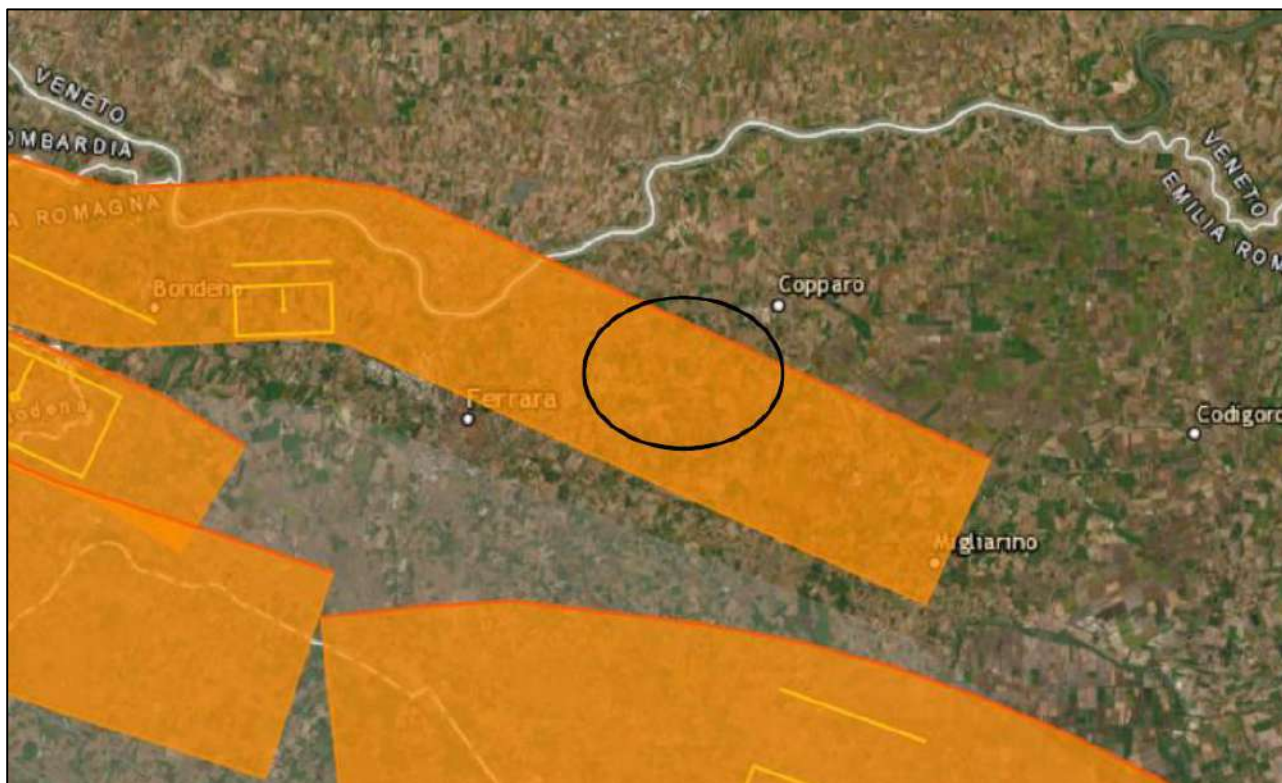


Figura 73 – Le Sorgenti Sismogenetiche dell’Emilia Romagna contenute nella versione 3.3.0 del “Database of Potential Sources for Earthquakes larger than M 5.5 in Italy”; inquadramento di dettaglio dell’area in esame.

Versione DISS 3.3.0

☐ Guasti attivi

☐ Pieghie attive

☒ Sorgenti sismogeneti...
(ISS)

☒ Sorgenti sismogeneti...
(CSS)

☒ Proiezione del piano ...

☐ Isolinee di profondità...

0 5 10 15 20 25
Depth (km)

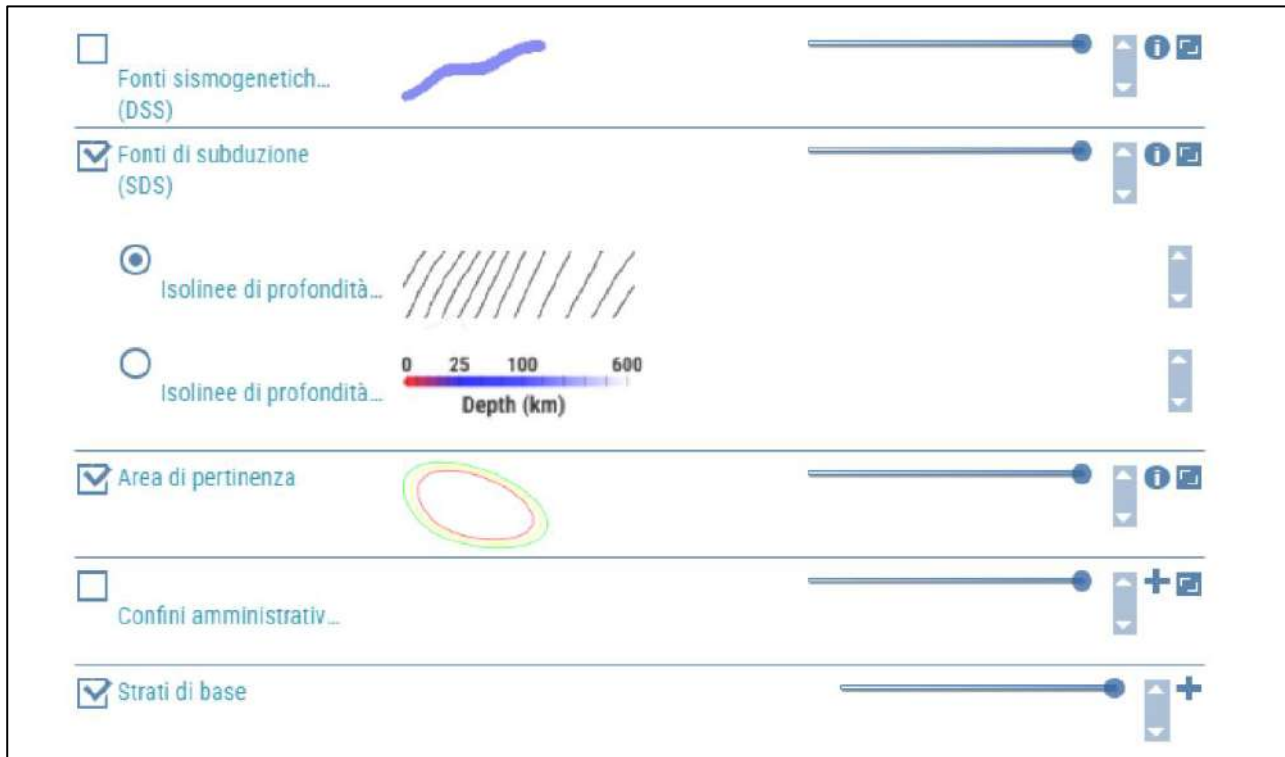


Figura 74 – Legenda “Database of Potential Sources for Earthquakes larger than M 5.5 in Italy”.

L'area ricade nella fonte sismogenica riportata nel catalogo DISS:

Sorgente composta Poggio Rusco – Migliarino

Tale sorgente ha carattere tipicamente compressivo ed è posta nella parte più estera dell'Arco Ferrarese. Si tratta di una sorgente con *blind fault* a bassa profondità; a seguire si riportano i dati parametrici.

INFORMAZIONI PARAMETRICHE

Parametro	Qualità	Prova	
Profondità minima [km]	1.0	OD	Basato su dati geologici di vari autori.
Profondità massima [km]	8.0	OD	Basato su dati geologici di vari autori.
Sciopero [gradi] min... max	85...115	OD	Basato su dati geologici di vari autori.
Immersione [gradi] min... max	25...55	OD	Basato su dati geologici di vari autori.
Rastrello [gradi] min... max	80...100	OD	Basato su dati geologici di vari autori.
Tasso di slittamento [mm/y] min... max	0,3900... 0,4500	OD	Calcolato utilizzando dati geologici del sottosuolo.
Magnitudine massima [Mw]	6.8	pronto soccorso	Stima basata sulle relazioni di scala di Leonard (2014).

LD=Dati Della Letteratura; OD=Dati Originali; ER=Relazione Empirica; AR=Relazione Analitica; EJ=Giudizio Dell'esperto

Figura 75 – Parametri sorgente composta Poggio Rusco-Migliarino

Nell'area circostante, come si evince dalla Figura 73 e dalla Figura 74, sono presenti più fonti sismogeniche riportate nel catalogo DISS, ossia:

Sorgente composta Finale Emilia-Mirabello: questa sorgente si trova a cavallo delle valli del basso Reno e del fiume Secchia e appartiene al fronte di spinta dell'Arco di Ferrara. Questo sistema di faglie è l'arco esterno all'estremità nord-orientale della catena appenninica settentrionale, all'interno della Pianura Padana, e marca la spinta più avanzata verso nord-est con potenziale sismogenico dei sistemi appenninici insieme al sistema Poggio Rusco – Migliarino;

Sorgente composita Carpi-Poggio Renatico: tale sorgente appartiene come le precedenti al sistema dell'Arco Ferrarese ed è la sorgente maggiormente prossima all'area di progetto; la magnitudo massima attesa è di 6,0 Mw;

Sorgente composita Malalbergo-Ravenna: tale sorgente rappresenta la parte destra della rampa esterna dell'espansione del sistema a *thrust* appenninico, nonché l'elemento più superficiale, che pur essendo cieco (*blind fault*), è ben individuato dalle indagini geofisiche a profondità piuttosto bassa;

Sorgente singola Ferrara: Si tratta di una sorgente singola, legata a un solo segmento di faglia, lungo circa 5 km e tale sorgente è correlata al terremoto di Ferrara del 1570, da cui è stata tratta la massima magnitudo potenziale (5,5 Mw). Tale sorgente, priva di studi specifici, pone ancora dei quesiti geodinamici aperti: la traccia della faglia inversa inferita geofisicamente è maggiore dell'area di rottura, presupponendo quindi una possibilità di ulteriore rottura. Non si ha nessun tipo di informazione sul tempo di ritorno da associare all'evento di rottura principale.

ITHACA – Database delle faglie capaci

Il catalogo ITHACA (ITaly HAZard from CApable faults) colleziona le informazioni disponibili sulle faglie capaci, cioè le faglie che potenzialmente possono creare deformazione tettonica permanente in superficie, che interessano il territorio italiano. ITHACA è uno strumento fondamentale per l'analisi di pericolosità ambientale e sismica, per la comprensione dell'evoluzione recente del paesaggio, per la pianificazione territoriale e per la gestione delle emergenze di Protezione Civile.

Le faglie capaci nell'intorno dell'area di progetto sono le seguenti:

 ITHACA - CATALOGO DELLE FAGLIE CAPACI ISPRA-Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia				
Nome faglia	Cinematismo	Lunghezza segmento di faglia	Ultima attività	Massima magnitudo Mw
Ferrara	inverso	21,4 km	Pleistocene medio	6,6
Copparo – Ferrara	inverso	17,1 km	Pleistocene medio	6,6
Tresigallo – Ravenna	inverso	12,0 km	Pleistocene medio	-
Bondeno - Ferrara	inverso	18,0 km	Pleistocene medio	-

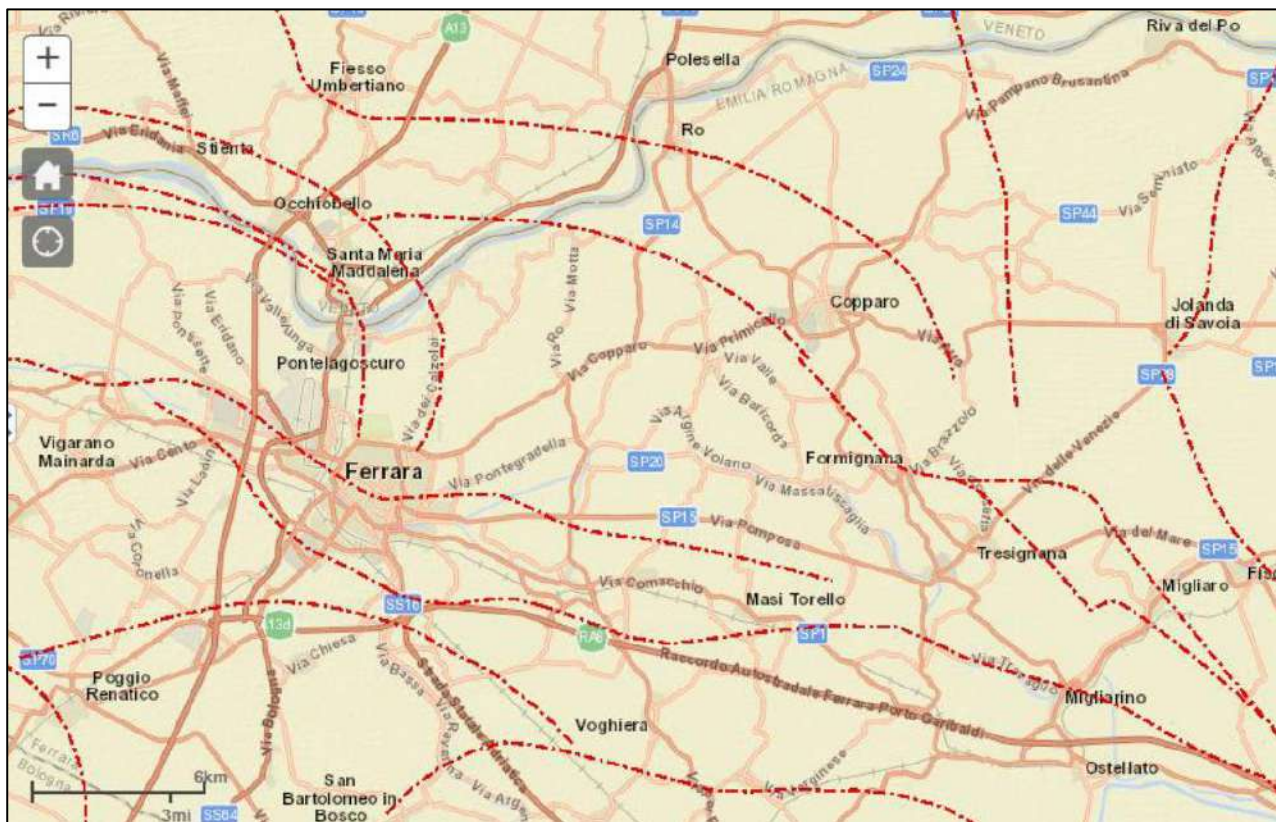


Figura 76 – Le faglie capaci presenti in prossimità dell’area di studio, contenute nel database ITHACA (GeoMapViewer, ISPRA): Ferrara; Copparo-Ferrara; Tresigallo-Ravenna; Bondeno-Ferrara.

Macrozonazione sismica

Fino al 2002, la zonazione sismogenetica ZS4 (Scandone et alii, 2000) ha rappresentato il punto di riferimento per la maggior parte delle valutazioni di pericolosità sismica nell’area italiana; gli sviluppi più recenti delle conoscenze in materia di sismogenesi hanno evidenziato alcune inconsistenze di tale modello di zonazione.

Per superare questo stato di cose si è convenuto di disegnare una nuova zonazione denominata ZS9 (Meletti & Valensise, 2004). Rispetto alle zonazioni precedenti le zone sorgente sono state disegnate più vincolate rispetto alle sorgenti sismogenetiche e alla sismicità storica e strumentale, e le aree circostanti sono state cautelate attraverso i normali effetti di propagazione della pericolosità sismica al di fuori delle zone sorgente.

Per quanto riguarda il settore nord – occidentale dell’Appennino settentrionale, le cui zone sismotettoniche riconosciute sono rappresentate a seguire; si distingue la zona 912, comprendente il cosiddetto “arco di Pavia” e le strutture ad esso relative, che rappresenta il limite settentrionale dell’arco appenninico, costituendo un ruolo di svincolo tra il Sistema alpino e quello appenninico; il meccanismo di fagliazione prevalente risulta essere trascorrente. La zona 912, rappresenta la

porzione più esterna della fascia in compressione dell'arco appenninico settentrionale; il meccanismo di fagliazione prevalente è per faglia inversa, tipica dei regimi compressivi.

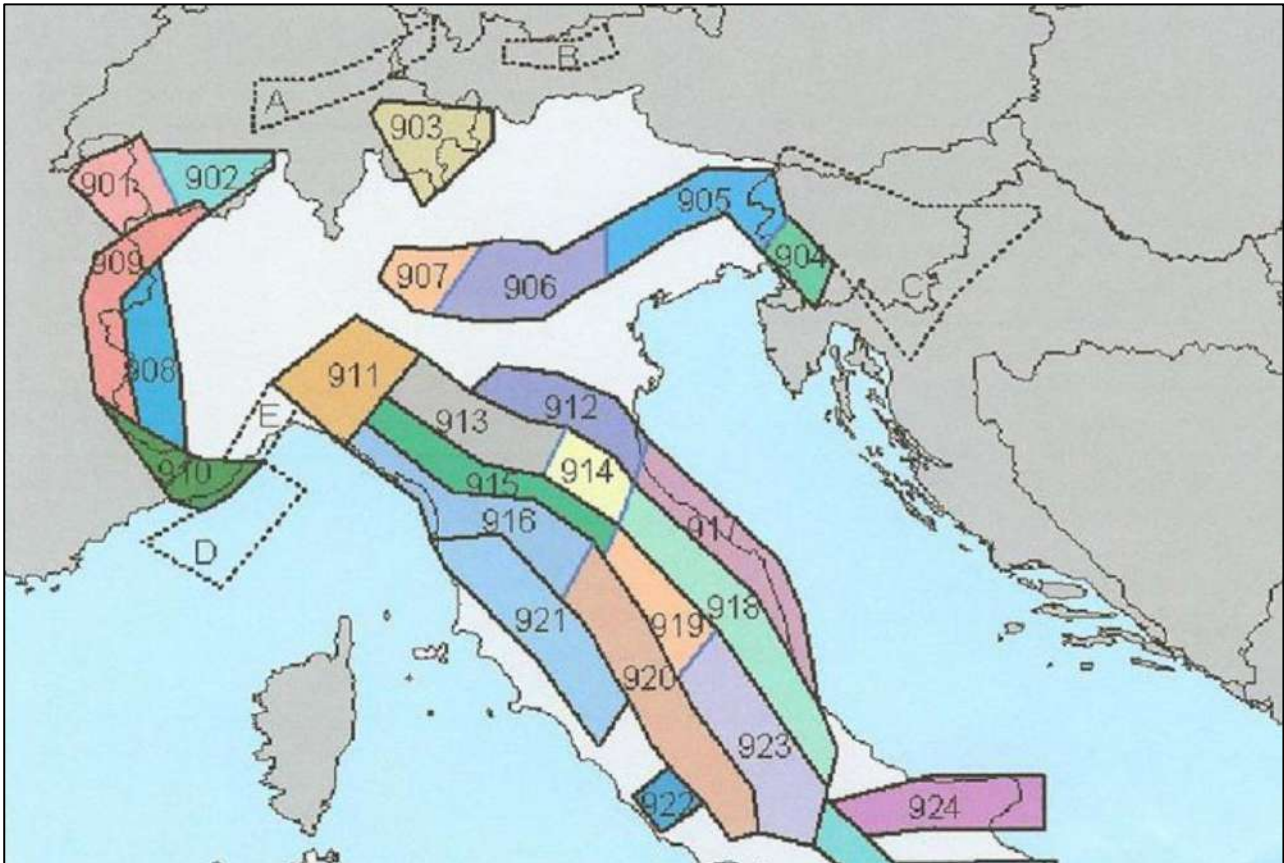


Figura 77 – Zonazione sismogenetica ZS9.

6.2.2 Assetto geomorfologico

L'area di progetto ricade nel settore della pianura padana che ricade in destra idrografica del fiume Po e pertanto caratterizzato da pendenze medie molto modeste e con disarticolazioni verticali estremamente contenute, così come pure l'energia del rilievo. La morfologia risultante è quindi sostanzialmente piatta o con blande ondulazioni e gli elementi di alta pendenza sono legati alla presenza di infrastrutture antropiche (rilevati stradali e ferroviari). La morfologia e l'evoluzione del territorio è legata esclusivamente all'azione fluviale, sia in termini di evoluzione naturale, sia in termini di controllo antropico. L'area è caratterizzata dall'azione del fiume Po e dalla sua storia evolutiva. Tale imponente asta fluviale ha avuto una storia evolutiva estremamente complessa e che si intreccia grandemente con la presenza antropica, con la realizzazione di canalizzazioni, diversioni e arginature, volte a controllarne la dinamica. Molti sono nell'area i tratti di meandro abbandonati o relitti, che testimoniano la notevole attività del Po e anche dei suoi affluenti (in

particolare quelli in destra idrografica per l'area di progetto. La ricostruzione dell'andamento degli alvei dei fiumi può fare affidamento sia su osservazioni di tipo tecnico-scientifico (morfologia, osservazione satellitare, dati geologici, ecc.), sia su una ricca documentazione storica; l'area di progetto rientra in particolare nella dinamica fluviale del Po di Volano, che scorre poco a sud dell'area di progetto.

In tutta l'area le pendenze sono praticamente nulle e i dislivelli sono estremamente contenuti, come possibile osservare nel modello di elevazione DTM di seguito riportato, che evidenzia variazioni di quota 2-3 m al massimo per l'intera area.

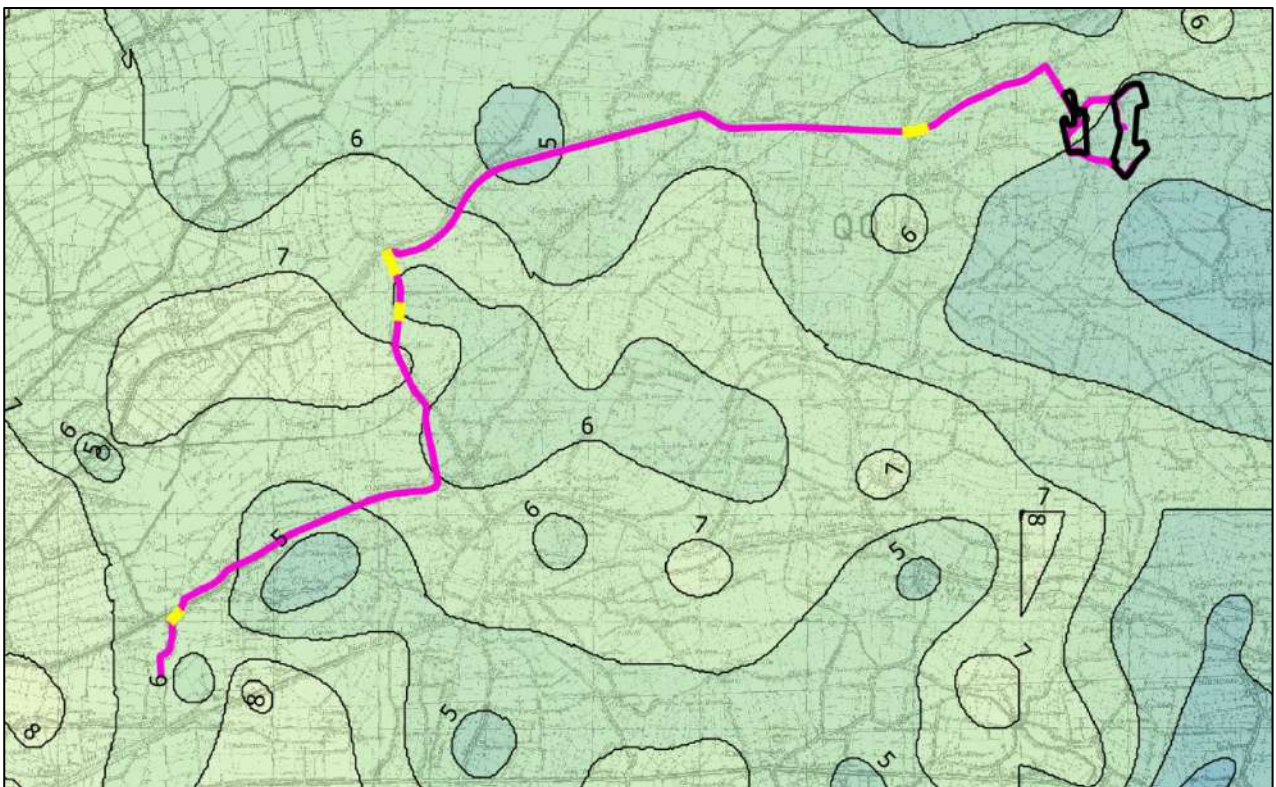


Figura 78 – Inquadramento dell'area di indagine rispetto al modello di elevazione del terreno.



Figura 79 – Superficie pianeggiante destinata all’installazione dei moduli fotovoltaici, che evidenzia le pendenze sostanzialmente nulle dell’area di progetto. (Coordinate: 720920,91 m E – 4973659,12 m N).

6.2.3 Assetto idrogeologico

Sostanzialmente l’area è caratterizzata da due complessi idrogeologici, con caratteristiche ben distinte: un complesso argilloso e limoso e un complesso sabbioso e in parte limoso; complessi sono di origine fluviale, ma in cui il fuso granulometrico è sensibilmente differente e implica un differente comportamento idrogeologico. Spesso tali complessi sono però interdigitati, dando luogo a configurazioni complesse.

➤ **Complesso argilloso-limoso**

Complesso caratterizzato da permeabilità molto bassa, primaria per porosità, poiché lo spostamento dei filetti fluidi (pur lentissimo o impedito) avviene all’interno dei meati esistenti fra i granuli che costituiscono il deposito. L’orizzonte rappresenta un livello di tamponamento degli orizzonti acquiferi e il confinamento operato al tetto causa il regime di “pressione” agente sulla falda, dando luogo a falde confinate o semiconfinate, in pressione.

➤ **Complesso sabbioso**

Il complesso sabbioso è un complesso multiplo, presente a varie quote stratigrafiche, nastriforme o lentiforme, che rappresenta l'acquifero locale (e regionale), che presenta eteropie frequenti e variazioni granulometriche locali, che causano fenomeni di drenanza verticale e rendono estremamente complicata la circolazione idrica. La permeabilità è elevata, primaria per porosità singenetica. La trasmissività dell'acquifero è piuttosto variabile localmente in funzione dello spessore del livello acquifero:

Nell'area esistono più falde, talvolta fra loro interconnesse. La falda più superficiale, per le aree di progetto varia nell'intorno 1-3 m circa (fonte [Rilievi di falda | FaldaNet-ER](#)), per cui è da attendersi la presenza di falda libera durante l'esecuzione delle T.O.C..

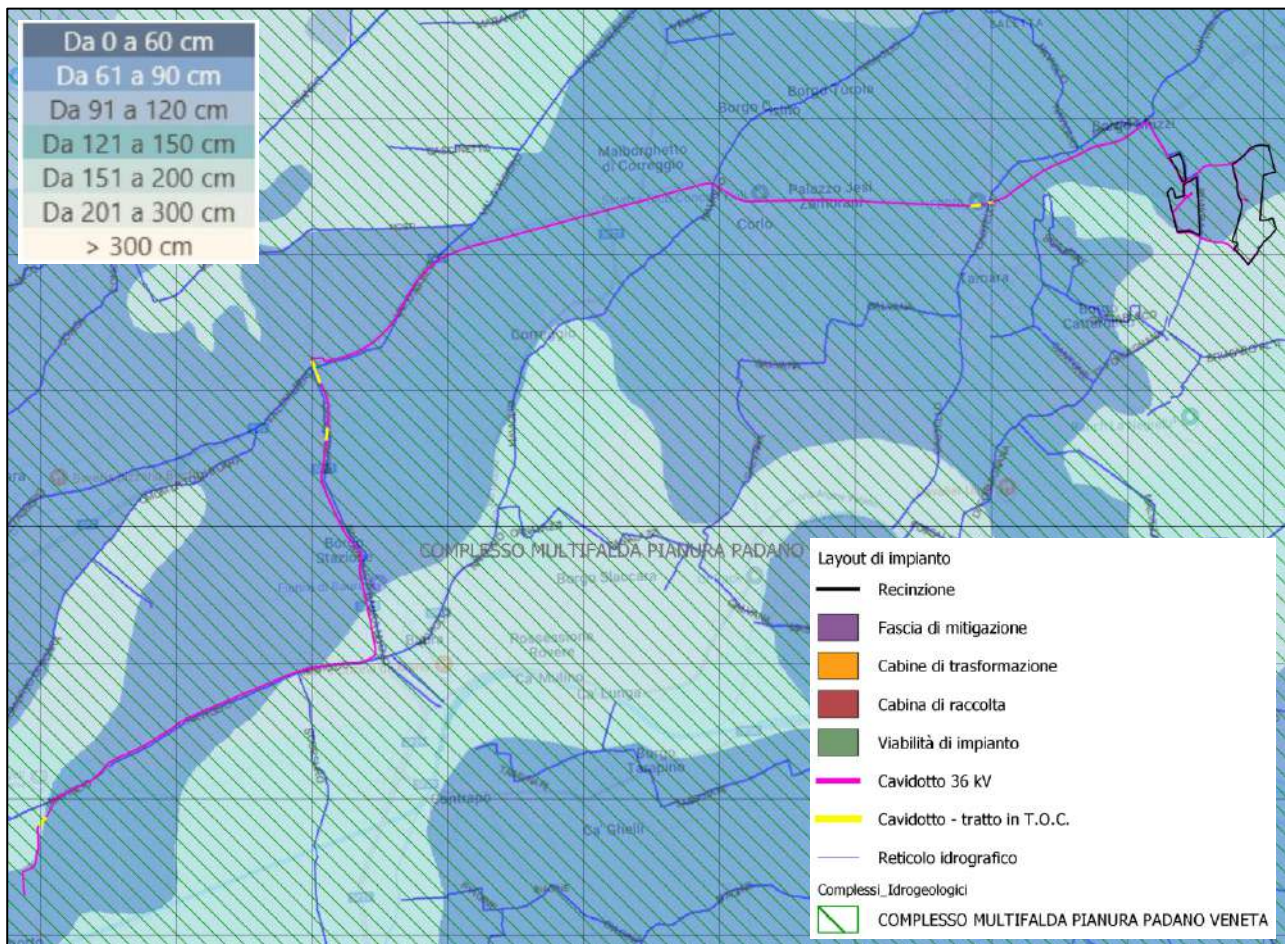


Figura 80 – Inquadramento del layout di progetto rispetto alla carta dei complessi idrogeologici con indicazione della profondità della falda superficiale.

Per ulteriori approfondimenti in merito agli aspetti geologici dell'area di progetto si rimanda alla consultazione dell'elaborato *C24ABEI002FR04900_Relazione geologica, geomorfologica e sismica* e dei relativi allegati

6.2.4 Qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei

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 distinto 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.

Per ciò che concerne le acque superficiali, queste vengono suddivise dalla normativa 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 e 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 (macrobenthos, fitobenthos, macrofite e fauna ittica);
- elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici;
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici.
- 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 del 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 l'Elaborato 4 del PdGPO "*Mappa delle reti di monitoraggio e rappresentazione cartografica dello stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee*", per quanto concerne lo stato ambientale complessivo dei corpi idrici superficiali si osserva come, nell'anno 2021, il reticolo idrico circostante il sito di progetto sia classificato come sufficiente, scarso o addirittura cattivo, in corrispondenza del Po di Volano, a sud dell'area di impianto. Per quanto riguarda invece lo stato chimico, si rileva invece un valore complessivamente buono per tutto il reticolo idrografico circostante.

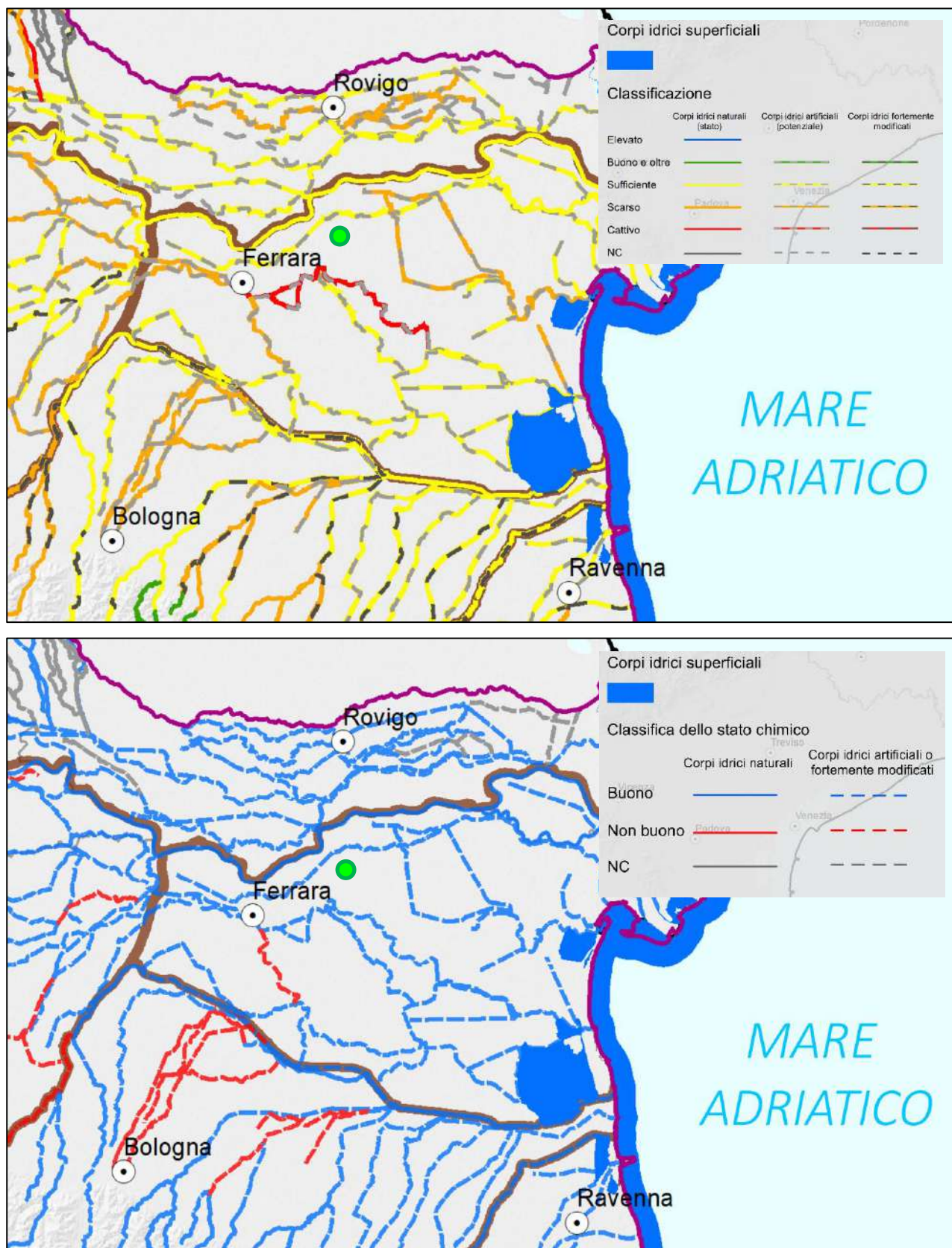


Figura 81 – Stralcio della Tavola 4.3, "Stato/Potenziale ecologico dei corpi idrici fluviali" (in alto) e della Tavola 4.4 del PdGPo, "Stato chimico dei corpi idrici fluviali" (in basso) con l'indicazione dell'area di impianto in verde.

Relativamente alle 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).

Riprendendo l’Elaborato 4 del PdGPO “Mappa delle reti di monitoraggio e rappresentazione cartografica dello stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee” con riferimento allo stato ambientale complessivo dei corpi idrici sotterranei per il sistema superficiale di pianura, collinare-montano e di fondovalle, nell’anno 2021, viene classificato, per quanto riguarda lo stato quantitativo e quello chimico, buono.

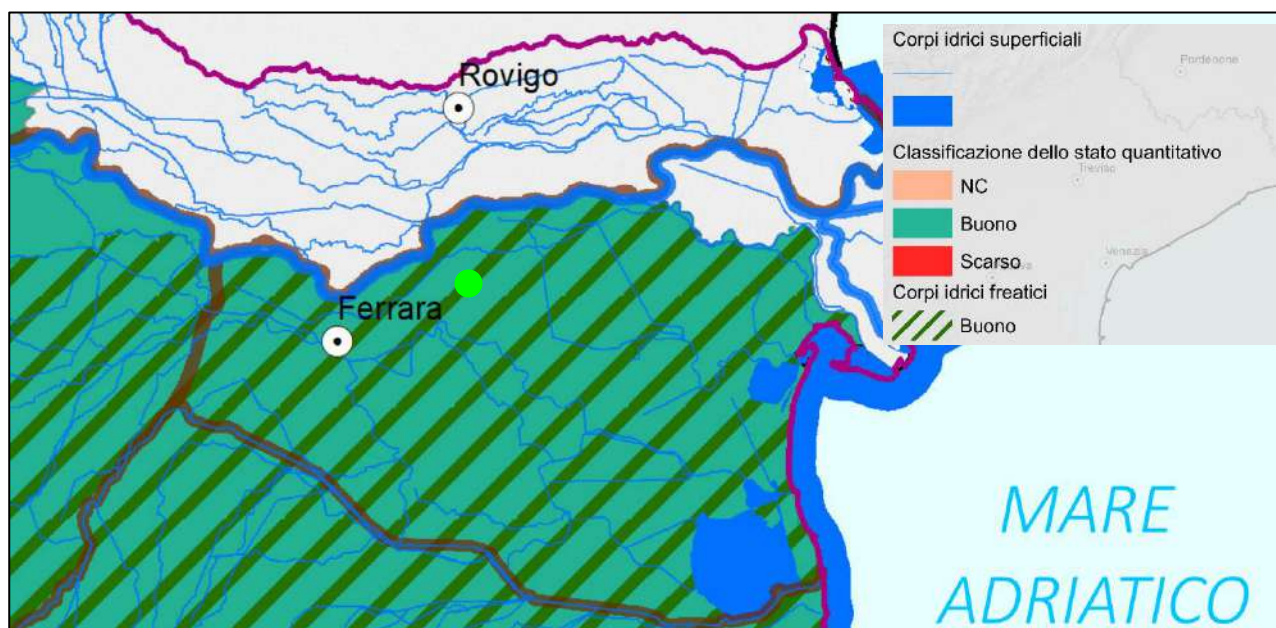


Figura 82 – Stralcio Figura 74: Stralcio della Tavola 4.9 del PdGPO, “Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei - Sistema superficiale di pianura, collinare-montano e di fondovalle - Stato quantitativo. In verde l’indicazione relativa all’area di intervento.

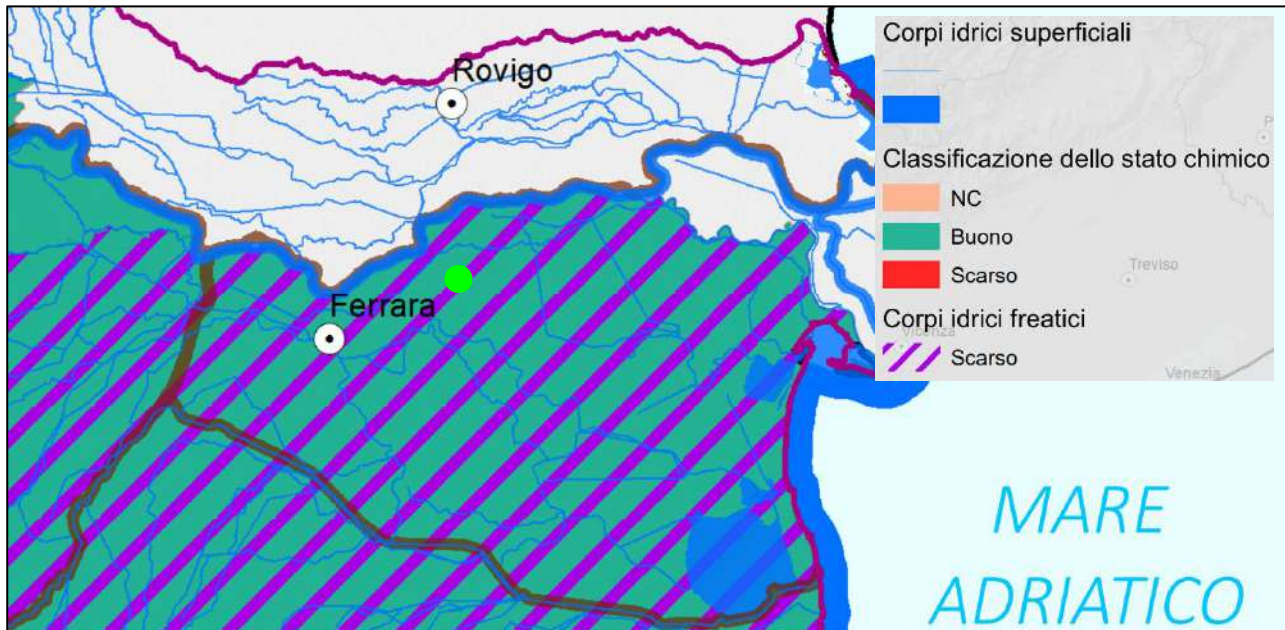


Figura 83 – Stralcio della Tavola 4.10 del PdGPO, "Stato chimico dei corpi idrici sotterranei – sistema superficiale di pianura, collinare-montano e di fondovalle". In verde l'indicazione relativa all'area di intervento.

6.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

6.3.1 Inquadramento pedologico

Per la caratterizzazione pedologica della Regione Emilia Romagna è stata consultata "La banca dati delle Regioni Pedologiche d'Italia" redatta dal Cncp - Centro Nazionale Cartografia Pedologica, che fornisce un primo livello informativo della Carta dei Suoli d'Italia e, allo stesso tempo, uno strumento per la correlazione dei suoli a livello continentale. Le Regioni Pedologiche sono state definite in accordo con il "Database georeferenziato dei suoli europei, manuale delle procedure versione 1.1"; queste sono delimitazioni geografiche caratterizzate da un clima tipico e specifiche associazioni di materiale parentale. Relazionare la descrizione dei principali processi di degrado del suolo alle regioni pedologiche invece che alle unità amministrative, permette di considerare le specificità locali, evitando al contempo inutili ridondanze. La banca dati delle regioni pedologiche è stata integrata con i dati CLC (Corine Land Cover) e della banca dati dei suoli per evidenziare le caratteristiche specifiche dei suoli stessi. Questo ha consentito la realizzazione di una cartografia di dettaglio capace di fornire informazioni geografiche accurate e coerenti sulla copertura del suolo che, insieme ad altri tipi di informazioni (topografia, sistema di drenaggi ecc.), sono indispensabili per la gestione dell'ambiente e delle risorse naturali.

Il territorio del Comune di Copparo ricade nella regione pedologica D 'SUOLI DELLA PIANURA PADANA E COLLINE ASSOCIATE' (vedi Figura 84).

La regione pedologica dei suoli della pianura padana è suddivisa in 7 provincie pedologiche, nello specifico:

- **Provincia 18:** Calcic, Calcaric, Mollic e Eutric Gleysol (Anthraquic); Gleyic Cambisol; Haplic Calcisol (Hypercalcic, Siltic);
- **Provincia 19:** Dystric Cambisol; Chromic Luvisol; Haplic Alisol; (Cutanic) e (Cutanic, Fragic);
- **Provincia 20:** Calcic, Calcic Hyposalic e Haplic Vertisol; Haplic, Calcisol; Vertic Cambisol;
- **Provincia 21:** Hypercalcaric Regosol (Humic); Calcaric Episkeletic e Calcaric Regosol (Escalic); Skeletic, Calcaric, Calcaric Fluvisol e Chromic Cambisol; Haplic Luvisol (Cutanic);
- **Provincia 22:** Chromic, Haplic, Gleyic, Skeletic e Calcic Skeletic Luvisol; Haplic Luvisol (Dystric); Eutric Vertic, Dystric, Gleyic, Stagnic e Calcaric Cambisol;
- **Provincia 23:** Haplic Calcisol (Endogleyic) e (Hypercalcic); Calcaric e Calcaric Fluvisol Cambisol; Calcaric Fluvisol;
- **Provincia 24:** Calcaric, Skeletic, Fluvisol Gleyic e Calcaric Cambisol (Bathicalcic); Calcaric Gleyic Arenosol; Mollic Fluvisol (Arenic) e Thapthohistic Thionic Fluvisol (Humic).

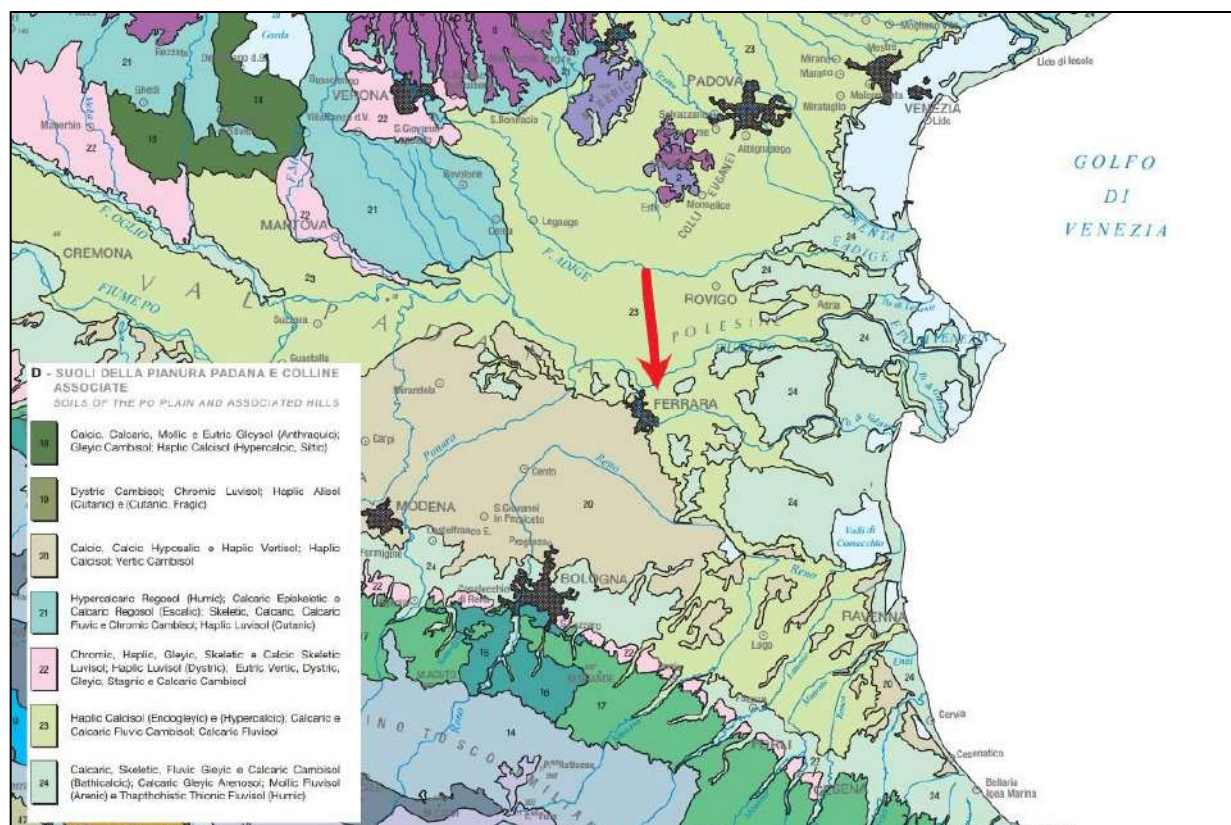


Figura 84 – Carta dei suoli d'Italia.

L'area dell'impianto ricade nella classificazione:

- 24 Haplic Calcisol (Endogleyic) e (Hypercalcic); Calcaric e Calcaric Fluvisol Cambisol; Calcaric Fluvisol;

6.3.2 Capacità d'uso del suolo

La Land Capability Classification "LCC" è un sistema di valutazione che viene utilizzato per classificare il territorio in base alle sue potenzialità produttive, finalizzate all'utilizzazione di tipo agro-silvo-pastorale, sulla base di una gestione sostenibile e pertanto conservativa delle risorse del suolo. Il concetto centrale della Land Capability è quello che la produttività del suolo non è legata solo alle sue proprietà fisiche (pH, sostanza organica, struttura, salinità, saturazioni in basi), ma anche e soprattutto alle qualità dell'ambiente in cui questo è inserito (morfologia, clima, vegetazione ecc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso del suolo sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socio-economici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare;
- di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

Descrizione classi:

I I suoli hanno poche limitazioni che ne restringono l'uso.

II I suoli hanno limitazioni moderate che riducono la scelta delle colture oppure richiedono moderate pratiche di conservazione.

III I suoli hanno limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione, o ambedue.

IV I suoli hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle colture oppure richiedono una gestione particolarmente accurata, o ambedue.

V I suoli presentano rischio di erosione scarso o nullo (pianeggianti), ma hanno altre limitazioni che non possono essere rimosse (es. inondazioni frequenti), che limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.

VI I suoli hanno limitazioni severe che li rendono per lo più inadatti alle coltivazioni e ne limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.

VII I suoli hanno limitazioni molto severe che li rendono inadatti alle coltivazioni e che ne restringono l'uso per lo più al pascolo, al bosco o alla vita della fauna locale.

VIII I suoli (o aree miste) hanno limitazioni che precludono il loro uso per produzione di piante commerciali; il loro uso è ristretto alla ricreazione, alla vita della fauna locale, a invasi idrici o a scopi estetici.

Come si evince dall'inquadramento di seguito riportato, i suoli in questione appartengono entrambi alla II classe, con moderate limitazioni (S1: profondità utile per le radici; S2: lavorabilità; W: disponibilità ossigeno per le radici delle piante).

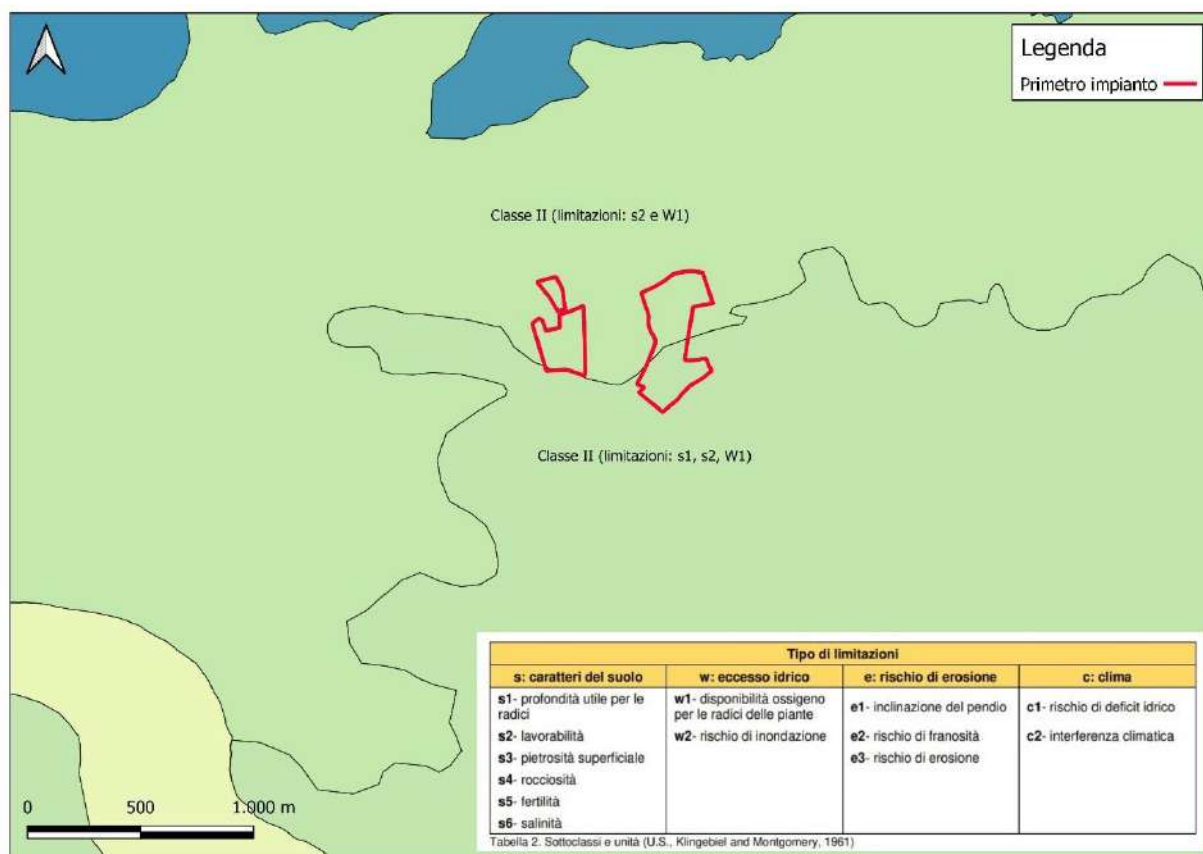


Figura 85 – Inquadramento impianto su Carta della capacità d'uso dei suoli Emilia Romagna.

6.3.3 Potenziale pedo-agronomico

Dalle analisi di contesto e paesaggio effettuate, la maggior parte del territorio esaminato non è caratterizzato da colture di pregio rilevanti, ma soltanto da seminativi irrigui caratterizzati da terreni con un profilo sottile che scarsamente si presta alla coltivazione di specie arboree.

Esaminando quella che è la potenzialità economica del territorio in base al tipo di colture agrarie ed alle caratteristiche pedo-agronomiche dell'area, possiamo evidenziare che la cultura che fa da padrona è il seminativo irriguo, che prevede la rotazione biennale tra graminacee con l'utilizzo dei cereali e leguminose inoltre è possibile che si effettui la semina per 2 anni consecutivi di cereali mettendo in atto la pratica del ringrano. Il settore agricolo è per la provincia di Ferrara e per l'intera Regione un comparto economico di grande rilevanza.

Per la valutazione di questo aspetto si fa riferimento alle aree di pregio agricolo istituite con denominazioni quali D.O.C., D.O.P., I.G.P., D.O.C.G..

Dall'analisi delle aree sopra descritte, Il sistema locale di Copparo, comprendente i comuni di Berra, Copparo, Formignana, Jolanda di Savoia, Ro, Tresigallo, vanta la produzione di diversi prodotti vegetali e prodotti trasformati tipici come:

CARNI, INSACCATI E PRODOTTI TRASFORMATI

- Mortadella Bologna IGP
- Cotechino di Modena IGP
- Salamini italiani alla cacciatora DOP
- Salame Cremona IGP
- Zampone di Modena IGP

ORTOFRUTTA, CEREALI E LAVORATI

- Riso del Delta del Po IGP
- Pera dell'Emilia Romagna IGP
- Pesca e Nettarina di Romagna IGP
- Asparago verde di Altedo IGP
- Coppia Ferrarese IGP

VINI

- Emilia IGT

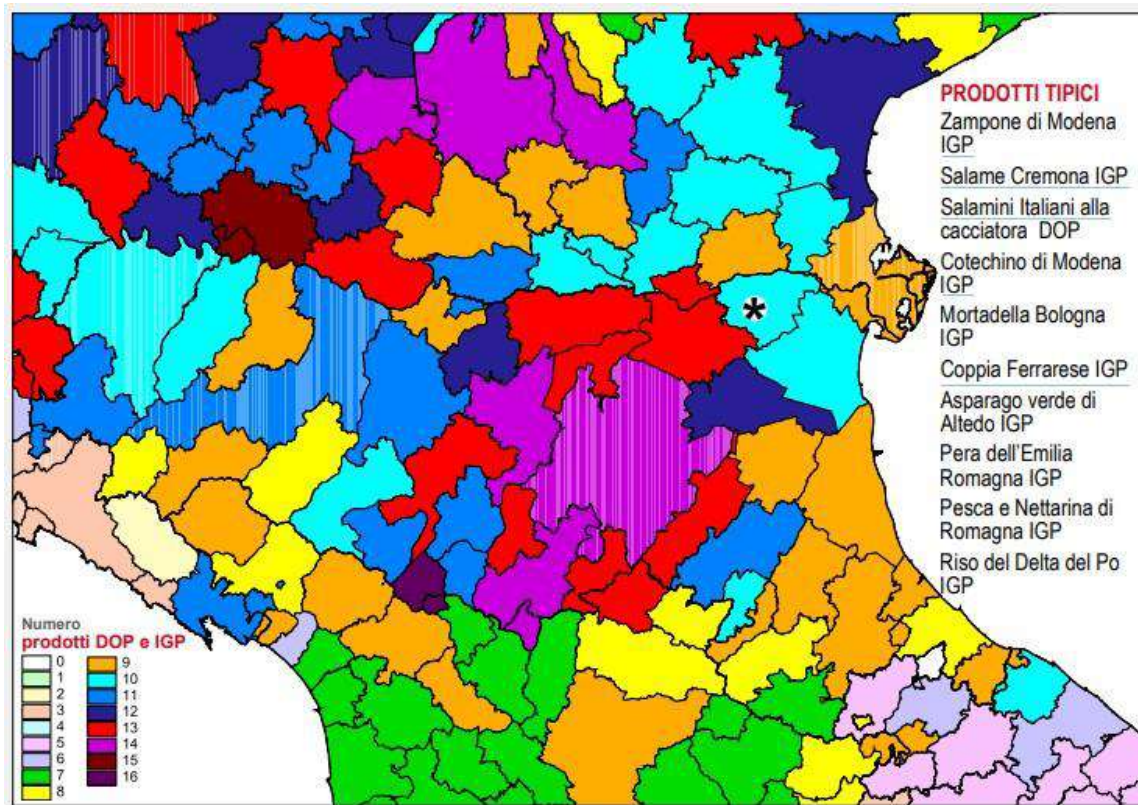


Figura 86 – Prodotti Tipici: DOP E IGP (Denominazioni registrate presenti nel SL di Copparo). (Fonte: [Rete rurale](#)).

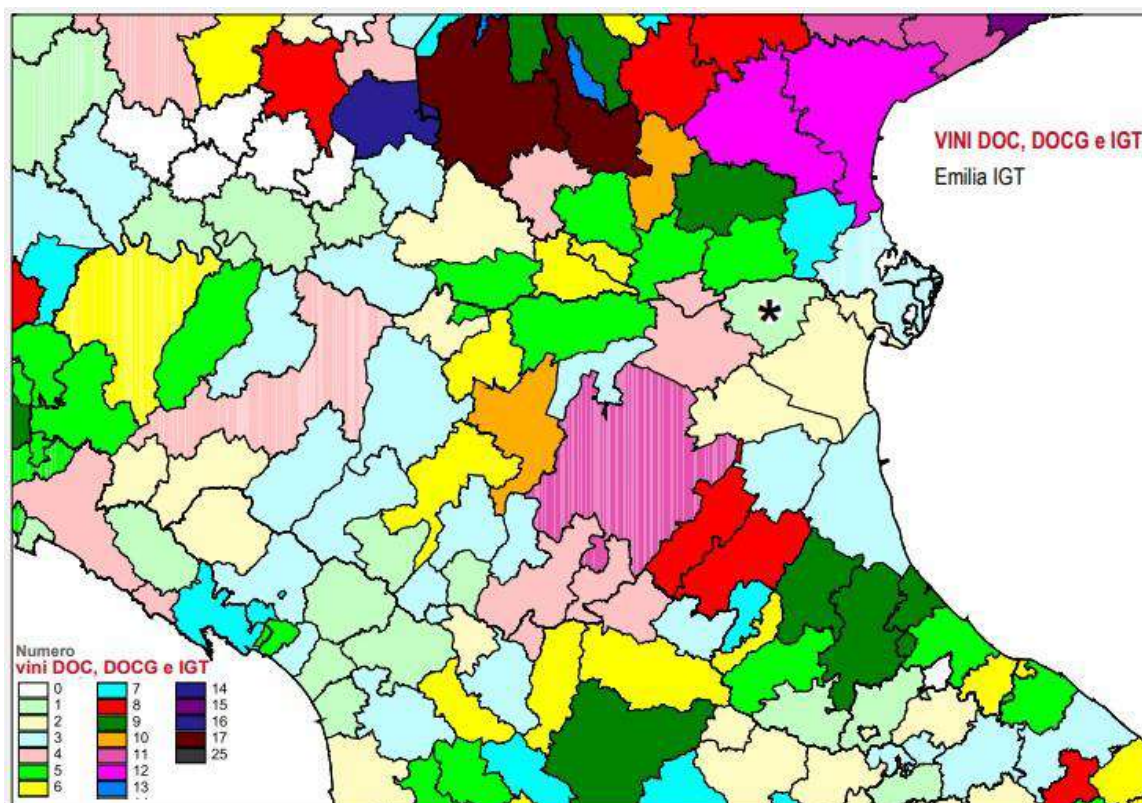


Figura 87 – I Vini: DOC, DOCG E IGT (Denominazioni registrate presenti nel SL di Copparo). (Fonte: [Rete rurale](#)).



INTERNAL CODE

C24ABEI002FR03702

PAGE

193 di/of 272

Nel caso in esame l'area oggetto dell'intervento, costituita nella totalità da seminativi, non perderà la funzione nutritiva per la zootecnia locale, tuttavia la produttività di foraggio dall'area stessa andrà a potenziare il reparto. Nel sito che sarà interessato dalla costruzione dell'impianto fotovoltaico inoltre non si rivengono formazioni naturali complesse ed oggetto di tutela in quanto trattasi di un'area prettamente agricola; l'analisi floristico-vegetazionale, ha escluso la presenza nell'area di specie vegetali protette dalla normativa nazionale o comunitaria.

6.4 Biodiversità

La biodiversità, o diversità biologica rappresenta *“ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi”* (UN, 1992). In tale concetto è compreso pertanto tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nell'interno di un ecosistema (Altieri M.A. et al., 2003). Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell'ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Steward T. A. et al., 1995).

In particolare, la biodiversità rafforza la produttività di un qualsiasi ecosistema (di un suolo agricolo, di una foresta, di un lago, e via dicendo). Infatti è stato dimostrato che la perdita di biodiversità contribuisce all'insicurezza alimentare ed energetica, aumenta la vulnerabilità ai disastri naturali, come inondazioni o tempeste tropicali, diminuisce il livello della salute all'interno della società, riduce la disponibilità e la qualità delle risorse idriche e impoverisce le tradizioni culturali. Ciascuna specie, poco importa se piccola o grande, riveste e svolge un ruolo specifico nell'ecosistema in cui vive e proprio in virtù del suo ruolo aiuta l'ecosistema a mantenere i suoi equilibri vitali. Anche una specie che non è a rischio su scala mondiale può avere un ruolo essenziale su scala locale. La sua diminuzione a questa scala avrà un impatto per la stabilità dell'habitat.

Per esempio, una più vasta varietà di specie significa una più vasta varietà di colture, una maggiore diversità di specie assicura la naturale sostenibilità di tutte le forme di vita, un ecosistema in buona salute sopporta meglio un disturbo, una malattia o un'intemperie, e reagisce meglio.

La biodiversità, oltre al valore per sé, è importante anche perché è fonte per l'uomo di beni, risorse e servizi: i cosiddetti servizi ecosistemici. Di questi servizi, che gli specialisti classificano in servizi di supporto, di fornitura, di regolazione e culturali, beneficiano direttamente o indirettamente tutte le comunità umane, animali e vegetali del pianeta.

Gli stessi servizi hanno un ruolo chiave nella costruzione dell'economia delle comunità umane e degli Stati. Ad esempio, la biodiversità vegetale, sia nelle piante coltivate sia selvatiche, costituisce la base dell'agricoltura, consentendo la produzione di cibo e contribuendo alla salute e alla nutrizione di tutta la popolazione mondiale.

Con ciò premesso, al fine di prevedere i potenziali effetti negativi dell'opera in progetto sulla biodiversità verranno analizzati nel presente paragrafo gli aspetti concernenti la flora e la fauna locale.

6.4.1 Caratterizzazione ecosistemica del territorio

L'area di indagine si inserisce all'interno della porzione centro-settentrionale del ferrarese, a sua volta compresa nella parte orientale della Pianura Padana emiliano-romagnola, di cui condivide la maggior parte degli elementi ecosistemici.

Si tratta di una delle aree più densamente popolate e urbanizzate d'Italia, caratterizzate da un elevato grado di industrializzazione, in cui la maggior parte delle specie animali che vi abitano dipende, per tutto o parte del loro ciclo vitale, da diverse tipologie di zone umide.

Tra queste, i fiumi sono particolarmente importanti, ma negli ultimi secoli i meccanismi di libera evoluzione che li hanno caratterizzati sono stati controllati in maniera sempre più efficace, il che ha portato a profonde alterazioni del profilo ecosistemico di questo territorio. A tal riguardo è sufficiente menzionare la progressiva scomparsa di lanche e zone umide stagnanti nelle golene, la riduzione drastica della vegetazione ripariale e la perdita di ambienti effimeri necessari per la riproduzione di varie specie.

A queste si aggiungono le criticità di natura idraulica, connesse essenzialmente ai fenomeni di innalzamento e all'erosione dell'alveo a sua volta riconducibili alla necessità di mantenere inalterato il tracciato dei corsi d'acqua, alla costruzione di dighe e ponti e in generale a tutti quei fenomeni che hanno contribuito ad una significativa riduzione dei tempi di corrivazione delle acque meteoriche.

Nel corso degli anni tali problematiche, spesso intrinseche del territorio emiliano-romagnolo, hanno generato gravi danni all'ecosistema antropico gettando così le basi per ulteriori interventi umani, generalmente inquadrabili tra gli interventi di mitigazione su aree golenali dei corsi d'acqua e che hanno portato ad una ulteriore sottrazione di vegetazione naturale in corrispondenza di tali aree.

In un territorio altamente antropizzato come la Pianura Padana, caratterizzato da importanti barriere ecologiche come autostrade e grandi città, i corsi d'acqua rappresentano i principali corridoi ecologici per piante e animali. Tuttavia, questi ambienti sono anche i più colpiti da problematiche legate all'inquinamento delle acque, dall'introduzione e diffusione di specie aliene che danneggiano le biocenosi autoctone e dalla gestione dei terreni golenali che spesso è ostile alla fauna selvatica.

A tutto questo si aggiunge anche l'utilizzo intensivo del suolo per fini agricoli che, se da un lato ha contribuito a definire questa porzione del territorio italiano come una delle più produttive sia in termini di quantità che di qualità, ha certamente determinato nel corso dei secoli anche una quasi totale scomparsa delle formazioni boschive e forestali naturali ed una notevole semplificazione degli habitat.

Per ciò che concerne gli aspetti ecosistemici strettamente legati all'area di intervento, questi sono stati indagati facendo riferimento alla Carta degli Habitat (Carta delle Natura – ISPRA) e definendo

un buffer di indagine in base all'eterogeneità ecosistemica dell'area, ossia tale da racchiudere le principali tipologie ecosistemiche riscontrabili nell'area vasta di studio. Nello specifico, è stato definito un areale di indagine costituito da due buffer di diversa estensione, ossia un primo buffer di 800 m definito a partire dall'area di impianto ed un secondo buffer di 300 m dal tracciato previsto per la posa del cavidotto di connessione.

In linea generale, l'analisi degli habitat e degli usi del suolo ha evidenziato che l'area di indagine così definita è contraddistinta da una modesta eterogeneità di tipologie ambientali, ascrivibili essenzialmente a due macro-ecosistemi, ossia l'agro-ecosistema e il macro-ecosistema antropico.

Quello più rappresentativo è certamente l'agro-ecosistema, che costituisce l'88 % circa dell'intero areale di indagine e costituito per lo più da colture intensive che coprono circa il 70,4 % dell'area indagata, intervallati da frutteti, praterie e da appezzamenti dedicati all'arboricoltura.

A questo segue il macro-ecosistema antropico, costituito per lo più da aree industriali e commerciali, che rappresentano l'11,5 % circa del buffer di indagine.

Risulta quasi del tutto trascurabile la presenza dell'ecosistema naturale/seminaturale, che rappresenta meno dell'1 % del totale delle superfici ricadenti all'interno dell'area di indagine.

In particolare, considerato l'elevato livello di antropizzazione del territorio per fini agricoli e pastorali, la presenza del macro-ecosistema naturale è del tutto riconducibile essenzialmente alle praterie subnitrofile e a boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale

Habitat	Sup. (ha)	% rispetto all'area di indagine
<i>Agro - ecosistema</i>		
Colture intensive	839,7	70,4
Frutteti	189,7	15,9
Parchi, giardini e aree verdi	5,93	0,5
Prati e cespuglieti ruderali periurbani	4,90	0,4
Coltivazioni di pioppo	5,27	0,4
Praterie da sfalcio planiziali, collinari e montane	1,52	0,1
Piantagioni di latifoglie	0,47	< 0,1
Prati antropici	0,58	< 0,1

Habitat	Sup. (ha)	% rispetto all'area di indagine
<i>Macro - ecosistema naturale</i>		
Praterie subnitrofile	5,27	0,44
Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale	2,26	0,19
<i>Macro - ecosistema antropico</i>		
Centri abitati e infrastrutture viarie e ferroviarie	72,85	6,11
Siti produttivi commerciali e grandi nodi infrastrutturali	45,55	3,82
Canali e bacini artificiali	13,88	1,16
Cave, sbancamenti e discariche	4,56	0,38

Tabella 23 – Percentuali delle diverse tipologie di habitat presenti all'interno del buffer di indagine.

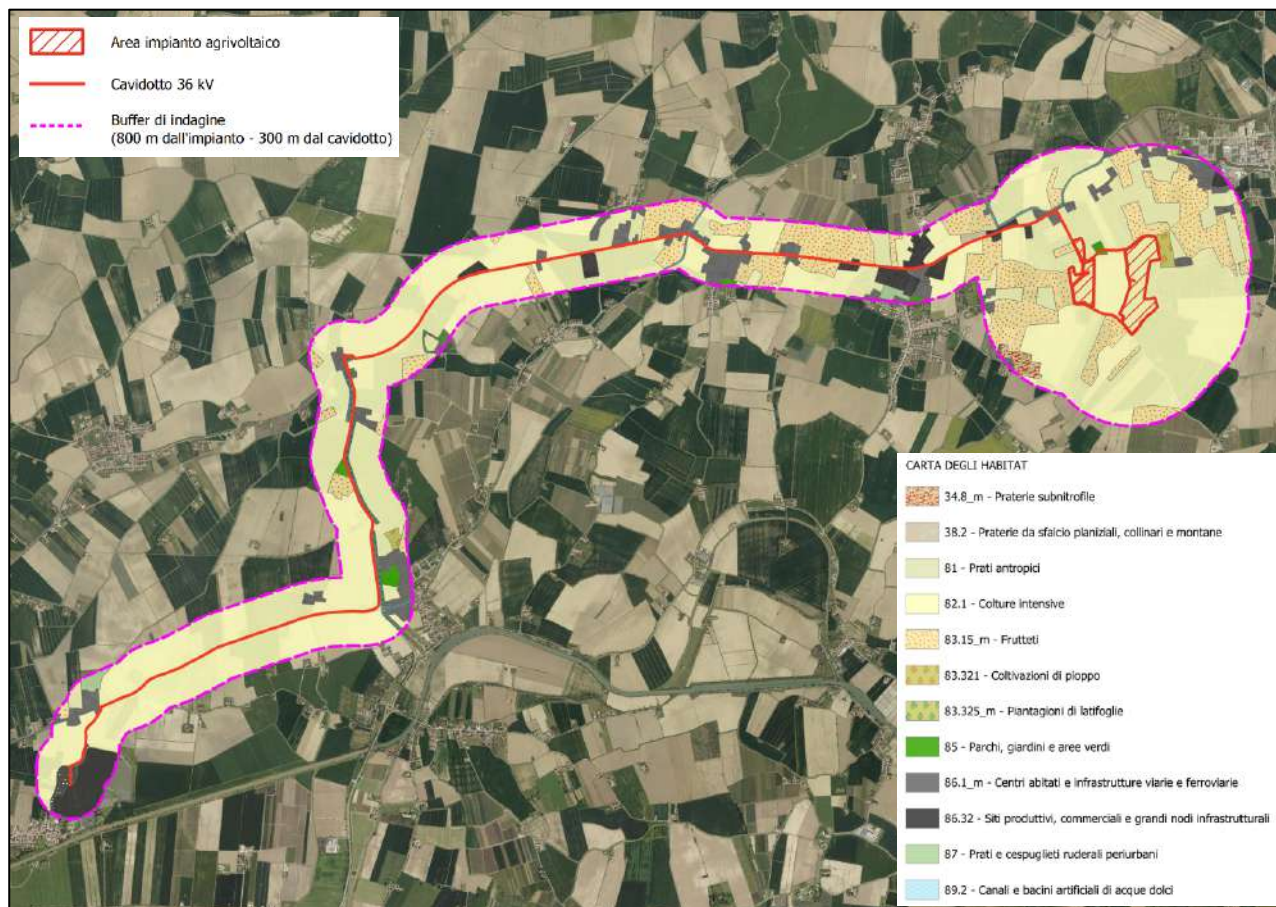


Figura 88 – Inquadramento dell'area di indagine rispetto alla Carta degli Habitat. (Fonte: ISPRA).

A partire dalle informazioni della Carta della Natura – ISPRA è stata valutata anche l'importanza ecosistemica dell'areale di indagine. In particolare, dall'analisi è emerso che le aree direttamente interessate dall'intervento, ossia quelle designate per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto, sono caratterizzate da un Valore Ecologico (VE) che può essere ritenuto complessivamente molto basso.

La medesima tendenza di cui sopra è rispettata anche in corrispondenza delle aree adiacenti non oggetto di occupazione e dalle aree ubicate lungo il tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione. Le uniche marginali eccezioni sono dovute alla presenza di alcune formazioni naturali di modesta estensione, costituite per lo più da lembi di prati subnitrofilo, boschi e boscaglie di latifoglie e da alcune praterie ma comunque caratterizzate da un valore ecologico classificabile al più come medio. Pertanto, risultano essere del tutto assenti aree caratterizzate da un valore ecologico alto o molto alto.

Il parametro di valutazione VE discende dall'impiego di un set d'indicatori quale presenza di aree e habitat segnalati in direttive comunitarie, componenti di biodiversità degli habitat (n. specie flora e fauna) ed infine gli aspetti dell'ecologia del paesaggio, quali la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi.

Dalla stessa Carta della Natura è possibile estrapolare anche la Sensibilità Ecologica SE (Figura 89), che rappresenta invece quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado poiché popolato da specie animali o vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione. Sotto quest'aspetto, il sito d'intervento e le aree d'indagine in esame ricadono principalmente in settori territoriali con indice di SE diffusamente molto basso. Sono stati osservati dei valori leggermente più alti (comunque medio-bassi) in corrispondenza di alcune perimetrazioni isolate, tra cui una coltivazione di pioppo localizzata a ridosso dell'area di impianto 1 e caratterizzata da un valore SE basso e una formazione riconducibile alle praterie subnitrofile ubicata a circa 575 m in direzione sud-ovest dall'area di impianto 2 e caratterizzata da un valore SE medio.

Pertanto, sulla base di quanto è emerso dalla consultazione della Carta della Natura – ISPRA, nel complesso l'area è caratterizzata da una bassa valenza ecosistemica.

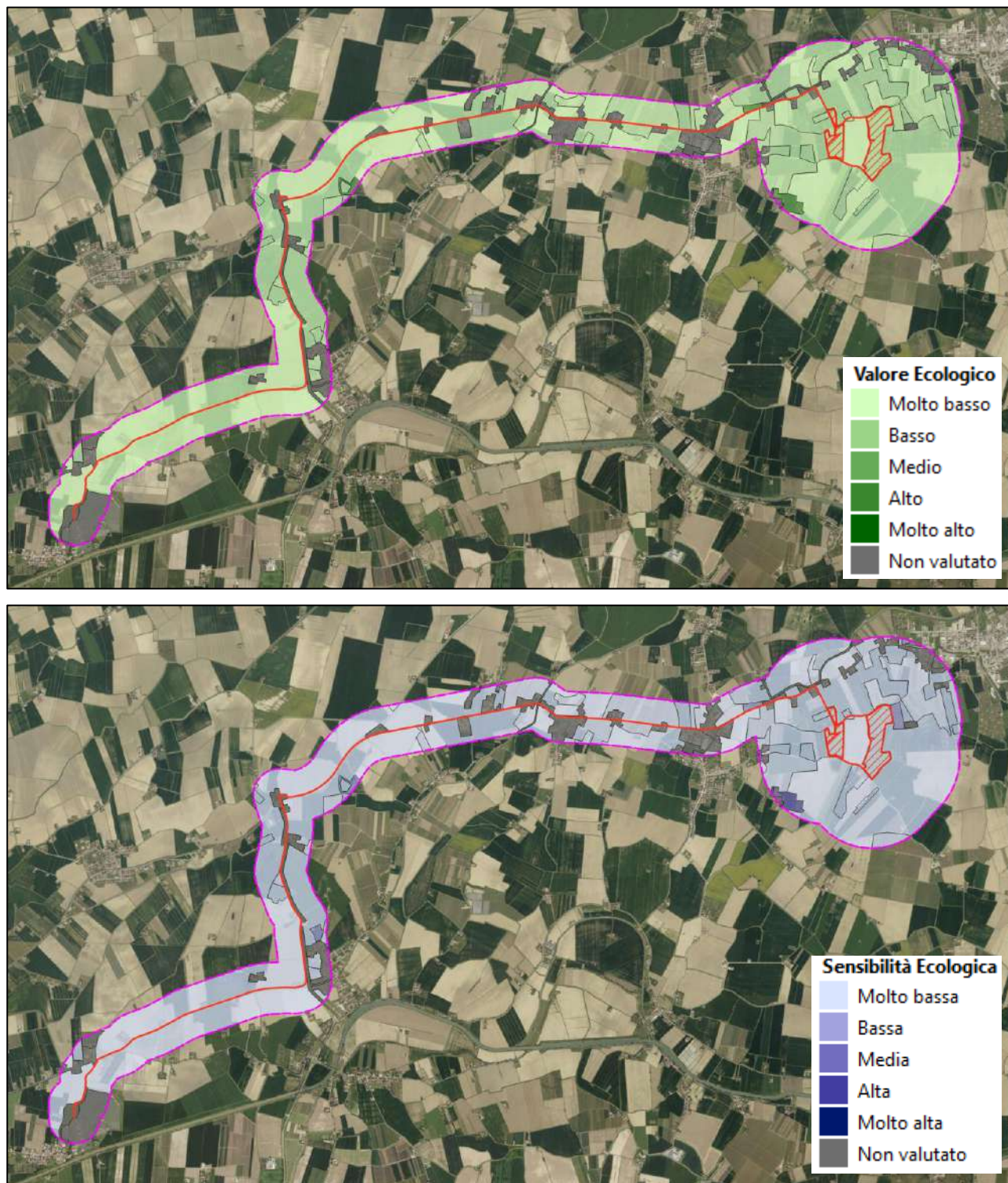


Figura 89 – Inquadramento delle opere in progetto (in rosso) ricadenti all'interno dell'area di indagine (in fucsia) rispetto all'indice di valore ecologico (in alto) e all'indice di sensibilità ecologica (in basso).

Ai fini della caratterizzazione ecosistemica del sito è stata indagata anche la presenza di eventuali aree naturalistiche di pregio. A tal riguardo, come è stato già evidenziato al par. 4.2.1.4, il sito

previsto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto si trova ad essere ubicato a notevole distanza da aree naturali protette, aree importanti per l'avifauna (IBA), zone umide di importanza internazionale (RAMSAR).

L'unico elemento di pregio la cui presenza è riscontrabile nell'area vasta è la **ZSC-ZPS IT4060016 "Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico"**, ubicata a circa 6 km dall'area di impianto e che rappresenta un'importante complesso afferente alla rete Natura 2000, oggi considerato come il più esteso della regione per quanto riguarda le componenti ripariali-golenali della pianura presso il litorale e che vanta altresì un ineludibile significato strategico (insieme al simmetrico veneto di sinistra idrografica Po) per la tutela dell'importantissima ittiofauna che dall'Adriatico tende a risalire il Grande Fiume e a popolare le acque dolci della pianura più grande dell'Europa meridionale.

Nonostante l'elevata pressione antropica sul sito, dovuta essenzialmente alla densità abitativa, all'agricoltura, ai lavori di sistemazione idraulica e alla frequentazione turistica, questo vanta ancora oggi la presenza di ben sei habitat di interesse comunitario, di cui tre d'acqua dolce, uno di prateria umida e due forestali di tipo ripariale planiziaro e occupano complessivamente quasi il 15% della superficie totale del sito.

Il sito vanta anche la presenza di ben quattordici specie ornitiche di interesse comunitario nidificanti (tra cui Martin pescatore, Nitticora, Garzetta e il Tarabusino) e oltre venti specie migratrici (Acrocefalini di canneto, Silvidi e Turdidi degli ambienti di macchia e siepe, Torcicollo, Tortora, Upupa e varie specie antropofile come la Rondine, il Balestruccio e il Rondone). Tra i vertebrati minori, è di interesse comunitario la presenza della Testuggine palustre (*Emys orbicularis*); è rappresentativa la diffusione del Rospo smeraldino.

Per quanto depauperata, la fauna ittica in questo tratto del Po è ancora ricca e comprende anche otto specie di interesse comunitario: Storione (*Acipenser naccari*) specie prioritaria endemica, Cheppia (*Alosa fallax*), Lampreda di mare (*Petromyzon marinus*), Barbo (*Barbus plebejus*), Savetta (*Chondrostoma soetta*), Lasca (*Chondrostoma genei*), Cobite comune (*Cobitis taenia*), Pigo (*Rutilus pigus*). E' presente inoltre il Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*), specie endemica italiana. Tra gli invertebrati, è rilevante la presenza dell'Odonato *Stylurus flavipes*, libellula tipica dei tratti planiziali dei fiumi ed indicatrice di rive ben conservate. Alquanto problematica risulta essere invece la presenza di specie esotiche naturalizzate (*Myocastor coypus*, *Procambarus clarckii*, *Trachemys scripta*), la cui diffusione costituisce generalmente un fattore di minaccia rilevante per flora e fauna locali.



Figura 90 – Inquadramento del layout di progetto rispetto alla ZSC-ZPS IT4060016.

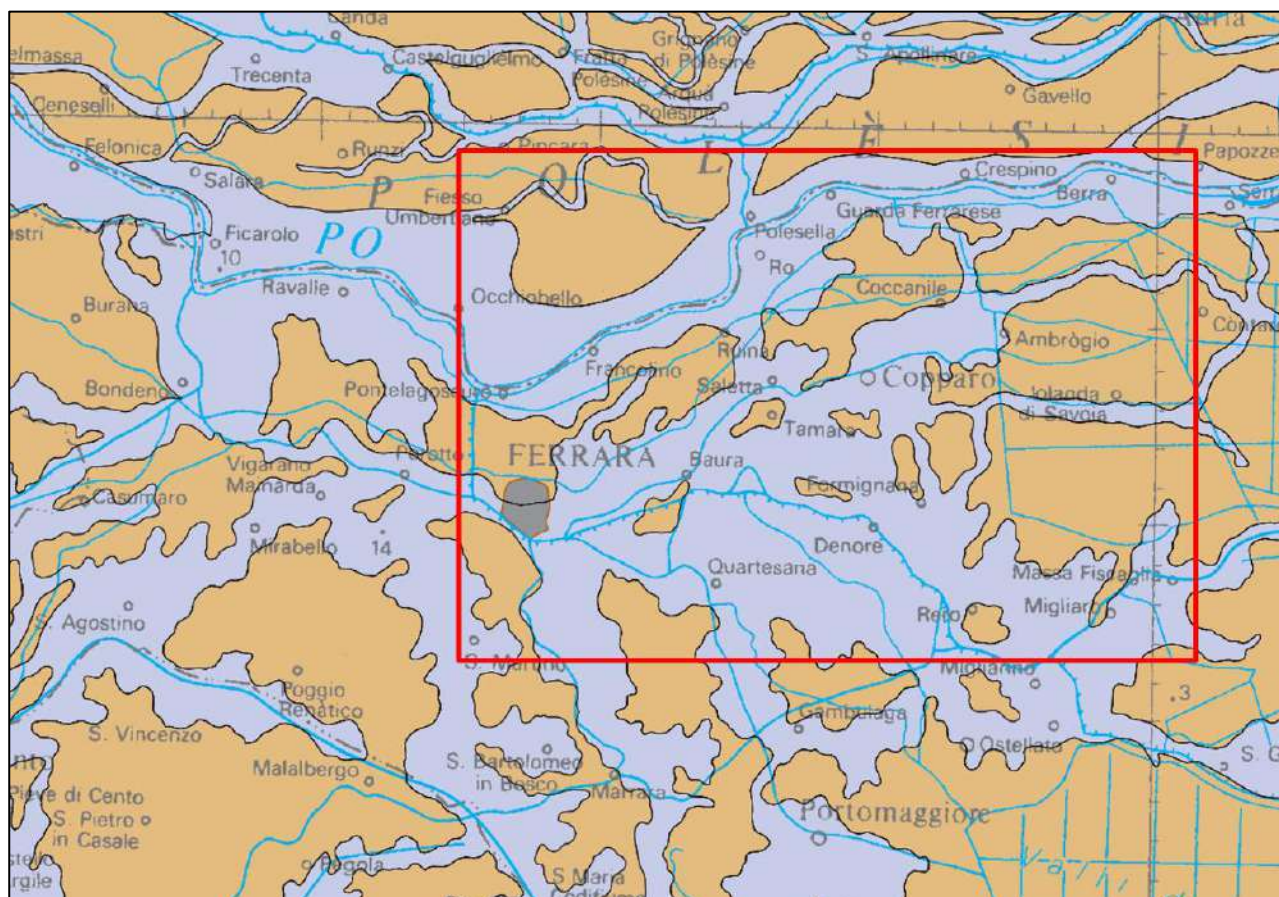
6.4.2 Aspetti floristici e vegetazionali

Per ciò che concerne la descrizione degli aspetti floristici e vegetazionali dell'area di indagine, è utile richiamare il concetto di vegetazione naturale potenziale (Tuxen, 1956; Westhoff e van der Maarel, 1973), che può essere definita come la vegetazione matura che si avrebbe in un determinato sito in assenza di disturbi derivanti da attività antropiche. Infatti, la conoscenza del grado di lontananza della vegetazione attuale dalla tappa matura potenziale rappresenta un utile strumento per valutare lo stato di conservazione del territorio.

Per avere un riferimento su scala locale circa la straordinaria articolazione del paesaggio vegetale potenziale del territorio è possibile fare riferimento alla cartografia prodotta per conto del Ministero dell'Ambiente (Blasi, 2010), che evidenzia gli ambiti territoriali di pertinenza di ogni singola serie di vegetazione (o mosaici di serie, quando non separabili alla scala adottata), che può essere definita

come un insieme di comunità vegetali dinamicamente collegate tra loro e che tendono quindi verso uno stesso tipo di vegetazione naturale potenziale (Rivas-Martinez, 1976; Géhu, 1986). La serie di vegetazione evidenzia quindi i collegamenti dinamici presenti tra comunità vegetali differenti ricadenti nella stessa unità ambientale; unità identificabili mediante un processo di classificazione gerarchica del territorio.

Come appare evidente dallo stralcio cartografico di seguito riportato, se l'uomo non avesse trasformato il territorio in esame per gli usi agricoli, gran parte della superficie, ad esclusione delle aree più depresse e paludose, sarebbe coperto da una vegetazione forestale dominata dalla farnia (*Quercus robur*) e dal carpino bianco (*Carpinus betulus*), i cosiddetti querceto-carpineti planiziali.



Serie dei querceto-carpineti della pianura alluvionale (*Quercetalia pubescenti-petraeae*)

Geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (*Salicion eleagni, Salicion albae, Alnion incanae*)

Figura 91 – Inquadramento dell'area di indagine (in rosso) rispetto alla Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia.

A causa delle continue trasformazioni del territorio per usi agricoli, oggi queste specie si rinvenivano

solo nei piccoli lembi residui di vegetazione naturale, nei parchi privati e in alcune siepi, ma in parte sono di origine colturale. Infatti, la vegetazione naturale, quasi completamente scomparsa, ormai costituisce nuclei di qualche rilevanza quasi solo lungo i corsi d'acqua, dove si rilevano boschetti igrofili dominati da pioppi (*Populus nigra* e *P. alba*), frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) e olmo (*Ulmus minor*).

Per quanto riguarda invece la vegetazione reale dell'areale di indagine, i risultati del progetto nazionale sulla flora alloctona (Celesti-Grappo et al., 2010) hanno permesso di stimare per la regione Emilia Romagna oltre 330 entità classificate sulla base del loro status in: 164 casuali, 115 naturalizzate e 23 invasive. In particolare, rispetto alla flora della regione valutata in 2726 entità (Conti et al., 2005) l'impatto complessivo della flora alloctona è circa il 12%; tale valore pone l'Emilia-Romagna al secondo posto tra le regioni con maggiore presenza di specie alloctone nella flora.

Relativamente alla provincia di Ferrara, l'incidenza della flora alloctona si attesta attorno al 12,9 %, interferendo negativamente soprattutto negli ambienti fluviali e nelle zone umide, che rappresentano i luoghi di più facile diffusione delle specie esotiche.

Nel paesaggio dell'Unione Terre e Fiumi, di cui fa parte anche il territorio comunale di Copparo, si rileva l'elevata presenza della *Robinia pseudoacacia*, una specie arborea naturalizzata originaria del Nord America, che rappresenta la specie dominante in gran parte dei filari e dei nuclei arborei presenti nell'area. Questo la rende molto importante per il mantenimento di una certa eterogeneità fisionomica in un contesto altrimenti piuttosto omogeneo, il che è funzionale alla presenza di diverse specie animali che utilizzano le chiome delle robinie per nidificare, o come punti di osservazione e appostamento durante la ricerca delle prede, o come fonte diretta di alimento (si pensi anche all'importanza della robinia in quanto specie di elevato interesse mellifero).

Si riporta a seguire un elenco (non esaustivo) delle specie vegetali segnalate per il territorio comunale di Copparo, in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto.

Alopecurus rendlei Eig – **Coda di topo ovata**

Bellevalia romana (L.) Sweet – **Giacinto romano**

Carduus acanthoides L. – **Cardo branca-orsina**

Carex elata All. – **Carice elevata**

Cerastium holosteoides Fr. – **Peverina dei prati**

Ceratophyllum submersum L. subsp. *Submersum* – **Ceratofillo sommerso**

Conium maculatum L. subsp. *Maculatum* – **Cicuta maggiore**

Cruciata laevipes Opiz – **Crocettona comune**

Equisetum telmateia Ehrh – **Equiseto massimo**

Galium aparine L. – **Attaccamani**

Prunus spinosa L. subsp. *Spinosa* – **Pruno selvatico**

Salvinia natans (L.) All – **Erba pesce**

Tra queste, solo la *Salvinia natans* (L.) All. viene segnalata come specie di interesse conservazionistico, essendo riportata nella lista rossa della flora italiana come specie vulnerabile (VU).



Figura 92 – Alcune tipologie vegetazionali potenzialmente presenti all'interno dell'areale di indagine.
(Fonte: [Acta Plantarum](#)).

6.4.3 Aspetti faunistici

In merito alla caratterizzazione faunistica dell'area, gli unici dati attualmente disponibili sono essenzialmente quelli associati al quadro conoscitivo della Pianificazione approvata dalla regione e richiamati anche dal quadro conoscitivo della matrice ambientale allegato al *Piano Urbanistico Generale dell'Unione Terre e Fiumi (QC_A_2_1_Rete_Ecologica_Territoriale_Locale)*.

Per ciò che concerne l'avifauna, si segnala per il territorio del ferrarese la presenza di ben 314 specie. Cifra che include: le specie introdotte in tempi storici (Fagiano), quelle autoctone reintrodotte dopo secoli di assenza (Cigno reale, Oca selvatica, Cicogna bianca) e le specie oggetto di massicce immissioni che hanno alterato le caratteristiche genetiche delle popolazioni originarie (Starna, Piccione domestico). A queste vanno aggiunte inoltre almeno 10 specie esotiche acclimatatesi localmente in seguito ad introduzioni deliberate o perché sfuggite dalla cattività.

Nel complesso dunque, l'avifauna ferrarese risulta quindi composta da 324 specie segnalate, che costituiscono il 51% delle specie note per

l'Italia (634). Le specie presenti con popolazioni esclusivamente sedentarie (e ovviamente nidificanti) sono solo 3, mentre quelle con popolazioni miste sia sedentarie sia migratrici nidificanti sono 69; aggiungendo le specie con popolazioni esclusivamente migratrici nidificanti si hanno complessivamente 140 specie nidificanti. Invece, le specie con popolazioni migratrici che comprendono quelle nidificanti, quelle svernanti e quelle esclusivamente migratrici regolari e irregolari sono invece complessivamente 279.

Le specie nidificanti in provincia di Ferrara possono essere distinte in:

- Specie sopravvissute alle radicali trasformazioni del territorio avvenute nel corso dell'ultimo secolo (circa un centinaio, la metà delle quali ha sicuramente un trend negativo della popolazione negli ultimi decenni);
- Specie che, dopo essere scomparse per eccessivo disturbo o prelievo venatorio, hanno ricolonizzato spontaneamente, in particolare negli ultimi trenta anni, il ferrarese (es. Avocetta, Cavaliere d'Italia, Spatola, Cormorano, Poiana, Sparviere);
- Specie autoctone scomparse per eccessivo disturbo o prelievo venatorio la cui ricolonizzazione è stata favorita dall'uomo con introduzioni e azioni di supporto (es. Cigno reale, Oca selvatica, Cicogna bianca);
- Specie che hanno colonizzato la provincia nell'ambito dell'espansione dei loro areali (Tortora dal collare, Airone guardabuoi, Gruccione, Fenicottero, Passera sarda);
- Specie alloctone introdotte per fini venatori (Fagiano).

Le specie accertate come nidificanti per la prima volta nel corso dell'ultimo secolo sono almeno 39. In termini biogeografici, l'avifauna ferrarese è composta in maggioranza da specie paleartiche (43 %) e oloartiche (22 %), a cui seguono per importanza quelle cosmopolite e quelle con distribuzione palearticotropicale, tutte con percentuali superiori rispetto a quelle per l'Italia. Per quanto riguarda le specie nidificanti, senza dubbio più importanti per definire il profilo biogeografico dell'avifauna, si nota che la percentuale di specie mediterranee è la metà di quella italiana e che la percentuale di

specie cosmopolite/subcosmopolite (appartengono a questo gruppo numerosi Ciconiformi e Caradriformi) è invece doppia di quella italiana. Tali differenze confermano quindi il carattere complessivamente più continentale dell'avifauna ferrarese rispetto a quella italiana ed indicano inoltre un'elevata concentrazione di specie acquatiche nidificanti ad ampia distribuzione (pressoché tutte quelle note per l'Italia).

Relativamente alla teriofauna, le uniche informazioni attualmente disponibili per il territorio del ferrarese sono essenzialmente quelle relative alla presenza dei mammiferi, raccolte in una finestra temporale che va da 1900 al 2006.

Complessivamente le specie considerate ammontano a 60, incluse quelle riconosciute come tali solo da pochi anni (Toporagno della Selva di Arvonchi, Pipistrello pigmeo), le alloctone anche se naturalizzate da secoli (Daino, Coniglio selvatico, Ratto nero, Topo domestico, Ratto delle chiaviche, Nutria), le specie recentemente estinte (Lontra), quelle per le quali mancano segnalazioni recenti (Puzzola), le specie con presenza irregolare ovvero presenti ma che non si riproducono allo stato naturale sul territorio provinciale (Capriolo) e quelle i cui areali a livello nazionale comprendono il ferrarese ma per le quali mancano segnalazioni puntuali recenti (Toporagno d'acqua, Rinolofo Euriale, Vespertilio di Bechstein, Vespertilio di Capaccini, Nottola gigante, Miniottero di Schreiber). In totale, l'elenco dei mammiferi presenti attualmente nel territorio ferrarese risulta composto da 50 specie, pari al 42% delle specie note per l'Italia (119). In precedenza, la Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia-Romagna indicava 37 specie per il ferrarese. L'incremento delle specie è dovuto essenzialmente a conoscenze più approfondite relativamente ai chiroterteri e all'inclusione dei cetacei, seppure prevalentemente marini. È importante evidenziare che i mammiferi sono spesso poco conosciuti in modo dettagliato poiché la maggior parte delle specie è notturna o molto elusiva e perché il riconoscimento specifico di numerose specie, in particolare la microteriofauna, dipende da minuti particolari osteologici. La scoperta di due nuove specie (un chirotertero e un toporagno) alla fine degli anni '90 indica chiaramente quanto siano meno dettagliate le conoscenze sui mammiferi rispetto, ad esempio, agli uccelli. In termini biogeografici, la teriofauna ferrarese è composta in maggioranza da specie paleartiche (68,4 %), seguono per importanza le specie alloctone (= introdotte) (8,8%), quelle mediterranee (5,3%), quelle europee (5,3%) e altre 6 categorie corologiche con percentuali inferiori.

Per ciò che concerne la potenziale presenza di specie appartenenti all'avifauna o alla fauna terrestre, ulteriori informazioni sono state estratte dal database associato alla Carta della Natura ([Sistema Informativo di Carta della Natura – ISPRA](#)).

In particolare, l'analisi degli habitat individuati all'interno dell'area di indagine (già descritti al par.

6.4.1) ha permesso di individuare e descrivere il profilo faunistico delle specie potenzialmente presenti all'interno dell'areale di indagine e ad evidenziarne allo stesso tempo lo status conservazionistico secondo le categorie IUCN (*Liste rosse italiane*).

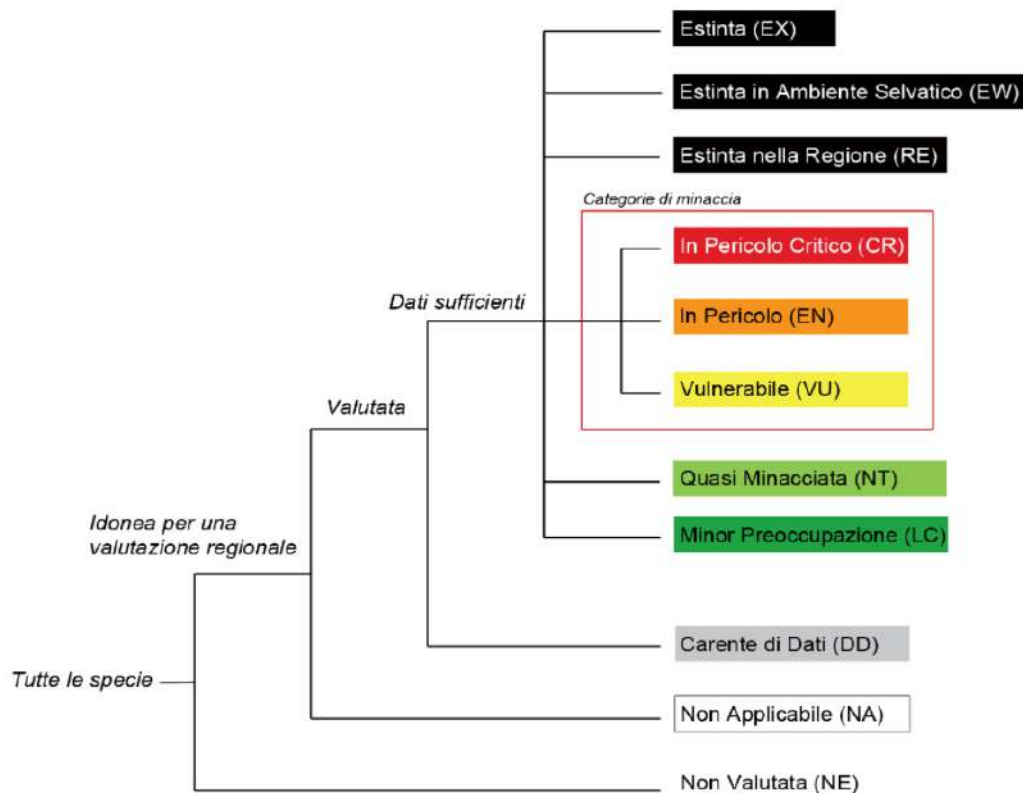


Figura 93 – Categorie di conservazione IUCN.

Si riporta a seguire un elenco delle specie individuate dal database associato alla Carta delle Natura – ISPRA, in relazione agli habitat individuati all'interno dell'area di indagine.

Tabella 24 – Elenco delle specie potenzialmente presenti all'interno dell'areale di indagine.

FAMIGLIA	NOME COMUNE	SPECIE	IUCN
Ardeidae	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	LC
Accipitridae	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	VU
Strigidae	Allocco	<i>Strix aluco</i>	LC
Alaudidae	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	VU
Muridae	Arvicola di Savi	<i>Microtus savii de Sélys</i>	LC
Strigidae	Assiolo	<i>Otus scops</i>	LC
Laniidae	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	VU
Hirundinidae	Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	NT

FAMIGLIA	NOME COMUNE	SPECIE	IUCN
Motacillidae	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	LC
Tytonidae	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	LC
Sylvidae	Beccamoschino	<i>Cisticola jundicis</i>	LC
Colubridae	Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	LC
Sylvidae	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC
Alaudidae	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	LC
Fringuellidae	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	NT
Ciconidae	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	LC
Paridae	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC
Paridae	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	LC
Strigidae	Civetta	<i>Athene noctua</i>	LC
Aegithalidae	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC
Columbidae	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	LC
Corvidae	Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	LC
Crociturinae	Crocitura minore o Crocitura odorosa	<i>Crocitura suaveolens</i>	LC
Crociturinae	Crocitura ventre bianco	<i>Crocitura leucodon</i>	LC
Cuculidae	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC
Motacillidae	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	VU
Mustelidae	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	LC
Phasianidae	Fagiano comune	<i>Phasianus colochicus</i>	NA
Fringuellidae	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC
Rallidae	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	LC
Corvidae	Gazza	<i>Pica pica</i>	LC
Gekkonidae	Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>	LC
Anatidae	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC
Corvidae	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC
Meropidae	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	LC
Strigidae	Gufo comune	<i>Asio otus</i>	LC
Leporidae	Lepre comune o europea	<i>Lepus europaeus</i>	LC
Lacertidae	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	LC
Lacertidae	Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	LC
Turdidae	Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC
Colubridae	Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	LC
Vespertilionidae	Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU
Vespertilionidae	Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT
Myocastoridae	Nutria	<i>Myocastor coypus</i>	NA
Anguidae	Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>	LC
Vespertilionidae	Orecchione bruno (Orecchione comune)	<i>Plecotus auritus</i>	NT

FAMIGLIA	NOME COMUNE	SPECIE	IUCN
Vespertilionidae	Orecchione grigio (Orecchione meridionale)	<i>Plecotus austriacus</i>	NT
Passeridae	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	VU
Passeridae	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	VU
Pelobatidae	Pelobate fosco italiano	<i>Pelobates fuscus insubricus</i>	EN
Sittidae	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	LC
Picidae	Picchio rosso minore	<i>Picoides minor</i>	LC
Picidae	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	LC
Musciacapidae	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT
Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC
Phasianidae	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	DD
Hylidae	Raganella comune e r. italiana	<i>Hyla arborea + intermedia</i>	NA
Lacertidae	Ramarro occidentale + orientale	<i>Lacerta viridis + bilineata</i>	LC
Ranidae	Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>	LC
Ranidae	Rana di Lessona e Rana verde	<i>Rana lessonae et esculenta</i>	LC
Ranidae	Rana toro	<i>Rana catesbeiana</i>	NA
Muridae	Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>	NA
Muridae	Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	NA
Erinaceidae	Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC
Oriolidae	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	LC
Rhinolophidae	Rinolofa (Ferro di cavallo) maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU
Rhinolophidae	Rinolofa (Ferro di cavallo) minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN
Hirundinidae	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	NT
Bufonidae	Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	VU
Bufonidae	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	LC
Colubridae	Saettone, Colubro di Esculapio	<i>Elaphe longissima</i>	LC
Salamandridae	Salamandra pezzata	<i>Salamandra salamandra</i>	LC
Turdidae	Saltimpalo	<i>Oenanthe torquata</i>	VU
Vespertilionidae	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT
Sturnidae	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC
Emberizidae	Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	LC
Talpidae	Talpa europea	<i>Talpa europaea</i>	LC
Gekkonidae	Tarantola muraiola	<i>Tarentola mauritanica</i>	LC
Muridae	Topo domestico	<i>Mus domesticus</i>	NA
Muridae	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC
Picidae	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	EN

FAMIGLIA	NOME COMUNE	SPECIE	IUCN
Columbidae	Tortora	<i>Streptotelia turtur</i>	LC
Columbidae	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	LC
Salamandridae	Tritone punteggiato	<i>Triturus vulgaris</i>	NT
Discoglossidae	Ululone dal ventre giallo	<i>Bombina variegata</i>	LC
Upupidae	Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC
Turdidae	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC
Fringuellidae	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	NT
Fringuellidae	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC
Vespertilionidae	Vespertilio di Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	EN
Vespertilionidae	Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	EN
Vespertilionidae	Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC
Vespertilionidae	Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	VU
Vespertilionidae	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	VU
Vespertilionidae	Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	VU
Vespertilionidae	Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	NT
Viperidae	Vipera comune	<i>Vipera aspis</i>	LC

6.5 Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

Al concetto di Paesaggio si è attribuita, negli ultimi anni, un'accezione ampia e innovativa, che ha trovato espressione e codifica nella Convenzione Europea del Paesaggio del Consiglio d'Europa (Firenze 2000), ratificata dall'Italia nel maggio del 2006, nel Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004 e successive modifiche), nelle iniziative per la qualità dell'architettura (Direttive Architettura della Comunità Europea, leggi e attività in singoli Paesi, fra cui l'Italia), in regolamentazioni di Regioni e Enti locali (si pensi al Piano Paesaggistico Regionale della Regione Lazio), in azioni di partecipazione delle popolazioni alle scelte sui processi di trasformazione territoriale.

“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” (art.1, Convenzione Europea per il Paesaggio).

Tale rilettura del concetto di *“tutela del paesaggio”* estende il significato da attribuirsi al concetto di *“sviluppo sostenibile”*, che deve dunque intendersi non solo come capace di assicurare la salute e la sopravvivenza fisica degli uomini e della natura, ma diviene affermazione del diritto delle popolazioni alla qualità di tutti i luoghi di vita, sia straordinari sia ordinari, attraverso la

tutela/costruzione della loro identità storica e culturale.

La moderna attribuzione di valori al *“paesaggio”* esprime in definitiva la percezione sociale dei significati dei luoghi, sedimentatisi storicamente e/o attribuiti di recente, per opera delle popolazioni, locali e sovralocali. Non più, dunque, semplice percezione visiva e riconoscimento tecnico, misurabile, di qualità e carenze dei luoghi nella loro fisicità.

Infatti, i paesaggi antropizzati, come la quasi totalità dei paesaggi italiani, sono il frutto di sovrapposizioni che aiutano a dare una lettura compiuta di ciò che è accaduto nelle epoche precedenti: osservando i segni impressi dalle attività antropiche sul territorio è possibile comprendere molti aspetti inerenti al carattere dei suoi abitanti, le loro abitudini, il loro modo di intendere l'organizzazione degli spazi e della vita stessa.

In coerenza con gli orientamenti Comunitari, auspicanti una maggiore partecipazione del pubblico nei processi di trasformazione e sviluppo territoriale, tale significato racchiude anche il coinvolgimento sociale nella definizione degli obiettivi di qualità paesaggistica e nell'attuazione delle scelte operative.

Altro aspetto innovativo è il concetto di *“unicità”* del paesaggio, che merita attenzione sia quando è carico di storia e ampiamente celebrato e noto, sia quando è caratterizzato dalla *“quotidianità”* ma ugualmente significativo per i suoi abitanti e conoscitori/fruitori, sia quando è abbandonato e degradato, ha perduto ruoli e significati, è caricato di valenze negative (art. 2 Convenzione Europea del Paesaggio).

In virtù di quanto più sopra espresso, la ricostruzione dell'esistente quadro paesaggistico, sviluppata con riferimento generale alle indicazioni contenute nel D.P.C.M. 12/12/05, ha preso in esame sia i caratteri fisici attuali dei luoghi, sia quelli della loro formazione storica, nonché i significati, storici e recenti, che su di essi sono stati caricati.

L'analisi degli effetti del progetto in esame sulla qualità del paesaggio ha considerato come prevalente, peraltro, la dimensione legata agli aspetti percettivi in quanto significativa ed esemplificativa delle modificazioni paesaggistiche introdotte dal proposto impianto agri-voltaico.

6.5.1 Caratteri generali di inquadramento dell'area e del contesto paesaggistico

L'area di intervento si inserisce all'interno di un contesto paesaggistico che presenta delle connotazioni profondamente modificate rispetto ai millenni e ai secoli passati sia a causa di fattori di origine naturale sia quelli di origine antropica. Una delle principali cause di origine naturale è da ricercarsi nella presenza del fiume Po e di altri corsi d'acqua che con il loro mutevole comportamento

e le loro divagazioni hanno plasmato il paesaggio nel corso dei secoli. Particolarmente determinante è stato inoltre il contributo dei fenomeni di subsidenza, sedimentazione e delle alterazioni climatiche, che hanno caratterizzato questo territorio nel corso dei secoli e che a partire da circa 3000 anni fa hanno traslato la linea di costa sempre più verso l'Adriatico, con la conseguente formazione di paludi, torbiere e stagni salmastri a ridosso della costa.



Figura 94 – Il corso del fiume Po.

A dare però un'impronta specifica e caratteristica a questo territorio è stato certamente l'intervento dell'uomo; a tal riguardo, particolarmente importanti furono le prime opere di bonifica iniziate già nel Basso Medioevo dai monaci benedettini, che nel generale miglioramento del clima rispetto all'Alto Medioevo, caratterizzato da piogge particolarmente copiose, videro l'opportunità di migliorare le condizioni idrauliche del territorio al fine di ottenere campi coltivabili. Tali sforzi furono tuttavia ostacolati e in parte resi vari da nuovi mutamenti climatici che portarono ad un ulteriore incremento delle zone paludose. Determinante è stato l'intervento antropico anche nella contrazione del patrimonio forestale ed in particolare, quello relativo alla Bassa Pianura Padana; qui le formazioni forestali dominavano il paesaggio fino al XII secolo, ma già nel XIV secolo avevano subito una contrazione tale da allarmare le comunità urbane e quelle rurali a tal punto da indurle ad assumere alcune misure per salvaguardare quelle rimanenti. In particolare, la problematica contribuì alla

diffusione di alcune importanti forme contrattuali in ambito agricolo, tra cui mezzadria che portò a sua volta all'affermazione della piantata di alberi, ossia l'impianto di essenze arboree, tipicamente pioppi, salici, olmi e gelsi, allineati lungo le rive dei fossi, posti a distanze regolari, e destinati il più delle volte a sostenere le viti (viti maritate).

Tale soluzione si rivelò funzionalmente valida ai fini dell'approvvigionamento legname da opera, combustibile, foraggio, olio dai noci nell'ottica di ridurre in maniera sostanziale la contrazione del patrimonio boschivo e quello forestale e fu adottata anche nei secoli successivi fino all'avvento della meccanizzazione, al termine del secondo conflitto mondiale.

Tra gli stravolgimenti di natura antropica più rilevanti, che contribuirono alla parziale o totale scomparsa di alcuni elementi paesaggistici e al consolidamento delle forme di paesaggio più moderne vi furono poi certamente quelli riconducibili al dominio Estense durante il periodo rinascimentale. Particolarmente importanti furono soprattutto le imponenti opere di bonifica iniziate nei territori di proprietà del casato al fine di incrementare la quota di terreni coltivabili.

Un primo intervento di bonifica commissionato da Lionello e Borso d'Este interessò le depressioni paludose situate a nord-ovest della città di Casaglia negli anni tra il 1447 e il 1460, dove venne implementata la tecnica dello scolo naturale. Ulteriori interventi furono poi realizzati tra il 1473 e il 1500 sotto la guida del successore di Borso, Ercole I°, a cui viene attribuita la bonificazione della Sammartina, posta a sud del capoluogo e a suo fratello Sigismondo, che insieme al figlio Ercole si incaricarono del prosciugamento del possedimento della Diamantina tra il 1498 e il 1523. A questi viene inoltre attribuita l'immissione del Reno nel Po di Ferrara a Porotto tra il 1522 e il 1526.

Particolarmente ambizioso fu infine il progetto della Grande Bonificazione del Polesine di Ferrara, che è stata condotta a termine nel 1580 con strenua volontà da Alfonso II d'Este, coadiuvato dai più insigni tecnici del tempo, tra cui l'Aleotti, ma che ebbe scarso successo a causa del costipamento naturale dei suoli torbosi essiccati, delle rovinose rotte del Po e mareggiate violente.

La bonifica fu ripetuta nel corso del XIX secolo, questa volta con l'ausilio della nuova tecnologia: la macchina a vapore che consentì di azionare le idrovore per il sollevamento dell'acqua. Una data molto importante fu il 1871, ossia l'anno in cui partì la Società di Bonifica dei Terreni Ferraresi che diede l'avvio alla Grande Bonificazione Ferrarese. Dopo un inizio non privo di difficoltà, il territorio del Polesine di Ferrara diveniva una delle aree più produttive d'Italia. Successivamente, con il prosciugamento meccanico, si iniziava a rendere coltivabile il Polesine di S. Giorgio e l'enorme bacino di Valle Gallare.

Gli interventi di bonifica proseguirono così quasi per tutta la durata del '900, a partire dalla Bonifica di Burana, la prima ad opera dello Stato e sorretta dalla convinzione che il prosciugamento avesse una portata igienica ed agraria di preminente interesse pubblico. L'ultimo intervento di bonifica

estensiva è il prosciugamento di Valle Falce del 1970.



Figura 95 – Impianto idrovoro nel territorio comunale di Copparo.

In linea generale, il prosciugamento degli specchi d'acqua ha portato a quasi una totale scomparsa di tutti i bacini dulciacquicoli e gran parte di quelli salmastri. Attualmente, rimangono nella provincia circa 23.000 ettari di valli e lagune salmastre e 2900 ettari di paludi d'acqua dolce, tutte incluse nel Parco del Delta del Po o in Natura 2000. I boschi costieri occupano circa 1500 ettari, quelli interni della pianura meno di 300 ettari.

Il paesaggio così drasticamente mutato vede il predominio delle colture agrarie, a favore delle quali sono caduti sotto la scure dell'uomo numerosi boschi per lo più costieri, quali il Bosco Eliceo e il Bosco Pomposiano.

Per ciò che concerne l'attuale assetto paesaggistico del ferrarese, Bassi & Bondesan (2001) offrono un'accurata analisi dei panorami che si possono osservare percorrendo la provincia. Questi autori mettono in evidenza come accanto ad elementi, purtroppo rari, caratteristici di una situazione originaria, anche se non del tutto indisturbata, e situati quasi totalmente nella zona costiera, si siano affermati paesaggi definiti "umanizzati".

Possono così essere distinti:

- un paesaggio agrario dominante, nel quale si riconoscono diversi sottotipi determinati dal periodo in cui sono sorti, dalle modalità di sfruttamento, dal tipo di coltura; accanto alle

specie coltivate si sviluppa tutta una serie di comunità vegetali infestanti dove le specie che vi prendono parte sono soggette a continue variazioni in rapporto alla lotta per eliminarle e agli scambi divenuti ormai globali;

- un paesaggio litorale non colonizzato, caratterizzato da spiagge, dune embrionali, dune bianche, dune consolidate ricoperte da vegetazione psammofila, depressioni interdunali, arbusteti e prati retrodunali spesso a contatto con pinete artificiali. Estesissime superfici un tempo connotate da questi ambienti sono attualmente occupate da un paesaggio colonizzato da centri turistici e attrezzature balneari;
- un paesaggio lagunare, ristretto alla sola Sacca di Goro, dove lo spessore dell'acqua ospita comunità di alghe e erbe sommerse, mentre i margini sono caratterizzati ancora da un paesaggio litorale non colonizzato e da aspetti simili a quelli degli stagni salmastri (le valli salmastre);
- un paesaggio degli stagni salmastri che ospitano vegetazione alofila e alotollerante assai diversificata e di elevatissimo interesse naturalistico. Le opere di bonifica hanno prodotto un'ingente contrazione di questi ambienti che oggi sono rappresentati dalle Valli di Comacchio, Valle Bertuzzi, le Vene di Bellocchio e pochi altri bacini minori;
- un paesaggio palustre dulciacquicolo, relitto di vaste superfici acquitrinose prosciugate dalle bonifiche, oggi rappresentato dalle Valli di Argenta, biotopo di origine artificiale, ma che è divenuto un ambiente importantissimo per la biodiversità. Questi bacini colmi d'acqua dolce ricca in nutrienti, con funzione di casse di espansione in caso di piene, unitamente a zone umide minori, quali i maceri da canapa, le cave abbandonate e le vasche di decantazione di zuccherifici dismessi ospitano specie vegetali acquatiche rare e minacciate di scomparsa;
- un paesaggio fluviale, visibile lungo il Po Grande e il Po di Goro, caratterizzato da ampie golene coltivate a pioppeto e da rigogliosi boschi ripariali; verso la foce si sviluppano canneti, cariceti e vegetazione di idrofite. Questi aspetti scarseggiano lungo il Reno, con l'eccezione del Bosco Panfilia presso S. Agostino, lungo il Panaro, il Po di Volano e l'Idice. Nei canali, pur non potendo riconoscere un paesaggio fluviale, si rifugiano tuttavia numerose specie vincolate all'ambiente acquatico;
- un paesaggio forestale, ridotto ormai a pochi lembi, il più esteso dei quali, noto con il nome di Bosco della Mesola, e il suo naturale prolungamento settentrionale, Bosco di Santa Giustina o della Fasanara, rimangono a testimonianza delle estese foreste costiere oggi scomparse per fare posto alle colture. Altri biotopi boschivi importanti compresi nelle formazioni forestali ripariali sono il Bosco della Panfilia, citato in precedenza, e il Bosco del Traversante, posto a separare le Valli di Argenta. Veri e propri boschi planiziari, riconducibili a querco-carpineti, sono ormai solo un ricordo del passato. Alcune pinete, essenzialmente composte da pino domestico e pino marittimo, risalgono a impianti iniziati attorno al 1930.

Pur essendo di origine artificiale alcuni lembi, come le Pinete Ribaldesa e Motte del Fondo presso Mesola, hanno assunto aspetti di naturalità e acquisito un innegabile fascino paesaggistico. Altre, al contrario, come la splendida Pineta dello Scaglione, hanno subito profonde opere di urbanizzazione e ora ospitano note località balneari;

- un paesaggio urbano, riscontrabile nei centri abitati, dove accanto a innumerevoli specie sovente esotiche, coltivate per ornamento nei giardini, nei parchi, lungo i viali, si possono osservare specie ruderali, nitrofile, spesso alloctone, sia arboree che arbustive ed erbacee, talora con caratteristiche di invasività, che si insediano nei più disparati ambienti: fessure dei muri e dei marciapiedi, vecchi tetti, sentieri calpestati, terreni abbandonati, sbancamenti e margini delle strade.



Figura 96 – Pioppeti in area golenale.

6.5.2 Paesaggio locale

Relativamente agli aspetti paesaggistici su scala locale, il sito designato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto ricade all'interno dell'unità di paesaggio "Delle Masserie".

Questa si estende ad est ed a ovest della città di Ferrara e comprende due bacini: l'antico Polesine

di Casaglia ad ovest, e l'antico Polesine di Ferrara, ad est. Nello specifico, buona parte di questo comprensorio territoriale coincide con aree che furono un tempo soggette alle bonifiche estensi di Casaglia, della Diamantina (ad est) e quindi alla grande Bonifica di Alfonso II (ad ovest) e ricadenti, oltre ai territori comunali di Ferrara e di Copparo, anche all'interno dei comuni di Vigarano Mainarda, Riva del Po, Tresignana, Jolanda di Savoia, Codigoro e Mesola.

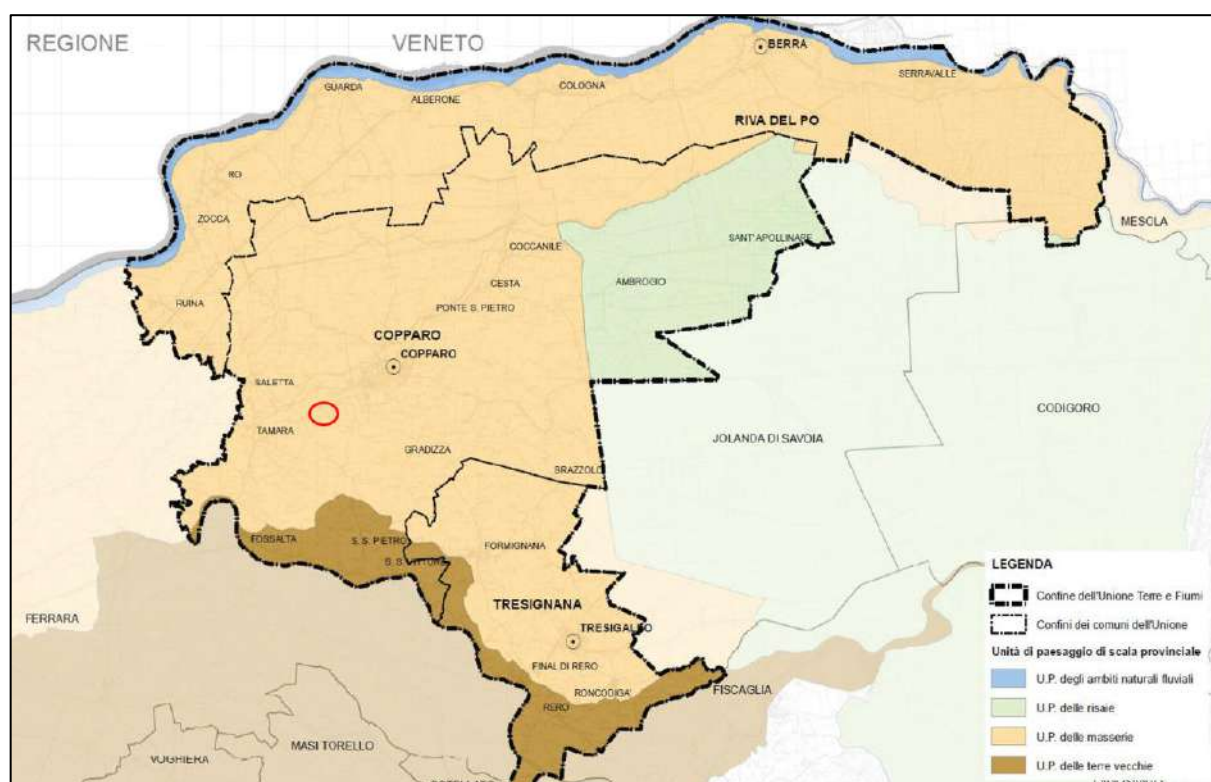


Figura 97 – Inquadramento dell'area di intervento (ovale in rosso) rispetto alle Unità di Paesaggio di livello provinciale nel territorio dell'Unione Terre e Fiumi.

In linea generale, il comprensorio, in cui prevale un terreno di medio impasto tendenzialmente argilloso è caratterizzato da un'agricoltura tipica e specializzata. Particolarmente diffusa risulta essere la presenza di seminativi alternati a frutteti che, pur rappresentando un elemento di forte antropizzazione, conferiscono al paesaggio locale un aspetto visivo ben curato, regolare e molto gradevole, specie in concomitanza del periodo di piena fioritura.

Risultano essere particolarmente scarse o del tutto assenti sul territorio le alberature forestali e le siepi.

Il comprensorio riveste una certa importanza dal punto di vista storico - testimoniale, e corrisponde ad una delle parti della provincia in cui più remote nel tempo furono le opere di bonifica, con un modellato geomorfologico che mantiene la traccia delle preesistenze naturali (paleoalvei e dossi)

rispetto alle quali erano condotte le opere di prosciugamento dei terreni.

Essendo caratterizzato da un assetto geomorfologico peculiare e un tessuto idraulico di straordinaria complessità, in gran parte riconducibili a quote e pendenze estremamente contenute, ancora oggi la sopravvivenza delle attività economiche e la stessa abitabilità di questo territorio dipendono da una fitta rete di canali artificiali per lo scolo di acque meteoriche che intercettano le acque di pioggia per convogliarle verso vari impianti idrovori e avviandole così al mare.



Figura 98 – Uno dei numerosi canali per lo scolo delle acque meteoriche presenti sul territorio.

6.5.3 Assetto insediativo e patrimonio storico-culturale

Sull'origine del nome Copparo gli storici non hanno certezze e da tempo cercano di ricostruirne l'etimologia. Il più antico documento che parla di Copparo sembra risalire all'anno 870 e si tratta di un privilegio di papa Adriano II che conferma a Firminiano e ai suoi fratelli la Corte di Formignana, allora confinante da un lato con "Cuparus et Caput canilis" (Coccanile). Secondo quanto viene riportato dalla letteratura del tempo, quello di Copparo era un territorio particolarmente ricco di selvaggina e pertanto ideale come riserva venatoria. I Duchi di Ferrara possedevano qui un castello di caccia, già dall'inizio del 400, e Nicolò d'Este e il Duca Borso frequentavano volentieri questi luoghi di svago, seguiti dalla loro numerosa corte. Sviluppatisi attorno al castello, quello di Copparo

era un centro agricolo cospicuo e prospero del territorio ferrarese, che primeggiava nel censimento del 1431 come la più vasta superficie seminata a frumento e orzo.

Il paese insieme al suo castello vennero distrutti dai Veneziani verso la fine del XV secolo ma vennero ricostruiti dai Duchi di Ferrara già nella prima metà del XVI. In particolare, sulle rovine del castello Ercole II d' Este, tra il 1540 ed il 1547, fece costruire un palazzo, la **Delizia Estense**, l'ultima delle diciannove delizie costruite dagli Estensi nel ferrarese.



Figura 99 – La Delizia di Copparo. (Fonte: [Terre e Fiumi da Vivere](#)).

La realizzazione del palazzo venne affidata all'architetto Terzo de Terzi, che progettò un imponente fabbricato composto da cinque torri collegate fra loro, ampi porticati, cortili interni e sale grandiose. A decorare l'edificio furono chiamati alcuni tra i più importanti artisti attivi a Ferrara, fra cui Girolamo da Carpi e Benvenuto Tisi da Garofalo, Battista Dossi e Bastianino. I dipinti vennero distrutti nel terribile incendio del 1808. Nel 1862 il Sindaco Spisani lo acquistò per conto del Comune e nel 1875 lo fece restaurare facendolo diventare sede della Residenza Municipale. L'ultima ristrutturazione dell'edificio risale al giugno 2003.

La **Torre estense**, ubicata nel centro storico di Copparo è ad oggi l'unica sopravvissuta delle cinque torri del progetto originale del castello.



Figura 100 – La Torre Estense di Copparo. (Fonte: [Terre e Fiumi da Vivere](#)).

Oltre agli immobili legati al dominio degli Estensi, raccontano la storia di questo territorio anche alcuni edifici religiosi, tra cui la **Chiesa romanica di S. Venanzio**, ubicata a circa 1 km in direzione nord-ovest dall'odierno centro abitato e costruita nel 1344 sul dosso di un antico alveo fluviale per volere di Giovanni da Saletta, feudatario della zona che intendeva dotare i suoi possedimenti di un luogo per la cura delle anime. All'interno della chiesa sono stati recuperati alcuni resti di pregevoli affreschi di scuola bolognese del XIV secolo dedicati alle storie della vita della Vergine.



Figura 101 – La Chiesa di S. Venanzio a Copparo. (Fonte: [Terre e Fiumi da Vivere](#)).

Di gradevole pregio sono inoltre alcuni esempi di architettura civile, tra cui **La Mensa**, ubicata in località Sabbioncello S. Vittore, sulla sponda sinistra del Po di Volano. Si tratta di una villa edificata per volontà di Bartolomeo della Rovere, vescovo di Ferrara dal 1474 al 1495, nipote di papa Sisto IV e fratello del successore di costui, Giulio II, Giuliano della Rovere. L'edificio a pianta poligonale e un cortile a chiostro, presenta ancora molti caratteri quattrocenteschi pur essendo stato modificato nel Seicento e nel Settecento.



Figura 102 – La Mensa di Copparo. (Fonte: [Terre e Fiumi da Vivere](#)).

Tra le architetture civili di pregio è certamente degna di nota anche la **Tenuta di Zenzalino**, azienda agricola di 650 ettari ubicata a circa tre chilometri dal centro di Copparo, dove si trova il Palazzo padronale, inserito in un parco di circa tre ettari di piante secolari. Il Palazzo risale al XV secolo, venne riedificato nel XIX secolo ed attualmente è dimora privata.



Figura 103 – La Tenuta di Zenzalino a Copparo. (Fonte: [Ducata Estense](#)).

Oltre ai numerosi beni architettonici di interesse storico-culturale, il territorio comunale ospita anche un discreto numero di siti archeologici, tra cui resti di aree funerarie e di strutture abitative risalenti all'età romana ma anche residui di strutture di fortificazione riconducibili al periodo medioevale e all'età moderna.

Come si evince dall'inquadramento di seguito riportato, dalla consultazione del database associato alla [Carta della Natura – ISPRA](#) emerge che l'areale di riferimento è caratterizzato da un Valore Culturale classificato come **Alto**.

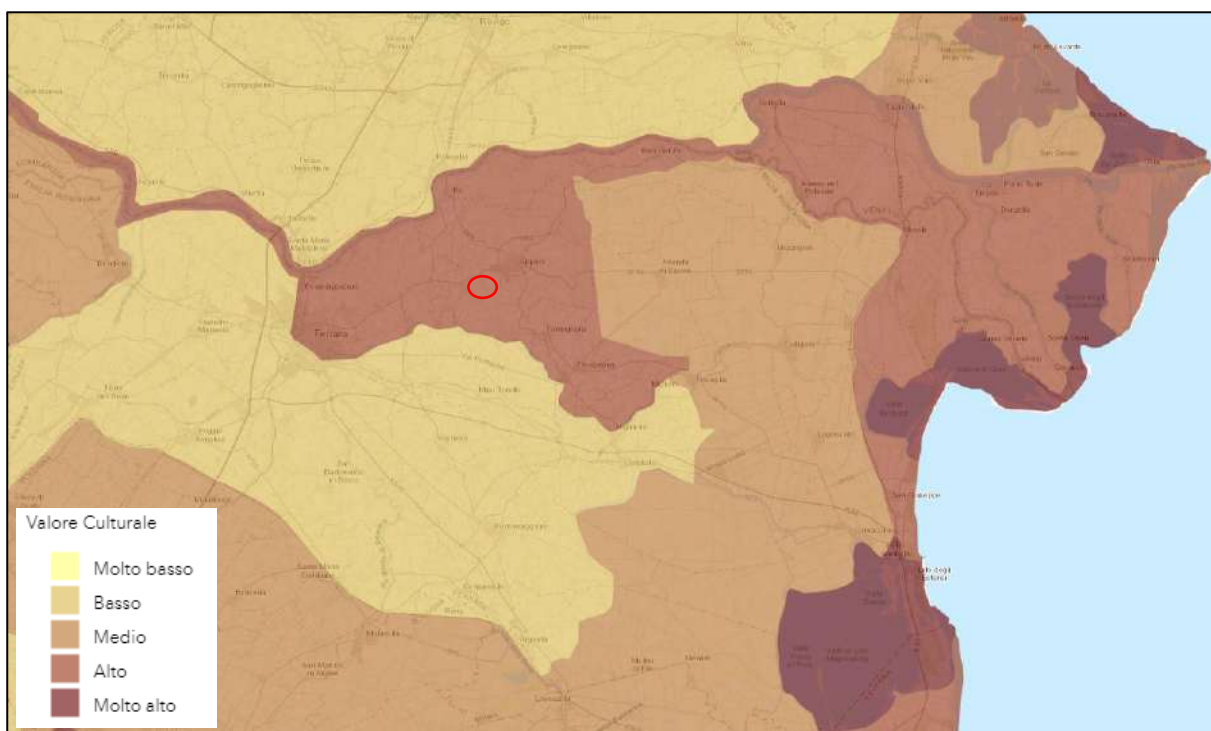


Figura 104 – Inquadramento dell'area di intervento (ovale in rosso) rispetto alla Carta del Valore Culturale.

(Fonte: [Carta della Natura – ISPRA](#)).

6.5.4 Assetto visivo e panoramico dell'area

Per quanto concerne gli aspetti relativi all'assetto visivo e panoramico del territorio, è stato osservato come questo sia contraddistinto per lo più da vaste distese di campi agricoli caratterizzate da pendenze estremamente basse e quote comprese generalmente tra i 0 e i 5 m.s.l.m..

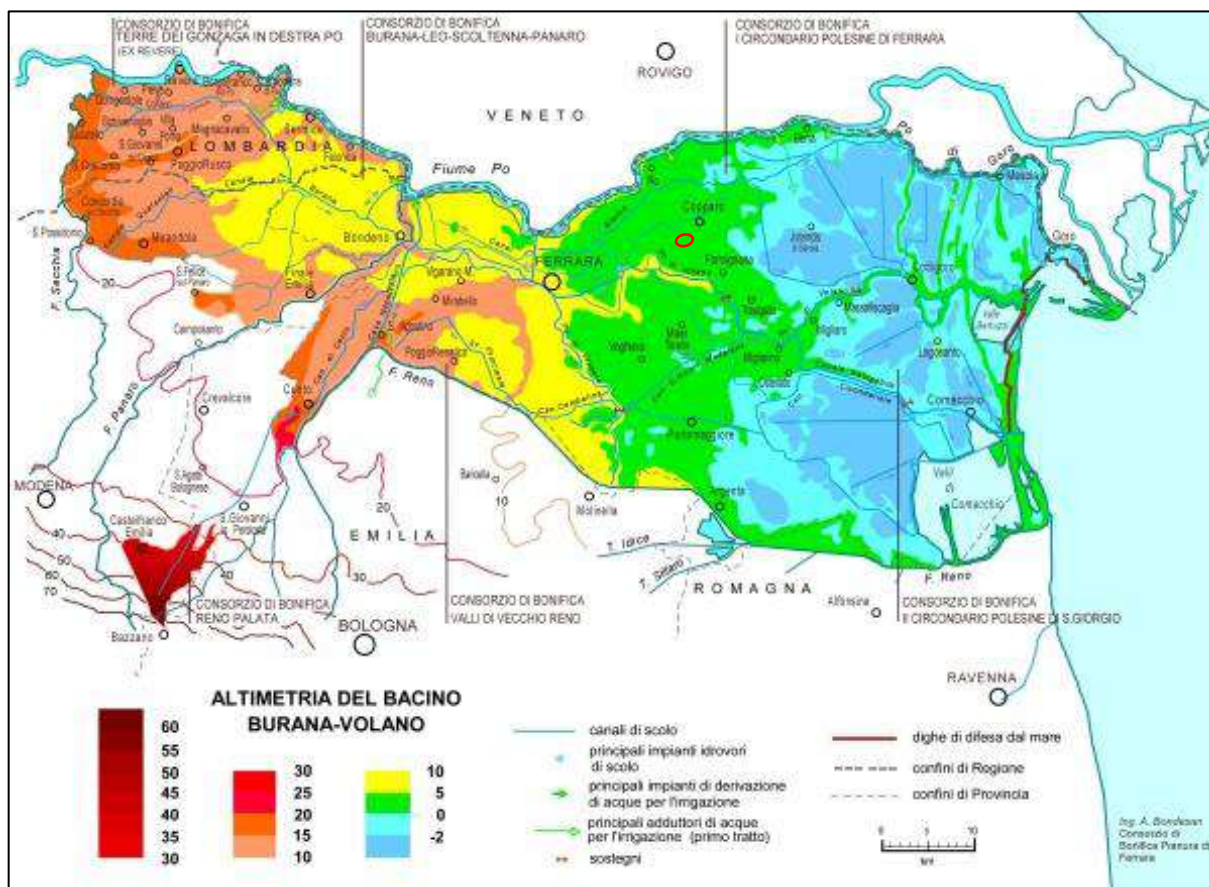


Figura 105 – Inquadramento dell'area di indagine (ovale in rosso) rispetto all'altimetria del bacino Burana – Volano. (Fonte. Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara).

Da ciò si evince pertanto che il comprensorio territoriale di riferimento è caratterizzato da un assetto panoramico intrinseco molto limitato, in quanto la maggior parte delle aree, a causa della propria quota altimetrica non consentono di usufruire di vedute a grande distanza o con ampio campo visivo, specie se si considera la presenza degli edifici e della vegetazione arborea e/o arbustiva presente sul territorio (pur essendo questa caratterizzata da una bassa densità).

Sono comunque presenti delle aree situate a quote altimetriche leggermente più alte per lo più ubicate lungo gli argini del fiume Po, soprattutto quello destro, in corrispondenza del quale è ubicato quello che può essere definito il principale percorso panoramico dell'areale, ossia la pista ciclabile FE20.



Figura 106 – Campagna della Bonifica Ferrarese dalla Ciclabile FE20 lungo l'argine destro del Po.

Altre infrastrutture degne di nota che si relazionano con il paesaggio ferrarese sono la SP n. 2, la SP n. 12, la SP n.16, la SP n. 20, la SP n. 24, e la SP n. 60.

6.5.5 Ambiti a forte valenza simbolica

Uno degli aspetti che contribuiscono a definire, in maniera peculiare, l'identità del comprensorio territoriale in cui si inserisce l'opera in progetto è certamente la sua appartenenza ad un territorio intriso di storia, capace di illustrare in modo eccezionale il riflesso della cultura del Rinascimento sul paesaggio naturale nel Delta del Po.

E' proprio per questa sua straordinaria capacità che gran parte del territorio ferrarese ha ottenuto il riconoscimento da parte dell'UNESCO, includendolo nella Lista dei Siti Patrimonio dell'Umanità.

Tale riconoscimento ha avuto luogo in due momenti distinti; al Centro Storico di Ferrara il prestigioso riconoscimento è stato conferito nel 1995, con la denominazione *"Città del Rinascimento"* quale *"mirabile esempio di città progettata nel Rinascimento, che conserva il suo centro storico intatto e che esprime canoni di pianificazione urbana che hanno avuto una profonda influenza per lo sviluppo dell'urbanistica nei secoli seguenti"*.

Nel 1999 il riconoscimento è stato esteso al territorio del Delta del Po e alle Delizie estensi secondo

i seguenti due criteri:

- le residenze dei duchi d'Este nel Delta del Po illustrano in modo eccezionale l'influenza della cultura del Rinascimento sul paesaggio naturale;
- il Delta del Po è un eccezionale paesaggio culturale pianificato che conserva in modo notevole la sua forma originale.

Molte delle Delizie sono oggi scomparse, ma rimane l'impianto di quell'antico disegno, leggibile nel paesaggio e testimone dell'ininterrotta opera dell'uomo che ha mantenuto il sottile equilibrio tra terra e acqua.

Il riconoscimento UNESCO sottolinea non tanto l'importanza del singolo monumento, ma lo contestualizza in un insieme significativo e coerente, nel territorio nel quale sorge, inteso come unità culturale dove si motivano reciprocamente le emergenze monumentali e gli elementi naturali.

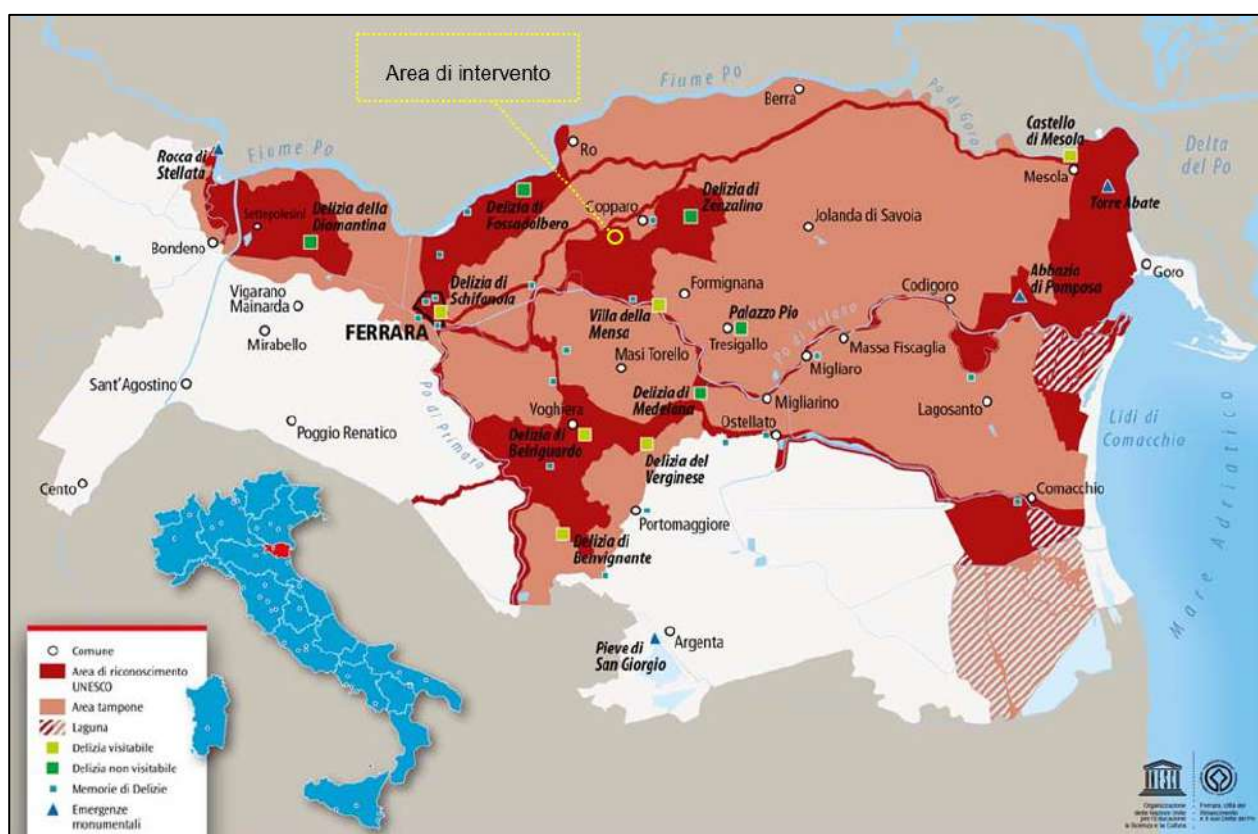


Figura 107 – Inquadramento dell'area di indagine rispetto al sito UNESCO "Ferrara città del Rinascimento e il suo Delta del Po". (Fonte: [Ferrara – Terra e Acqua](#)).

Per ciò che concerne invece la presenza di eventuali ambiti o elementi a valenza simbolica a scala locale, di notevole interesse storico-culturale ma anche naturalistico risulta essere la presenza diffusa dei cosiddetti *maceri*, ossia bacini artificiali di acqua stagnante, un tempo utilizzati in Emilia-

Romagna per la lavorazione della canapa.

Essi si presentano generalmente come delle vasche di forma rettangolare e caratterizzate da profondità variabile, anche se generalmente non superiore ai due metri.

La loro presenza su tutto il territorio della Provincia di Ferrara è strettamente legata per l'appunto alla coltivazione della canapa, introdotta in Italia tra il X e l'VIII secolo a.C. e diffusasi soprattutto in Pianura Padana e Campania.

Il tessuto di canapa veniva infatti utilizzato soprattutto per la realizzazione di abiti di contadini e monaci, ma anche per la produzione di sacchi, corde e vele. Con lo sviluppo della navigazione a vela la canapa divenne un elemento fondamentale e il suo commercio assunse un rilevante carattere economico-imprenditoriale. Agli inizi del Novecento la Penisola era seconda solo alla Russia e la provincia di Ferrara era riconosciuta come massima produttrice nazionale di canapa tessile (363 000 quintali l'anno). Il territorio ferrarese ospitava allora circa 10.000 maceri. L'intera società era permeata di usi e tradizioni legati alla canapa.

Nella seconda metà del XX secolo, con il declino e l'abbandono definitivo di questo materiale, sostituito dal cotone e dalle fibre sintetiche, molti di questi stagni vennero chiusi per recuperare terreni agricoli ed edificabili. Nel 2004 la Stazione di Ecologia del Museo di Storia Naturale e la Provincia di Ferrara hanno attuato un censimento dei maceri rimasti.

Nella provincia ne risultano ancora circa 1400 di cui 440 nel solo territorio comunale di Ferrara e localizzati per lo più nelle zone a Sud e Nord-Est della città.

Il progressivo abbandono delle pratiche legate alla lavorazione della canapa ha determinato condizioni favorevoli allo sviluppo di numerose specie appartenenti alla flora e la fauna locale

L'habitat acquatico di un macero non è molto profondo e le acque sono poco trasparenti, ricche di nutrienti provenienti dai vicini campi coltivati. Diverse specie tipiche sono ormai rare.

Sulla superficie è facile osservare piante galleggianti con piccolissime foglie: si tratta delle lenticchie d'acqua (*Lemna spp.*, *Spirodela polyrrhiza*). Se la luce riesce a filtrare, è possibile la crescita di piante che radicano sul fondo, delle quali emergono solo i fiori (*Myriophyllum spicatum*, *Ranunculus thricophyllus*, *Potamogeton crispus*, *Persicaria amphibia*). A volte la superficie è coperta dalle foglie della genziana o della felce d'acqua (*Nymphoides peltata* e *Salvinia natans*). Le sponde sono piuttosto ripide, originariamente quasi verticali. Le piante predominanti in questa zona sono la cannuccia di palude e le tife (*Typha latifolia* e *T. angustifolia*), alcuni giunchi ed il coltellaccio: sono tutte piante alte, a fusti e foglie verdi tra le quali possono spiccare il giallo dei fiori di iris, ranuncoli e crescione anfibio, il porpora della salcerella, il rosa del giunco fiorito, il viola della dulcamara.

Attorno allo specchio d'acqua possono coesistere diverse specie arboree: fra le più comuni troviamo

i salici bianchi, gli olmi, le farnie e i pioppi bianchi o neri. Numerosi sono anche gli arbusti come la sanguinella, il rovo (*Rubus ulmifolius* e *R. coesius*), il sambuco ed il prugnolo, talora avvolti dalle liane della brionia comune dai frutti rossi, belli ma velenosi, e dell'edera.



Figura 108 – Un macero ferrarese. (Fonte: Archivio Museo di Storia Naturale di Ferrara).

Per ciò che concerne gli aspetti legati alla fauna locale, molte specie animali possono trovare ospitalità all'interno dei maceri; accanto ai vari organismi unicellulari, qui trovano riparo molluschi gasteropodi dei generi *Viviparus*, *Stagnicola*, *Planorbarius*, *Planorbis*, insetti acquatici come i rarissimi coleotteri ditiscidi e le libellule, crostacei come il gamberetto *Palaemonetes antennarius*, gli isopodi e gli anfipodi acquatici. Nei maceri si può avvistare la licena delle paludi, una bella farfalla protetta. È possibile vedere molti pesci: frequenti sono il pescegatto e la carpa, più rari invece la tinca e l'abramide. Sono molti anche gli anfibi e i rettili che utilizzano queste zone per la sosta, l'alimentazione e la riproduzione: le rane verdi, il rospo comune ed il rospo smeraldino, la natrice dal collare. Più raro, ma non impossibile, è l'avvistamento di tritoni (*Triturus carnifex* e *Lissotriton vulgaris*) e della testuggine palustre europea.

Numerosi sono gli uccelli che sostano o nidificano: gallinelle d'acqua, aironi cenerini, nitticore, tarabusini e germani reali. La nutria, introdotta dal Sud America, è sicuramente il mammifero più presente, mentre molto più rara è l'arvicola anfibia.

Negli ultimi decenni è sempre più frequente la presenza di specie esotiche: nutrie, rane toro e gamberi rossi della Louisiana e tante specie di pesci, introdotti dall'uomo per l'allevamento e spesso abbandonati nell'ambiente, si sono diffusi nelle acque di pianura, causando grossi problemi alle specie autoctone ed agli ecosistemi.

Si riporta a seguire un inquadramento su base satellitare delle opere in progetto rispetto ai maceri presenti sul territorio provinciale.



Figura 109 – Inquadramento delle aree di impianto (in giallo) rispetto ai maceri presenti all'interno della Provincia di Ferrara. (Fonte: [Museo Civico di Storia Naturale – Città di Ferrara](#)).

Come si evince dall'inquadramento riportato, le aree di impianto non sono interessate dalla presenza di maceri, sebbene questi siano comunque presenti nelle aree contermini al sito.

In particolare, il macero più vicino risulta essere il CO-37, ubicato all'interno del territorio comunale di Copparo, a circa 330 m in direzione nord dall'area di impianto.

6.6 Popolazione e salute umana

Si riportano all'interno della presente sezione alcune informazioni relative al tessuto socio - economico e sanitario relativo all'ambito territoriale interessato dall'interno in oggetto.

6.6.1 La situazione demografica

Al fine di stimare la popolazione che realmente può essere interessata dagli effetti del progetto oggetto di analisi, si sono considerati i dati del censimento ISTAT della popolazione del comune di Copparo nel periodo che va dal 2001 al 2022 considerando il loro aggiornamento al 31 dicembre di ogni anno. Si fa presente che ai fini dello studio la trattazione riguarderà soprattutto la fascia temporale degli ultimi 10 anni di cui si hanno dati, quindi dall'anno del penultimo censimento (2012) al 2022.

Negli ultimi dieci anni il livello della popolazione residente (al 31-12 di ciascun anno di riferimento) ha subito un modesto ma costante decremento, infatti dopo il censimento del 2012, il valore della popolazione residente è passato da 16.943 a 15.694 abitanti.

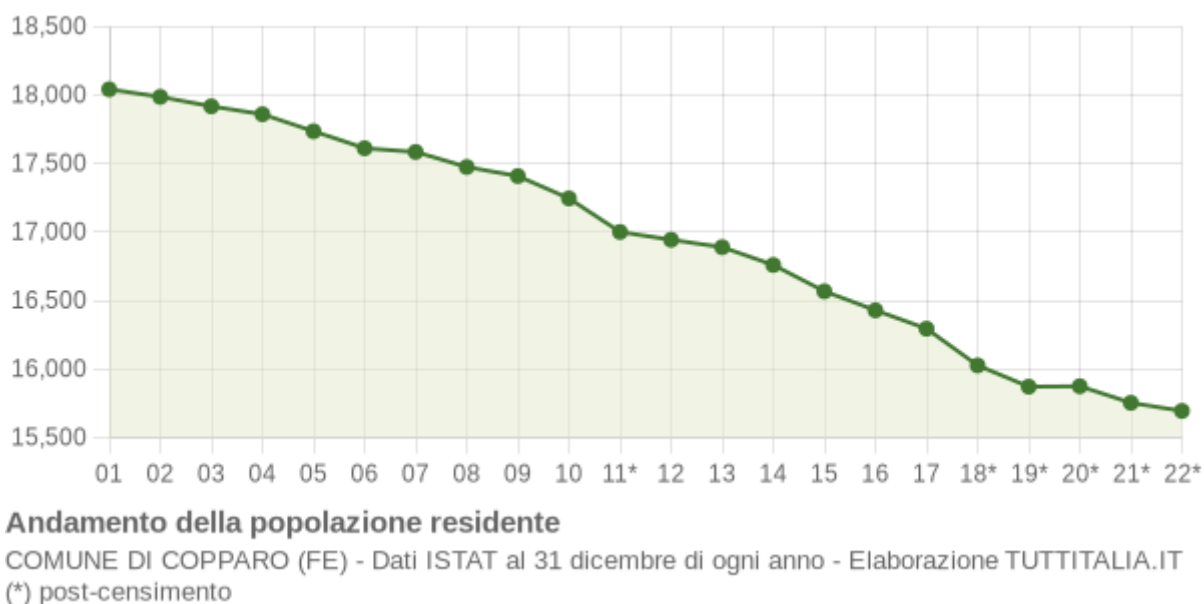
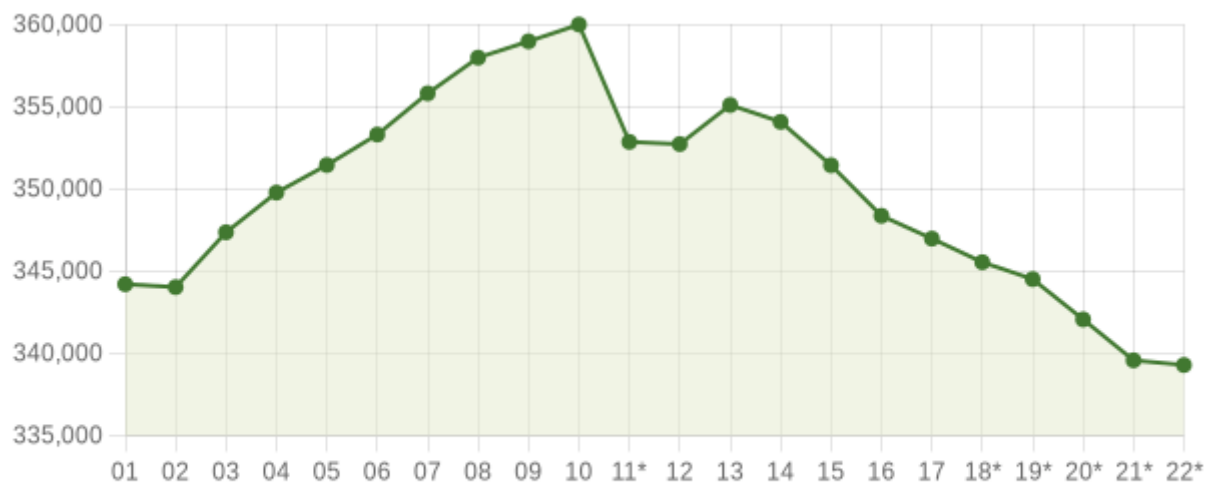


Figura 110 – Andamento della popolazione residente nel Comune di Copparo. (Fonte: [ISTAT – Tuttitalia.it](https://www.istat.it)).

Come si evince dal grafico di seguito riportato, l'andamento della popolazione residente nel comune di Copparo segue a grandi linee il trend registrato nell'ultima decade su scala provinciale, ma con una sostanziale differenza relativa al periodo 2002 – 2010 dove spicca la controtendenza del territorio comunale di Copparo rispetto a quello provinciale, caratterizzato da una precisa dinamica demografica che ha portato fino al 2010 ad un andamento fin lì in atto a favore di una timida ripresa

della consistenza della popolazione, per poi invertire rotta verso una tendenza di lento declino solo dopo il 2013.

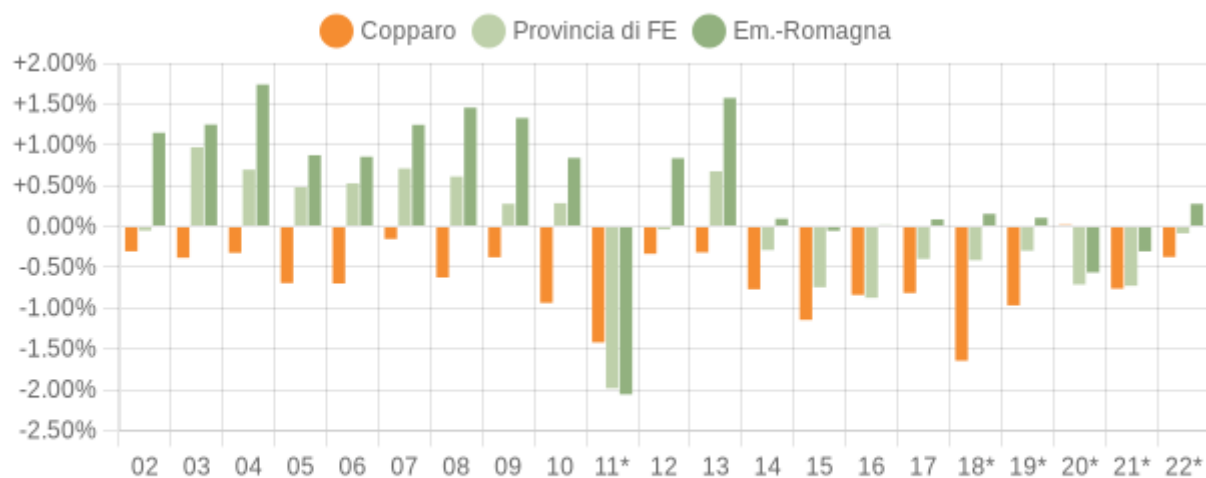


Andamento della popolazione residente

PROVINCIA DI FERRARA - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento

Figura 111 – Andamento della popolazione residente nella Provincia di Ferrara. (Fonte: [ISTAT – Tuttitalia.it](https://www.istat.it)).

Tali differenze vengono messe ulteriormente in risalto nel grafico riportato a seguire che mette a confronto le variazioni annuali della popolazione residente del comune di Copparo con quelle relative alla Provincia di Ferrara e alla Regione Emilia-Romagna.



Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI COPPARO (FE) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT
(*) post-censimento

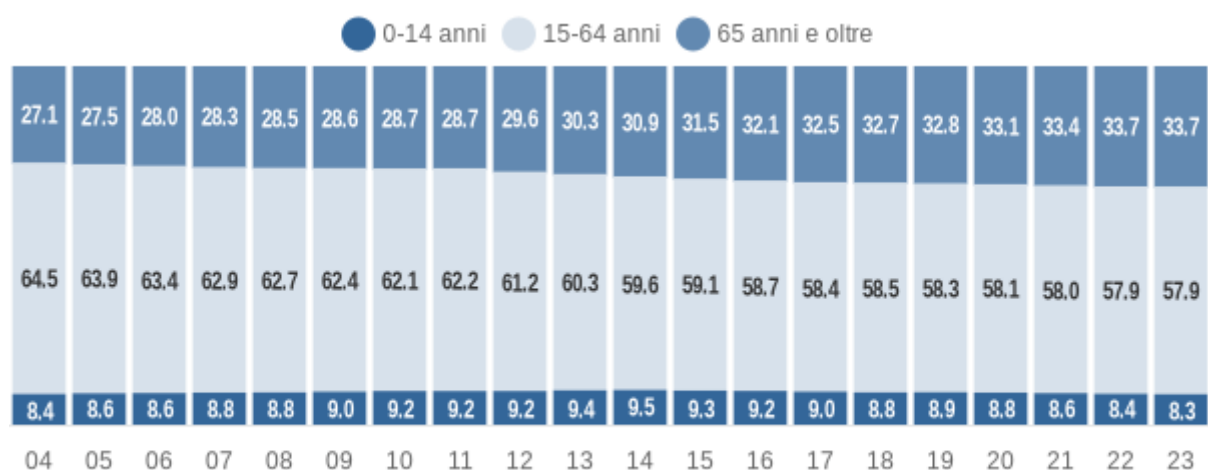
Figura 112 – Variazione percentuale della popolazione. (Fonte: [ISTAT – Tuttitalia.it](https://www.istat.it)).

Dal punto di vista dell'analisi della struttura della popolazione residente rispetto al sesso nel territorio comunale di Copparo, al 31 dicembre 2022, la popolazione femminile (8.230) risulta essere prevalente rispetto a quella maschile (7.523), costituendo circa il 52,2% del totale della popolazione residente, a fronte del 47,8% costituito dalla popolazione maschile.

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

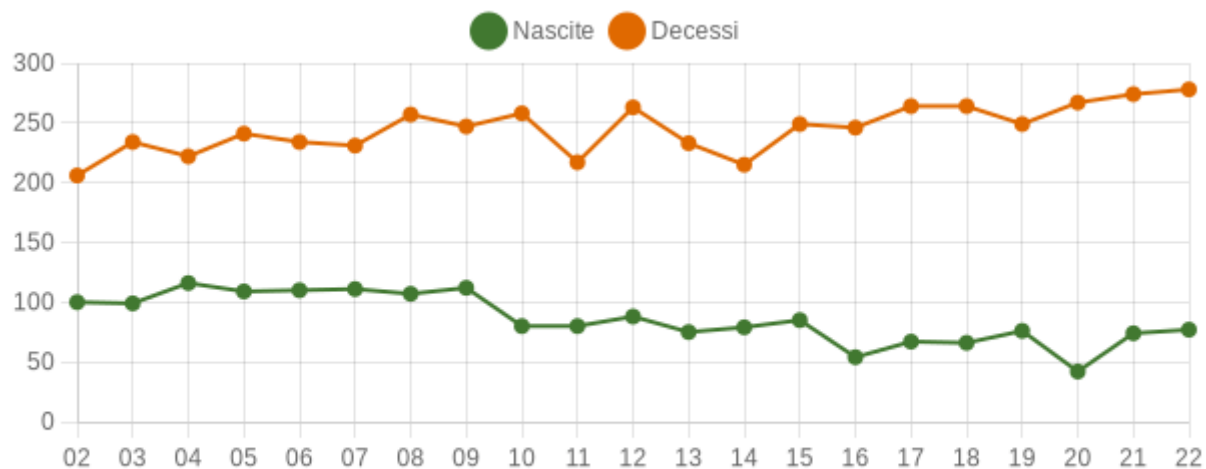
Per quanto riguarda le dinamiche della popolazione in funzione delle fasce di età (Figura 113), è interessante notare come la popolazione attiva (età 15-64) lascia intravedere per il futuro una tendenza di tenuta. La popolazione anziana (65 anni ed oltre) presenta un andamento crescente, legato al tradizionale invecchiamento della popolazione che è peraltro tipico della società italiana mentre la popolazione giovanile (0-14 anni) segna un leggero decremento che potrebbe ipoteticamente nel prossimo futuro stabilizzarsi. Dunque, in linea generale, il territorio comunale di Copparo risulta caratterizzato da una struttura stabilmente regressiva, con una tendenza in negativo, che pare confermata, almeno in parte, anche dal grafico in Figura 114 che rappresenta negli ultimi 10 anni un andamento delle nascite caratterizzato da una condizione di stallo generale.



Struttura per età della popolazione (valori %) - ultimi 20 anni

COMUNE DI COPPARO (FE) - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 113 – Struttura per età della popolazione nel Comune di Copparo. (Fonte: [ISTAT – Tuttitalia.it](https://www.istat.it)).



Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI COPPARO (FE) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 114 – Movimento naturale della popolazione nel Comune di Copparo. (Fonte: [ISTAT – Tuttitalia.it](https://www.istat.it)).

6.6.2 Il tessuto socio-economico locale

Per ciò che concerne gli aspetti relativi al benessere sociale della popolazione locale, come si evince dai dati raccolti dall'ufficio statistica della Regione Emilia-Romagna, l'andamento del reddito medio imponibile relativo al quinquennio 2018 – 2022 per il territorio comunale di Copparo evidenzia un trend positivo, caratterizzato da incrementi lenti ma costanti.

Come si evince dalla tabella di seguito riportata, tale tendenza risulta essere perfettamente in linea con l'andamento provinciale, caratterizzato però da valori del reddito medio leggermente più elevati. Dal confronto tra l'andamento del reddito medio relativo al territorio comunale di Copparo e quello dei comuni limitrofi si osserva come questo sia caratterizzato, in linea generale, da valori del reddito medio leggermente più elevati rispetto a quelli registrati per i comuni di Jolanda di Savoia, Riva del Po e Tresignana. Ovviamente, risulta essere ancora abbastanza netta la superiorità del tessuto socio-economico del Comune di Ferrara rispetto alle realtà territoriali di stampo più rurale.

Reddito imponibile medio per comune					
Comune	2018	2019	2020	2021	2022
Copparo	18.112,11	18.471,20	18.130,63	19.215,84	20.053,86
Ferrara	22.295,59	22.385,24	22.255,15	23.222,32	24.205,01
Jolanda di Savoia	16.538,28	16.734,50	16.822,03	17.335,39	18.008,88
Riva del Po	16.431,36	16.657,59	16.518,34	17.137,30	17.840,38
Tresignana	16.743,87	16.916,15	17.318,05	17.830,43	18.288,31
Provincia	19.716,90	19.853,15	19.688,98	20.602,75	21.435,40

Tabella 25 – Confronto tra il reddito medio del comune di Copparo e quello dei comuni limitrofi.

In linea generale, come si evince dalla tabella di seguito riportata, oltre ai territori comunali limitrofi, il Comune di Copparo è caratterizzato da valori di reddito medio imponibile leggermente più elevati anche rispetto ad altri comuni della Provincia di Ferrara di dimensioni simili, come Codigoro e Portomaggiore. Resta invece ancora netta l'inferiorità rispetto al Comune di Bondeno, che presenta sostanzialmente un trend del tutto in linea con la tendenza del territorio provinciale.

Reddito imponibile medio per comune					
Comune	2018	2019	2020	2021	2022
Bondeno	19.244,87	19.232,96	19.071,50	20.064,16	21.018,57
Codigoro	17.146,62	17.290,59	17.409,81	18.036,31	18.900,82
Copparo	18.112,11	18.471,20	18.130,63	19.215,84	20.053,86
Portomaggiore	17.775,39	17.801,91	17.535,80	18.069,09	18.717,79
Provincia	19.716,90	19.853,15	19.688,98	20.602,75	21.435,40

Tabella 26 – Confronto tra il reddito medio del comune di Copparo e quello dei comuni di dimensioni simili.

Considerazioni del tutto analoghe emergono anche dai confronti tra le percentuali dei contribuenti con reddito superiore ai 50.000 euro o inferiore ai 15.000 euro relative al territorio comunale di Copparo e i comuni limitrofi o quelli di dimensioni simili.

% contribuenti con reddito > 50.000 euro per comune					
Comune	2018	2019	2020	2021	2022
Copparo	1,96	2,04	1,93	2,19	2,55
Ferrara	6,36	6,4	6,4	6,85	7,31
Jolanda di Savoia	1,02	1,26	1,02	0,98	1,29
Riva del Po	1,38	1,53	1,33	1,67	1,86
Tresignana	1,47	1,44	1,47	1,81	1,76

Tabella 27 – Confronto tra le percentuali di contribuenti con reddito > 50.000 relative al comune di Copparo e quelle dei comuni limitrofi.

% contribuenti con reddito > 50.000 euro per comune					
Comune	2018	2019	2020	2021	2022
Bondeno	2,81	2,82	2,71	3,20	3,54
Codigoro	1,72	1,79	1,84	1,91	2,20
Copparo	1,96	2,04	1,93	2,19	2,55
Portomaggiore	2,31	2,24	2,16	2,31	2,43

Tabella 28 – Confronto tra le percentuali di contribuenti con reddito > 50.000 relative al comune di Copparo e quelle dei comuni di dimensioni simili.

% contribuenti con reddito < 15.000 euro per comune					
Comune	2018	2019	2020	2021	2022
Copparo	38,18	36,82	37,33	35,58	34,02
Ferrara	34,73	33,92	34,23	32,92	31,27
Jolanda di Savoia	42,01	40,79	39,27	37,87	36,00
Riva del Po	43,88	42,76	42,99	41,27	39,15
Tresignana	43,69	42,76	41,53	39,16	37,52

Tabella 29 – Confronto tra le percentuali di contribuenti con reddito < 15.000 relative al comune di Copparo e quelle dei comuni limitrofi.

% contribuenti con reddito < 15.000 euro per comune					
Comune	2018	2019	2020	2021	2022
Bondeno	36,35	35,88	36,01	34,00	32,14
Codigoro	41,95	40,57	40,38	38,78	36,04
Copparo	38,18	36,82	37,33	35,58	34,02
Portomaggiore	41,03	40,79	41,47	40,24	38,00

Tabella 30 – Confronto tra le percentuali di contribuenti con reddito < 15.000 relative al comune di Copparo e quelle dei comuni di dimensioni simili.

Relativamente agli aspetti connessi al tessuto produttivo, come si evince dalla tabella di seguito riportata, nonostante la presenza di alcune importanti realtà industriali, tra cui ad esempio la principale sede della *Berco S.p.A.*, il settore economico maggiormente sviluppato all'interno del territorio comunale di Copparo è certamente quello agricolo.

Nell'economia locale infatti l'agricoltura è praticata con successo grazie alle favorevoli caratteristiche del terreno e riveste, in linea generale, un ruolo particolarmente importante: si coltivano cereali in particolare frumento, foraggi, vite e frutteti; molto diffuso è anche l'allevamento di bovini, suini e avicoli.

Pur essendo il settore economico maggiormente sviluppato all'interno del territorio comunale di Copparo, quello agricolo è anche il settore che ha subito la maggiore contrazioni nel quinquennio 2018 – 2022, passando da un numero di imprese attive nel 2018 pari a 499 alle 431 del 2022, per una contrazione totale del 13,6 % circa.

	2018	2019	2020	2021	2022
Imprese femminili	346	331	321	317	310
% di imprese femminili	24,6%	24,3%	23,9%	24,0%	24,9%
Imprese giovanili	71	66	68	64	70
% di imprese giovanili	5,0%	4,8%	5,1%	4,8%	5,6%
Imprese straniere	89	91	94	95	87
% di imprese straniere	6,3%	6,7%	7,0%	7,2%	7,0%
Imprese agricole	499	483	471	458	431
% di imprese agricole	35,5%	35,5%	35,1%	34,6%	34,7%
Imprese artigiane	337	334	323	320	296
% di imprese artigiane	24,0%	24,5%	24,1%	24,2%	23,8%

Tabella 31 – Numero di imprese a Copparo per tipologia e anno. (Fonte: [Camera di Commercio – Ferrara e Ravenna](#)).

Infine, facendo riferimento al numero di addetti operanti all'interno di ciascun settore, si osserva una riduzione significativa del numero di addetti rispetto all'anno 2018 in quasi tutti i settori, specie quello terziario, dove il numero di addetti si è più che dimezzato già nel 2019. Regge invece il settore commerciale, l'unico ad aver registrato un incremento del numero di addetti rispetto all'anno 2018 pari a circa 16,8 % e quasi interamente imputabile al biennio 2021 – 2022.

	2018	2019	2020	2021	2022
Addetti Agricoltura pesca	598	555	553	524	405
Addetti Industria	3 141	3 012	2 807	2 720	2 180
Addetti Costruzioni	339	335	330	341	302
Addetti Commercio	578	552	546	555	675
Addetti Terziario	2 275	1 117	1 075	1 048	1 066

Tabella 32 – Numero di addetti per settore a Copparo. (Fonte: [Camera di Commercio – Ferrara e Ravenna](#)).

6.6.3 Il sistema sanitario locale

Il comune di Copparo, così come tutti gli altri comuni appartenenti all'Unione dei Comuni Terre e Fiumi rientra nel Distretto Centro-Nord dell'AUSL di Ferrara, che nel corso degli ultimi anni ha affrontato diverse riorganizzazioni e ridimensionamenti delle strutture presenti sul territorio, in particolare per quanto riguarda l'ex Ospedale S. Giuseppe di Copparo, che è stato convertito in "Casa della salute".

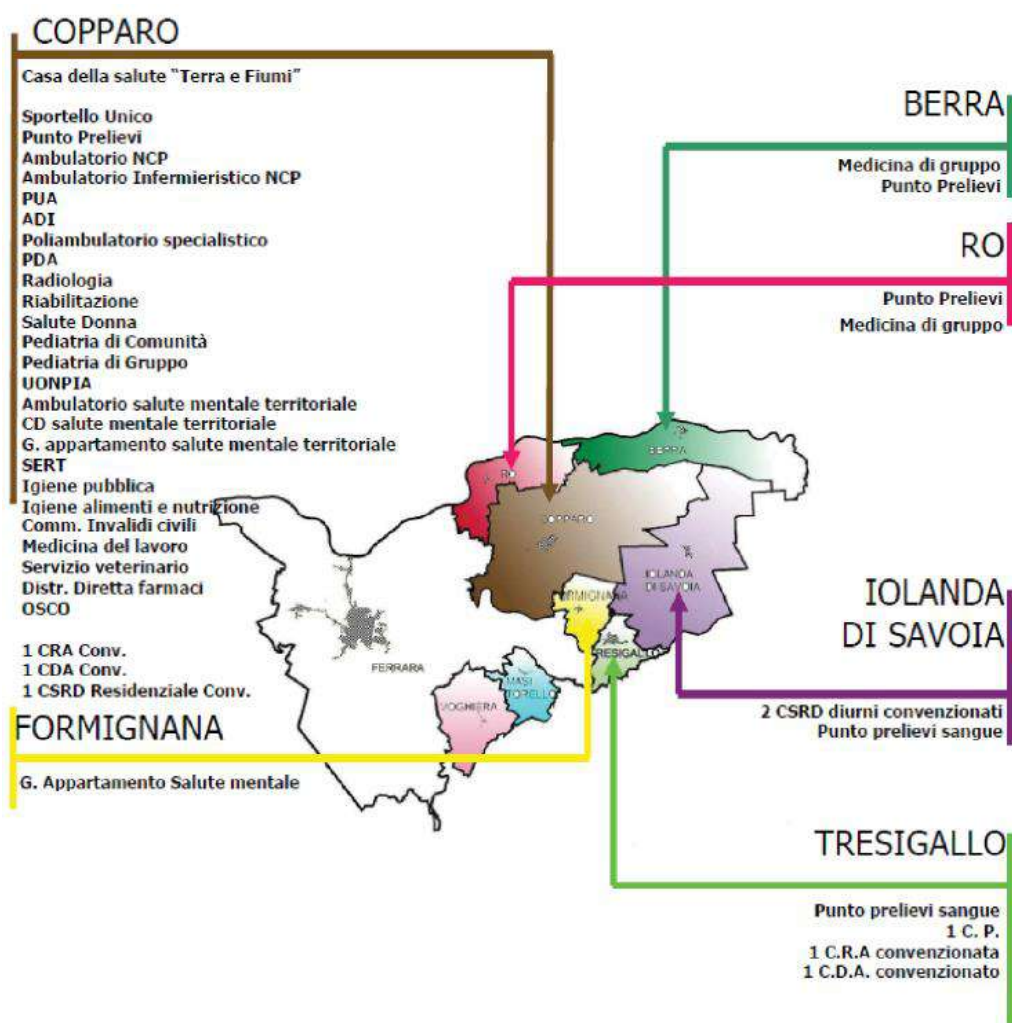


Figura 115 – Strutture sanitarie del Distretto Centro Nord dell'AUSL di Ferrara. (Fonte: [P.U.G. Unione dei Comuni Terre e Fiumi - A.1. Matrice socio-economica – A.1.3. Sistema scolastico e socio-sanitario](#)).

Dal bilancio di esercizio dell'anno 2018 dell'AUSL di Ferrara si rileva che gli interventi iniziati nel 2012 per migliorare la conversione dell'ospedale in Casa della salute, sono consistiti, nel corso degli anni, in demolizione e nuova costruzione dell'ex ala depositi-officine per la realizzazione degli spazi destinati a CUP, Deposito e distribuzione Farmaci, ed altri interventi di manutenzione straordinaria in varie aree del Presidio.

Nel corso del 2017 è stato predisposto il progetto preliminare per la realizzazione degli interventi e dato un significativo avanzamento alle pratiche necessarie per il completamento del collaudo delle opere sino ad ora realizzate. Nel corso del 2018 è stata conclusa la fase di raccolta della documentazione per il collaudo delle opere realizzate ed avviata la revisione della progettazione coerentemente con la pianificazione dei servizi sanitari aggiornata.

Per quanto riguarda gli ambulatori dei Medici di Base e dei Pediatri di Libera Scelta nonché i punti di Guardia Medica presenti in ciascun ambito comunale la situazione è quella rappresentata nella figura riportata a seguire.

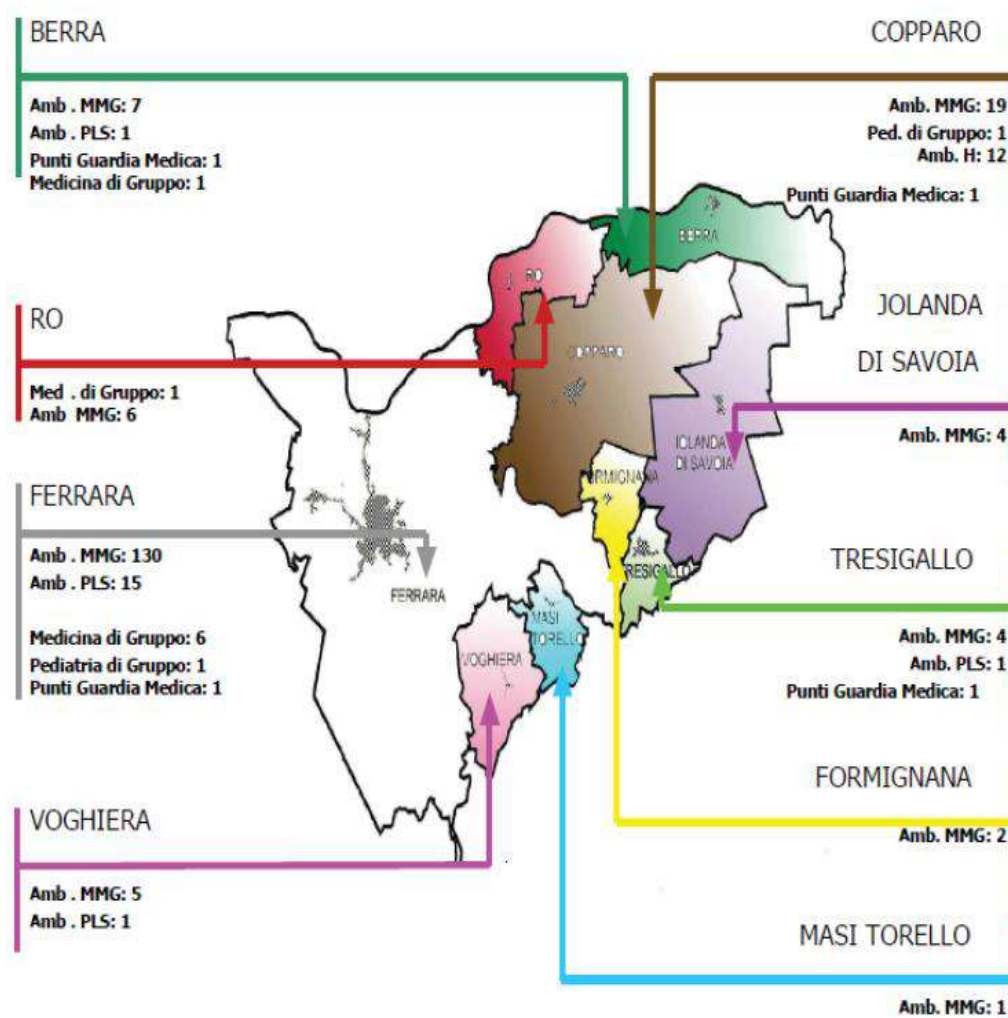


Figura 116 – Presidi di assistenza di base nel Distretto Centro Nord dell'AUSL di Ferrara. (Fonte: [P.U.G. Unione dei Comuni Terre e Fiumi - A.1. Matrice socio-economica – A.1.3. Sistema scolastico e socio-sanitario](#)).

6.7 Agenti fisici

6.7.1 Clima acustico

Relativamente alla componente “*Rumore*”, questa è generalmente correlata a due tipi di emissioni acustiche: la prima riguarda le emissioni associate alle fasi di cantiere, che hanno carattere temporale definito e si sviluppano in tempi ridotti, mentre la seconda tipologia è quella che riguarda la fase in esercizio dell'impianto. Durante le fasi di cantiere, le sorgenti di rumore principali sono rappresentate dagli strumenti, macchine e attrezzature utilizzate nelle diverse fasi di lavorazione che rappresentano i potenziali fattori di disturbo. Durante la fase di esercizio dell'impianto, invece, le potenziali sorgenti di emissioni acustiche saranno rappresentate dalle apparecchiature elettromeccaniche dislocate all'interno dell'area di impianto, quali inverter e i trasformatori.

La legislazione nazionale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, mentre il DPCM 14.11.97, che fissa i limiti massimi accettabili nelle diverse aree territoriali e definisce, al contempo, la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso e l'individuazione dei valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area, riprendendo in parte le classificazioni già introdotte dal DPCM 01.03.91.

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 al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici,
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 e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella 33 – Classificazione del territorio comunale (D.P.C.M. 14.11.1997).

In particolare, il DPCM 14.11.97 stabilisce per l'ambiente esterno i **limiti di emissione** (valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa) e **limiti di immissione** (valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori), i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

Allo stesso tempo vengono definiti anche i **valori di qualità**, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge;

Classe di destinazione d'uso del territorio		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 34 – Valori limite di emissione validi in regime definitivo (D.P.C.M. 14.11.1997).

Classe di destinazione d'uso del territorio		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 35 – Valori limite di immissione validi in regime definitivo (D.P.C.M. 14.11.1997).

Classe di destinazione d'uso del territorio		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 36 – Valori di qualità validi in regime definitivo (D.P.C.M. 14.11.1997).

Per gli ambienti abitativi, sono stabiliti anche dei limiti differenziali di immissione. In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale e il livello di rumore residuo non deve superare determinati valori limite.

In particolare, il valore differenziale di immissione è definito come la differenza tra il valore del livello ambientale di immissione L_a (insieme del rumore residuo e di quello prodotto dalle sorgenti disturbanti), ed il livello di rumore residuo L_r .

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, all'art. 4, comma 2, introduce alcune importanti novità sull'applicazione del criterio differenziale.

I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art.2, comma 3, lettera b) della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 sono:

- 5 dB per il periodo diurno;
- 3 dB per il periodo notturno;

All'interno degli ambienti abitativi.

Tali disposizioni non si applicano, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, se:

- Il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e inferiore a 40 dB(A) durante il periodo notturno;

Il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

Con la circolare interpretativa MATTM del 6 settembre 2004 si precisa che il criterio differenziale va applicato anche se non è rispettata una sola delle condizioni precedentemente elencate.

Relativamente al territorio comunale di Copparo, la definizione di un buffer di 500 m dalle sorgenti sonore interne al perimetro di impianto (trasformatori e inverter di stringa) ha permesso di individuare **50 recettori** potenzialmente esposti alle emissioni di rumore e afferenti alle seguenti categorie catastali:

- A/2: Abitazioni di tipo civile;
- A/3: Abitazione di tipo economico;
- A/4: Abitazioni di tipo popolare;
- A/5: Abitazioni di tipo ultrapopolare;
- A/6: Abitazioni di tipo rurale
- A/7: Abitazioni in villini;
- C/1: Negozi e botteghe;
- D/8: Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività commerciale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni;
- D/10: Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole;

L'Unione dei Comuni Terre e fiumi (comprendente i Comuni di Copparo, Riva del Po e Tresignana) ha approvato il Piano di Classificazione Acustica con Delibera del Consiglio Comunale n. 42 del 29/09/2015; successivamente il Piano è stato aggiornato a seguito di varianti agli strumenti urbanistici con la Delibera del Consiglio Comunale n. 23 del 06/06/2018 e n. 392 del 18/03/2019.

Di seguito si riporta lo stralcio della cartografia di Piano con la sovrapposizione delle porzioni di impianto e la localizzazione dei recettori individuati ai fini della verifica acustica.

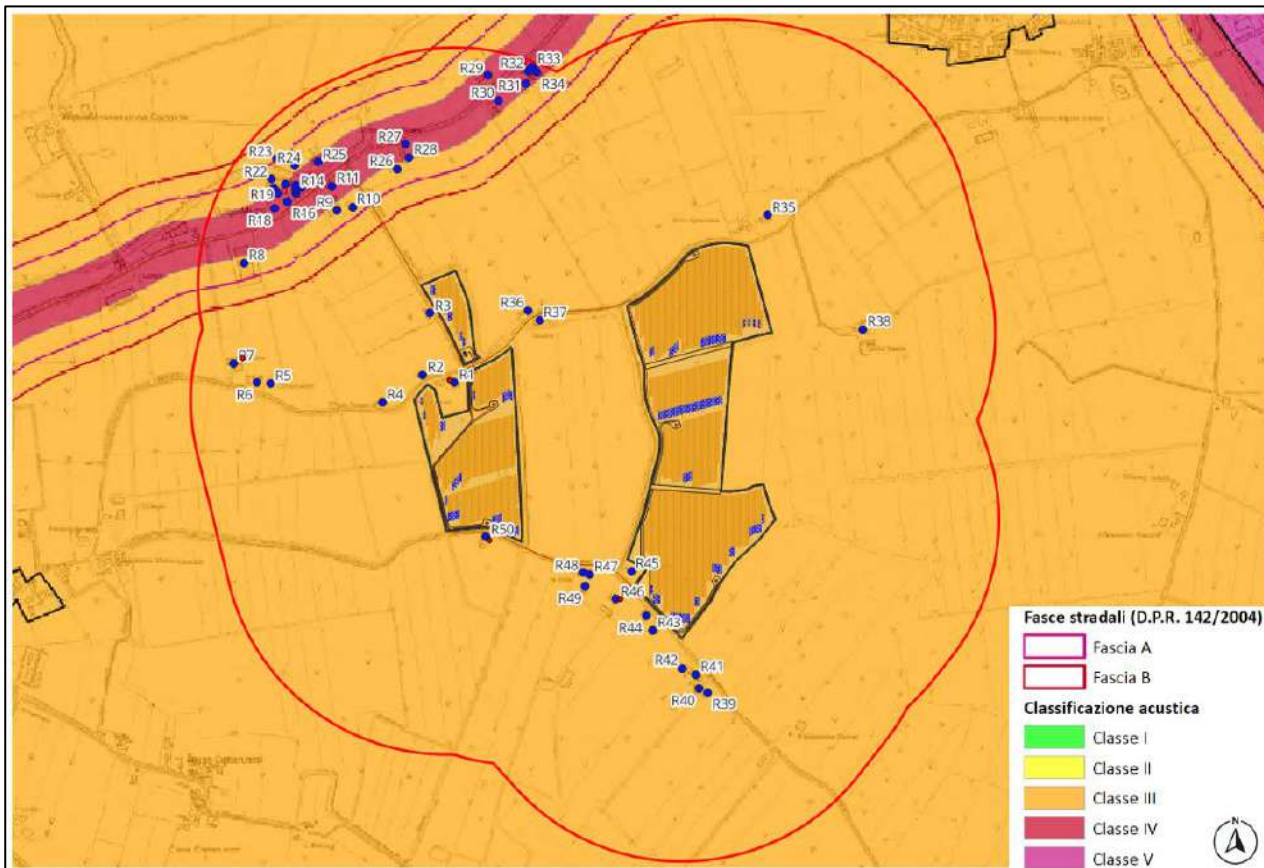


Figura 117 – Sovrapposizione dei recettori e del layout di impianto sullo stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Copparo.

Come si evince dall'inquadramento riportato in Figura 117, i recettori individuati ricadono essenzialmente all'interno delle seguenti classi acustiche:

- Classe acustica III – Aree di tipo misto;
- Classe acustica IV – Aree di intensa attività umana.

6.7.2 Radiazioni non ionizzanti

L'elettromagnetismo è quella parte dell'elettrologia che studia le interazioni tra campi elettrici e campi magnetici. Attraverso le equazioni di Maxwell, che costituiscono le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo, si deduce che il campo elettrico e quello magnetico si propagano nello spazio come un'onda; questi campi sono indissolubilmente legati l'uno all'altro: non si può avere infatti la propagazione di un campo elettrico non accompagnato da un campo magnetico; inoltre, essi sono ortogonali tra loro e alla direzione di propagazione; questo nuovo tipo di campo è detto campo elettromagnetico (CEM). Sulla base di questi risultati, che costituiscono il contenuto più importante delle equazioni di Maxwell, si è sviluppata la teoria delle radiazioni elettromagnetiche.

Esse si dividono fondamentalmente in due gruppi: *radiazioni ionizzanti* e *radiazioni non ionizzanti*.

Le radiazioni ionizzanti (raggi x, raggi gamma e una parte degli ultravioletti) sono quelle capaci di trasportare energia sufficiente a ionizzare gli atomi di idrogeno, mentre le radiazioni che hanno frequenze non superiori a quelle corrispondenti all'ultravioletto sono dette non ionizzanti, e sono quelle che non possono alterare i legami chimici delle molecole organiche.

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti dovrà consentire la definizione delle modifiche indotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti e con i criteri di prevenzione di danni all'ambiente e all'uomo.

Per ciò che concerne gli aspetti elettromagnetici legati alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto, essendo questo costituito da apparecchiature di generazione (moduli fotovoltaici), conversione di energia elettrica (inverter e trasformatori) e di trasporto di energia elettrica (cavidotto a 30 kV), è interessato dalla presenza di campi elettrici, nonché campi magnetici a bassa frequenza (50 Hz) che danno luogo a radiazioni non ionizzanti.

DENOMINAZIONE		SIGLA	FREQUENZA	LUNGHEZZA D'ONDA
FREQUENZE ESTREMAMENTE BASSE		ELF	0 - 3kHz	> 100Km
FREQUENZE BASSISSIME		VLF	3 - 30kHz	100 - 10Km
RADIOFREQUENZE	FREQUENZE BASSE (ONDE LUNGHE)	LF	30 - 300kHz	10 - 1Km
	MEDIE FREQUENZE (ONDE MEDIE)	MF	300kHz - 3MHz	1Km - 100m
	ALTE FREQUENZE	HF	3 - 30MHz	100 - 10m
	FREQUENZE ALTISSIME (ONDE METRICHE)	VHF	30 - 300MHz	10 - 1m
MICROONDE	ONDE DECIMETRICHE	UHF	300MHz - 3GHz	1m - 10cm
	ONDE CENTIMETRICHE	SHF	3 - 30GHz	10 - 1cm
	ONDE MILLIMETRICHE	EHF	30 - 300GHz	1cm - 1mm
INFRAROSSO		IR	0,3 - 385THz	1000 - 0,78mm
LUCE VISIBILE			385 - 750THz	780 - 400nm
ULTRAVIOLETTO		UV	750 - 3000THz	400 - 100nm
RADIAZIONI IONIZZANTI		X	> 3000THz	< 100nm

Tabella 37 – Spettro elettromagnetico.

La normativa di riferimento circa l'esposizione del pubblico ai campi elettrici e magnetici è il recente D.P.C.M. 8 luglio 2003 che fissa i *"limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti"*, laddove all'allegato A, parte integrante del decreto stesso, viene definito elettrodotto *"l'insieme delle linee elettriche delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione"*. In particolare:

- All'art. 3, comma 1, si stabilisce che: *"nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di*

esposizione di **100 μT** per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.”

- All'art. 3, comma 2, si stabilisce che: *“a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di **10 μT** , da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. “*
- Art. 4, comma 1, si stabilisce che: *“nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di **3 μT** per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.”*

Lo stesso DPCM, all'art 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, per le quali si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità ($B=3\mu\text{T}$) di cui all'art. 4 sopra richiamato ed alla portata della corrente in servizio normale. L'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Metodologie di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti) definisce quale fascia di rispetto lo spazio circostante l'elettrodotto, che comprende tutti i punti al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Ai fini del calcolo della fascia di rispetto si omettono verifiche del campo elettrico, in quanto nella pratica questo determinerebbe una fascia (basata sul limite di esposizione, nonché valore di attenzione pari a 5 kV/m) che è sempre inferiore a quella fornita dal calcolo dell'induzione magnetica.

Per ulteriori approfondimenti circa la caratterizzazione elettromagnetica del sito si rinvia al documento “C24ABEI002FR06000 _Relazione sui campi elettromagnetici”.

7 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI DELL'OPERA

In conformità al punto 3 dell'allegato IV bis del D.lgs. 152/06 (introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017) si procede in questa sede alla disamina dei potenziali impatti ambientali in considerazione delle caratteristiche e della localizzazione dell'impianto e delle caratteristiche delle componenti dell'ambiente e del paesaggio descritte e analizzate in dettaglio nei paragrafi precedenti.

Al fine di identificare quali siano gli impatti e le ricadute di un progetto come quello ivi presentato, sono stati presi in considerazione l'Art. 5 comma 1, lett. c) del D.lgs. 152/2006, l'allegato V alla Parte Seconda del medesimo decreto e i risultati delle valutazioni di carattere generale sulla sostenibilità della tecnologia fotovoltaica disponibili in letteratura (vd. par. 7.1, 7.2 e 7.3).

Una volta individuate le specifiche componenti su cui il progetto presentato potrebbe avere impatto, al fine di fornire una valutazione (come da Allegato V, Art. 3 D.lgs. 152/2006) in termini di **i)** portata dell'impatto (area geografica e densità della popolazione interessata); **ii)** ordine di grandezza e complessità dell'impatto; **iii)** probabilità dell'impatto; **iv)** durata, frequenza e reversibilità dell'impatto, e consentire quindi una valutazione della significatività dello stesso, sono stati stabiliti e attribuiti specifici valori qualitativi di impatto a ciascuna componente secondo la seguente classificazione:

Categoria Impatto	Valore	Descrizione
Nessun Impatto	NI	L'intervento non produce variazioni apprezzabili
Impatto Basso	BI	L'intervento produce una variazione di lieve entità e l'effetto prodotto è incerto, poco probabile
Impatto Medio	MI	Attribuito per esclusione a impatti probabili che non sono definibili né di basso né di alto impatto
Impatto Alto	AI	L'intervento produce una variazione significativa e altamente probabile della componente ambientale considerata

Per ciascuna componente ambientale per la quale gli impatti siano risultati medio/alti si è poi tenuto conto anche della reversibilità dell'impatto:

Reversibilità	Indice	Descrizione
Breve Termine	BT	Impatto la cui durata è al massimo di un anno. Un impatto a medio termine può rientrare in questa categoria se non è costante e si verifica solo in determinati periodi dell'anno
Medio Termine	MT	L'impatto dura diversi anni
Lungo Termine / Irreversibile	LT	L'area di impatto si riprenderà dopo la disattivazione del progetto / L'area di impatto non si riprenderà dopo la disattivazione del progetto

Combinando le 3 categorie di impatto con le 3 categorie di reversibilità si è ottenuta la matrice di incidenza dell'impatto.

Matrice di Incidenza: Impatto - Reversibilità				
	NI	BI	MI	AI
BT	<i>nulla</i>	<i>Non significativa</i>	<i>Non significativa</i>	<i>Significativa</i>
MT	<i>nulla</i>	<i>Non significativa</i>	<i>Significativa</i>	<i>Significativa</i>
LT	<i>nulla</i>	<i>Non significativa</i>	<i>Significativa</i>	<i>Altamente Significativa</i>

In particolare, la matrice classifica l'incidenza di un impatto in 4 categorie, descritte a seguire.

Incidenza	Descrizione
<i>nulla</i>	Nessun effetto negativo atteso sulla componente in esame
<i>Non significativa</i>	L'intervento potrebbe avere degli effetti negativi di lieve entità sulla componente esaminata, ma comunque non tali da determinare dei cambiamenti apprezzabili delle condizioni ambientali rispetto alla fase ante-operam.
<i>Significativa</i>	L'intervento potrebbe avere degli effetti negativi di entità incerta sulla componente esaminata, potenzialmente in grado di determinare dei cambiamenti apprezzabili delle condizioni ambientali rispetto alla fase ante-operam.
<i>Altamente significativa</i>	L'intervento produrrà degli effetti negativi evidenti e tali da determinare alcuni cambiamenti significativi nelle condizioni ambientali rispetto alla fase ante-operam.

7.1 Fasi cantieristiche: costruzione / dismissione

La fase cantieristica finalizzata all'installazione delle strutture fotovoltaiche andrà a generare le conseguenze tipiche di un cantiere impiantistico, con impatti potenziali riassumibili in:

- diffusione di polveri (ed emissioni gassose, liquide e solide per lo più trascurabili) legate al transito di automezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in posto degli stessi;
- rischi di sversamenti accidentali;
- emissioni acustiche e vibrazioni provocate dai processi di installazione e dal funzionamento stesso del cantiere;
- movimenti terra finalizzati alla predisposizione delle superfici;

- compattazione, sentieramenti ed erosione dovuti alla movimentazione di mezzi per la posa in opera di moduli fotovoltaici, cavidotti, tubazioni di collegamento, cabine di trasformazione, recinzioni e piantumazione delle fasce vegetali;
- riduzione temporanea di organismi vegetali, per mortalità diretta, estirpazione e/o modifiche nell'uso del suolo (apertura di piste e piazzole, compattazione, scavo) e rischio di ingresso di piante esotiche/infestanti;
- allontanamento temporaneo della fauna selvatica per disturbo diretto.

Si specifica infine che durante le operazioni di cantiere i rifiuti generati saranno opportunamente trattati e separati a seconda della classe, come previsto dal D.lgs. n° 152/06, e debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati.

I materiali d'imballaggio in legno e plastica dovranno essere destinati a raccolta differenziata.

Tali impatti sono da considerarsi **temporanei, inevitabili, di modesta entità e reversibili nel breve periodo con azioni di mitigazione**. Maggior dettaglio viene fornito nei paragrafi dedicati alla trattazione degli impatti sulle singole componenti ambientali.

7.2 Fase di esercizio

Gli impatti potenziali relativi alla fase di esercizio per un impianto fotovoltaico sono essenzialmente riconducibili a:

- impatto visivo dovuto alla presenza stessa dei pannelli fotovoltaici e delle strutture collegate;
- inquinamento luminoso per la presenza di corpi illuminanti on-demand / connessi con i dispositivi di sicurezza antintrusione (più che altro e limitatamente alle ore notturne);
- variazioni di albedo e interazione con input meteorologici locali dovuto alla presenza della copertura fotovoltaica;
- fenomeni erosivi localizzati e potenziale alterazione delle dinamiche dei nutrienti per il cambio di destinazione d'uso;
- frammentazione di habitat e barriere alla normale circolazione della meso-macro fauna;
- presenza di campi elettromagnetici per i cavidotti di collegamento.

Si ritiene doveroso, tuttavia, evidenziare sin d'ora come la "passività" dei sistemi solari fotovoltaici e la limitata interazione con fattori biotici ed abiotici degli ecosistemi uniti ad attente soluzioni tecniche gestionali, possano consentire, superata la prima fase cantieristica, una buona stabilizzazione delle componenti pedologiche, vegetali, entomologiche e faunistiche, puntando non solo sulle capacità di adattamento degli organismi viventi, ma favorendo il miglioramento delle condizioni stesse attraverso una gestione accorta degli input primari.

Come sarà argomentato in seguito, le scelte progettuali adottate fanno sì che l'impianto, per le caratteristiche intrinseche della tecnologia fotovoltaica e delle soluzioni tecniche proposte, non avrà emissioni acustiche impattanti, ne rilasci di inquinanti (solidi, liquidi o gassosi), ne comporterà rischi per la salute umana.

Come per la fase cantieristica maggior dettaglio sugli impatti sulle singole componenti ambientali viene approfondita nei successivi paragrafi.

7.3 Fase di fine vita del prodotto (decomissioning)

Considerando gli studi scientifici internazionale e industriali del settore, il *decommissioning* di un impianto fotovoltaico, grande o piccolo che sia, risulta un tema piuttosto complesso e molto attuale.

I principali elementi da considerare per tale aspetto sono risultati i seguenti:

1. Un impianto FV (da intendersi non solo come insieme di pannelli ma complessivo di tutte le strutture di ancoraggio, dei cablaggi e dei sistemi di regolazione/cessione dell'energia) si costituisce, per lo più, di materiali riciclabili (e.g. Larsen, 2009; Choi & Fthenakis, 2014; Vargas & Chesney, 2019).
2. La maggior parte dei processi industriali di recupero dei sottoprodotti derivanti dal *decommissioning* degli impianti fotovoltaici sono già noti, mentre, per alcuni sottoprodotti (e.g. silicio), sono stati messi a punto nuovi processi e trattamenti atti a consentirne il riciclo (e.g. Granata *et al.*, 2014; Goe and Gaustad, 2014).

A tali aspetti, certamente promettenti e in linea con la filosofia della "*green economy*" e della piena sostenibilità del settore, e altrettanto importante evidenziare come il ciclo di vita di un impianto fotovoltaico sia molto lungo e, di fatto, il mercato del recupero dei pannelli FV e della sua componentistica sia ancora piuttosto acerbo. Ad oggi, infatti, i volumi di materiali da dismettere risultano estremamente contenuti e spazialmente frammentati e tali da non giustificare ancora la nascita di centri di recupero su base territoriale, anche se nel prossimo futuro ci si attende una crescita esponenziale dei sopracitati materiali.

Interessanti, in ottica prospettica, sono numerosi studi scientifici che analizzano a livello macro e micro economico la sostenibilità di centri di recupero dei sottoprodotti di origine fotovoltaica ed arrivano a definire tale settore come una "*potenziale industria multi-miliardaria*" (Vargas and Chesney, 2019) con "interessanti ricadute positive sul risparmio di materie prime grazie al riciclo" (Choi and Fthenakis, 2014) e un "*significativo risparmio sui consumi di energia primaria utile alla loro produzione dal momento in cui i materiali riciclati necessitano di minori processi rispetto alle materie prime grezze*" (Goe and Gaustad, 2014).

Una interessante infografica del processo e delle percentuali di riciclo delle varie parti di sottoprodotto viene resa disponibile in (Figura 118).



Figura 118 – Rappresentazione del processo di riciclo dei moduli fotovoltaici a base silicea e dei sottoprodotti della dismissione di impianti fotovoltaici. (Fonte: greenmatch.co.uk).

Al di là di questa doverosa trattazione, che evidenzia il fermento e gli scenari di smaltimento futuri (entro i quali rientrerà verosimilmente il progetto oggetto di questo studio), e infine utile evidenziare come l'attuale normativa italiana, attraverso il D.lgs. 49/2014 (di attuazione della Direttiva 2012/19/UE), disciplini i materiali derivanti dalla dismissione di impianti fotovoltaici come "Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche – RAEE" ed obblighi i Titolari di impianto al conferimento dei "RAEE-fotovoltaici" presso i Centri di Raccolta Autorizzati per lo smaltimento e l'invio ai centri di recupero (peraltro trattenendo dagli eventuali meccanismi incentivanti, negli ultimi 10 anni di

funzionamento, una sorta di deposito/cauzione che viene restituita solo ad avvenuto smaltimento dei “rifiuti” secondo le modalità corrette previste dalla legge).

Avendo completato la descrizione dei possibili impatti di un progetto di installazione di pannelli fotovoltaici, si procede ora all’esame dell’impianto oggetto del presente Studio Preliminare per tutte le componenti potenzialmente coinvolte.

7.4 Analisi degli impatti sulle componenti ambientali

7.4.1 Atmosfera: aria e clima

Fase di cantiere / costruzione e dismissione

Gli impatti sulla componente atmosferica relativi alla fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili alle emissioni connesse al traffico veicolare dei mezzi in ingresso e in uscita dal cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere) e alle emissioni di polveri legate alle attività di scavo.

All’origine delle emissioni di polveri, in particolare, saranno tutte le attività di movimento terra quali: lavori di scavo e rinterro per la posa dei cavidotti, lavori di scavo necessari alla realizzazione delle fondazioni dei cabinati e recinzione perimetrale, movimenti di terra per l’allestimento della viabilità di impianto, movimentazione e stoccaggio provvisorio di materiali.

Il principale indicatore atto a descrivere la significatività dell’aspetto ambientale correlato all’emissione di polveri è certamente il tempo associato alle lavorazioni più problematiche, quali lo scavo e il rinterro dei cavidotti (vedasi quadro progettuale di riferimento).

La limitata durata delle fasi di lavorazione consente ragionevolmente di ritenere che la significatività del fenomeno di dispersione delle polveri sarà alquanto limitata ed in ogni caso efficacemente mitigabile.

Riguardo alle emissioni derivanti dall’incremento del traffico possono anch’esse ritenersi estremamente contenute, soprattutto in considerazione del modesto movimento di automezzi giornaliero necessario all’approvvigionamento della componentistica dell’impianto FV.

Sotto il profilo spaziale, l’emissione di polveri da attività di cantiere esercita i suoi effetti ambientali principali entro distanze di poche centinaia di metri dalle zone di lavorazione.

Alquanto più contenuta, per contro, sarà l’area di influenza significativa associata alla diffusione spaziale di inquinanti da traffico, in ragione del limitato numero di mezzi operativi previsti.

Al fine di limitare l’entità dei potenziali impatti in fase di cantiere saranno previste le seguenti misure di mitigazione:

- bagnatura e/o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- copertura con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- adozione di idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnatura periodica o copertura con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) di eventuali cumuli polverulenti stoccati nelle aree di cantiere;
- limitazione delle lavorazioni polverose e/o le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.

In definitiva, considerata la prevista articolazione del cantiere secondo interventi lineari progressivi (si pensi alla fase di infissione dei pali per l'allestimento dei *tracker*), unitamente all'adozione delle misure di mitigazione individuate, i predetti fattori casuali di impatto, e conseguentemente i relativi effetti ambientali, sono da ritenersi adeguatamente controllabili, di modesta entità e totalmente reversibili a conclusione del processo costruttivo.

Alla luce di quanto sopra esposto l'impatto sulla componente "atmosfera" in fase di cantiere è da ritenersi di rilevanza contenuta, spazialmente localizzato nelle aree di lavorazione, di carattere temporaneo e discontinuo, in funzione dei cicli di lavorazione previsti e totalmente reversibile al termine dei lavori. Considerazioni del tutto analoghe valgono anche per la fase di dismissione dell'opera.

Fase di esercizio

In fase di esercizio, l'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera, ad esclusione delle emissioni delle autovetture utilizzate dal personale per le attività sporadiche e di brevissima durata.

Tali emissioni sono ovviamente da considerarsi di entità trascurabile rispetto all'impatto complessivo sulla componente che può ritenersi al contrario positivo, in quanto la produzione di energia da fonte solare permette di evitare l'uso di combustibili fossili con conseguente riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di CO₂, SO₂, NO_x, CO.

Alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

7.4.2 Geologia e acque

Fase di cantiere / costruzione e dismissione

Gli impatti sulla componente in fase di cantiere sono riconducibili essenzialmente ai possibili sversamenti accidentali di limitati volumi di sostanze potenzialmente inquinanti quali, per esempio, benzina/gasolio per rifornimento e oli/grassi lubrificanti connessi all'operatività dei mezzi di cantiere. Si osserva tuttavia che, considerata la modesta permeabilità del terreno e le esigue quantità di sostanze incidentalmente versabili, è possibile considerare tale impatto di livello basso in ragione della sua scarsa probabilità.

In particolare, saranno presi tutti gli accorgimenti necessari per evitare i possibili sversamenti sugli elementi idrici afferenti alla rete consortile ubicati nelle immediate vicinanze delle aree di cantiere.

Si specifica inoltre che in fase di cantiere è prevista la produzione, per tutta la durata dello stesso, di una modesta quantità di reflui civili, legata essenzialmente alla presenza del personale.

Non è prevista tuttavia una loro emissione in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici ed i reflui saranno smaltiti periodicamente come rifiuti, da idonee società e presso impianti autorizzati.

Al fine di limitare l'entità dei potenziali impatti in fase di cantiere saranno previste le seguenti misure di mitigazione:

- al di là degli ordinari combustibili/lubrificanti tipici di qualunque automezzo di cantiere la realizzazione delle opere in progetto non prevede, in nessuna fase, l'utilizzo di sostanze chimiche nocive, tossiche o inquinanti;
- in cantiere saranno sempre presenti attrezzature idonee a far fronte agli eventuali sversamenti.

Alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente "geologia e acque", è da ritenersi non significativo. Considerazioni del tutto analoghe valgono anche per la fase di dismissione dell'opera.

Fase di esercizio

Relativamente alla fase di esercizio, non si prevedono ricadute sull'assetto geologico e geomorfologico riconducibili alla realizzazione delle opere in oggetto. Tali considerazioni sono legate essenzialmente all'attuale configurazione plano-altimetrica e orografica dell'area di impianto,

caratterizzata da una totale assenza di fattori potenzialmente predisponenti all'instaurarsi di fenomeni franosi di qualunque tipologia.

Per ciò che concerne specificatamente l'ambiente idrico invece, non si prevede alcuna interferenza delle opere in progetto con la circolazione idrica sotterranea.

Si osserva infatti che la presenza del campo fotovoltaico avrà comunque un effetto estremamente limitato sugli apporti idrici, l'infiltrazione e la percolazione profonda. Inoltre, le strutture di supporto dei moduli saranno infisse nel terreno ad una profondità comunque modesta e tale da non interferire con la quota piezometrica della falda.

Per ciò che concerne invece la circolazione idrica superficiale, questa non subirà alcuna alterazione significativa, considerato che le opere previste dal progetto non costituiscono una barriera fisica al deflusso delle acque superficiali. I sostegni dei moduli fotovoltaici saranno infissi nel terreno in modo puntuale e i cabinati presenti occuperanno comunque una porzione estremamente limitata del sito. Non è previsto alcun impatto sulla componente in termini di degradazione e/o alterazione della qualità delle acque superficiali o profonde, in quanto le opere in progetto non saranno caratterizzate da alcun rilascio di sostanze chimiche attive (liquide o solide).

Il lavaggio dei moduli sarà effettuato indicativamente tre volte l'anno con acque non potabili e che non essendo additivate con prodotti chimici, potranno essere disperse nel terreno sottostante.

Per ciò che concerne invece il potenziale impatto legato al consumo di acqua necessario per il mantenimento delle colture e della fascia di mitigazione perimetrale, si osserva che sono previste solo colture in asciutto, in totale continuità con quanto coltivato fino ad oggi e laddove possibile verrà sfruttata l'acqua raccolta nei bacini idrici realizzati per l'invarianza idraulica anche durante la fase di accrescimento delle colture installate lungo la fascia di mitigazione perimetrale.

Alla luce di quanto sopra esposto l'impatto sulla componente "geologia e acque" in fase di esercizio sarà dovuto in massima parte al consumo di acqua legato alle operazioni di lavaggio dei moduli, che può essere classificato come un impatto significativo di media entità e reversibile nel lungo termine.

7.4.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Fase di cantiere / costruzione e dismissione

I principali impatti sulla componente in fase di cantiere sono riconducibili in massima parte al rischio di una eventuale degradazione fisica e chimica del suolo connessa alle lavorazioni. In particolare, per quanto concerne la degradazione fisica, questa consisterà essenzialmente in una modesta e localizzata compattazione del suolo dovuta al transito dei mezzi all'interno delle aree di lavorazione.

Non si riscontrano tuttavia particolari criticità riconducibili a tali operazioni, la cui durata sarà in ogni caso limitata alla sola fase di cantiere, con effetti reversibili già nel breve termine. Oltretutto è importante osservare come l'entità di un tale impatto è del tutto paragonabile all'incidenza che avrebbe sulle stesse aree il transito di eventuali mezzi agricoli.

Per quanto riguarda invece il rischio di una eventuale degradazione chimica dei suoli, è possibile fare delle considerazioni del tutto analoghe a quelle già effettuate per la componente "geologia e acque" (vedasi par. 7.4.2). Anche per la componente in esame, infatti, risulta doveroso segnalare il rischio di sversamenti accidentali di limitati volumi di sostanze potenzialmente inquinanti quali, per esempio, benzina/gasolio per rifornimento e oli/grassi lubrificanti connessi all'operatività dei mezzi di cantiere.

In fase di cantiere è prevista l'occupazione temporanea di aree adibite a piazzole di stoccaggio e montaggio delle strutture dei campi fotovoltaici, che al termine dei lavori saranno ripristinate nella configurazione "ante operam".

Alla luce di quanto sopra esposto gli impatti delle lavorazioni sulla componente in esame possono essere ritenuti trascurabili in quanto di modesta entità, di durata limitata alle sole fasi di cantiere e reversibili nel breve termine, oltre ad essere circoscrivibili alle sole aree di cantiere. Considerazioni del tutto analoghe valgono anche per la fase di dismissione dell'opera.

Fase di esercizio

Il principale impatto in questa fase è riconducibile essenzialmente all'occupazione di suolo da parte delle opere in progetto. Sebbene, in linea del tutto generale, l'occupazione di suolo agricolo viene universalmente riconosciuta come il principale svantaggio attribuibile ad un sistema fotovoltaico, che di fatto, a parità di potenza installata, richiede l'occupazione di aree caratterizzate da un'estensione molto più ampia rispetto ad altre tipologie di impianti FER (basti pensare ad esempio ai parchi eolici), la proposta progettuale in esame riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico, che prevede la continuità e la coesistenza delle attività agro-pastorali con la produzione di energia elettrica da moduli fotovoltaici.

Si osserva infatti che le strutture di sostegno dei moduli saranno infisse nel terreno in modo puntuale, senza determinare alcuna occupazione di suolo di tipo areale.

Inoltre la configurazione impiantistica prevede una disposizione dei moduli tale da garantire alla massima inclinazione (55°) un'altezza minima dal piano campagna pari a 2,1 m e pertanto, sufficiente per la conduzione agricola del fondo.

Per tale ragione, è possibile affermare che le uniche superfici interessate da una effettiva occupazione di suolo siano essenzialmente quelle connesse alla realizzazione dei cabinati e della

viabilità interna all'impianto che tuttavia impegneranno solo una minima porzione del fondo agricolo.

Alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto in fase di esercizio sulla componente "suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare", è da ritenersi non significativo.

7.4.4 Biodiversità

Fase di cantiere / costruzione e dismissione

Con riferimento alle componenti biotiche ed ecosistemiche, le attività cantieristiche connesse alla preparazione del sito e la costruzione/smantellamento dell'impianto, possono, in linea del tutto generale, provocare degli impatti significativi in termini di mortalità di individui, scotici vegetali, calpestamento/compattazione con diradamento della vegetazione erbacea (fino a suolo nudo nei punti di maggior passaggio e rischio di ingresso di specie infestanti), rimozione/delocalizzazione di piante, emissione di polveri con disturbo fisico sulla fotosintesi delle piante poste nelle vicinanze, emissioni acustiche e vibrazioni con allontanamento della fauna selvatica, e sversamenti accidentali di limitati quantitativi di sostanze inquinanti legati all'attività dei mezzi d'opera.

Tali effetti, tuttavia, nell'ambito della presente proposta progettuale possono essere ragionevolmente ritenuti trascurabili per i seguenti motivi:

- L'area di impianto non ricade all'interno di siti Natura 2000, aree naturali protette, aree importanti per l'avifauna, zone umide di importanza internazionale e in generale si trova ad essere localizzata ad una notevole distanza da queste (> 5 km);
- L'area di impianto non interferisce con habitat di interesse comunitario e non è caratterizzata dalla presenza di vegetazione di pregio naturalistico;
- L'area di impianto si inserisce all'interno di un contesto prettamente agricolo. Considerata l'entità delle operazioni di scavo e riporto, del transito dei mezzi all'interno delle aree di cantiere e le misure di mitigazione previste, è ragionevole ritenere che gli effetti delle emissioni polverulente sulla fotosintesi delle piante poste nelle vicinanze saranno paragonabili a quelli derivanti dalle attività agricole e dal transito dei mezzi agricoli;
- L'area di impianto insiste su superfici agricole, attualmente interessate dalla presenza di seminativi, privi di vegetazione arborea e arbustiva. Tali caratteristiche lo rendono generalmente inappetibile come potenziale sito per le specie di fauna selvatica, ed in particolare per l'avifauna, se non per eventuali attività trofiche. Per tali motivi si prevede soprattutto la presenza nel sito di specie frequentatrici di aree agricole (volpe, riccio, passera, cornacchia ecc.) già abituate, almeno in parte, agli eventuali disturbi derivanti da attività antropiche. Ad ogni modo, le emissioni acustiche e le vibrazioni connesse alle

lavorazioni sono potenzialmente in grado di provocare solo un allontanamento temporaneo di tali specie dal sito e pertanto, tale effetto può essere considerato reversibile già nel breve termine;

- La rimozione/alterazione della copertura vegetale riguarderà solo delle porzioni estremamente limitate dell'area di impianto ed in particolare quelle connesse alla realizzazione della viabilità interna all'impianto e dei cabinati.
- Per quanto riguarda il rischio di potenziali sversamenti accidentali di limitati quantitativi di sostanze inquinanti legati all'attività dei mezzi d'opera valgono le considerazioni già espresse al par. 7.4.2.

A fine lavori si procederà in ogni caso al ripristino dei luoghi nella condizione ante operam.

Alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente "biodiversità", è da ritenersi non significativo. Considerazioni del tutto analoghe valgono anche per la fase di dismissione dell'opera.

Fase di esercizio

I potenziali impatti in fase di esercizio sono riconducibili essenzialmente all'occupazione delle terre, alla modifica d'uso del suolo, alla parziale copertura delle superfici e alla presenza di recinzioni perimetrali. Tali trasformazioni possono essere causa di ostacoli/pericoli potenzialmente in grado di determinare nel lungo periodo un incremento del rischio di mortalità indiretta per la fauna, un'alterazione dei cicli trofici (inclusa la possibile disponibilità nutrizionale), l'alterazione alla libera circolazione della fauna selvatica, con modifica delle interconnessioni ecologiche e delle naturali dinamiche di caccia preda-predatori.

Per ciò che concerne il caso di studio analizzato, non si riscontrano particolari criticità sulla componente in termini di sottrazione o di occupazione di habitat. Come è stato già più volte evidenziato, l'opera in oggetto si inserisce all'interno di un habitat seminaturale, funzionale alle sole attività trofiche, e la sua realizzazione presuppone l'occupazione effettiva di una porzione estremamente limitata delle superfici agricole e pertanto, di entità tale da non rappresentare una potenziale fonte di alterazione dei cicli trofici.

Non è prevista inoltre alcuna interferenza significativa dell'opera con la libera circolazione della fauna selvatica terrestre, costituita essenzialmente da rettili, anfibi e mammiferi di piccola e media taglia (spesso caratterizzati da limitate capacità di spostamento). In quanto la recinzione di impianto sarà caratterizzata dalla presenza di una serie di aperture (dimensioni 25x25 cm) lungo l'intero

perimetro (una ogni 50 m) al fine di consentire il passaggio della piccola fauna e la conseguente piena fruibilità delle superfici.

In termini di possibili impatti sull'avifauna invece, questi vengono generalmente attribuiti alle collisioni degli individui con le infrastrutture fotovoltaiche, le recinzioni di impianto e/o le eventuali linee aeree. Per quanto concerne la collisione degli uccelli con i moduli fotovoltaici, è utile citare i risultati di un monitoraggio condotto in Sud Africa da *Visser et al. (2019)* che ha stimato un tasso di mortalità pari a 4,5 individui/MWp installato (peraltro sempre a carico delle specie di maggior diffusione).

Sulla base delle tracce della collisione e dell'ubicazione dei ritrovamenti, tali fatalità sono state ricondotte a due possibili motivazioni: i) comportamenti improvvisi (e.g. attacco di predatori con conseguente effetto di panico e collisioni involontarie) e ii) al possibile riflesso percettivo, limitatamente ad alcune prospettive, della superficie riflettente dei moduli che potrebbe creare l'illusione di uno specchio d'acqua. Ad ogni modo occorre precisare che, ad oggi, le ricerche condotte sui fenomeni di "abbagliamento" e della "confusione biologica" sull'avifauna connessi alla presenza degli impianti fotovoltaici sono comunque insufficienti a stabilire l'effettiva entità di tali impatti, la cui valutazione presuppone una attenta analisi delle caratteristiche tecnico-progettuali dell'opera e del contesto geografico in cui questa andrà ad inserirsi.

A tal proposito, come è stato già osservato nel precedente paragrafo, l'impianto agrivoltaico in progetto si trova ad essere localizzato ad una notevole distanza (> 5 km) da eventuali siti natura 2000, aree naturali protette, aree importanti per l'avifauna e zone umide di importanza internazionale e inoltre, può essere considerato come un impianto di tipo singolo e isolato, non connesso ad altri impianti o generante effetto cumulativo e per tale motivo, incapace di determinare incidenza significativa sulle rotte migratorie.

Per limitare ulteriormente il rischio di eventuali collisioni dell'avifauna con le opere, il progetto non prevede installazioni di elettrodotti aerei ma solo soluzioni di connessione con cavidotti interrati.

Le eventuali collisioni con la recinzione di impianto saranno limitate invece dalla presenza di una consistente fascia di mitigazione, costituita da un doppio filare di vegetazione arbustiva.

Tali fasce svolgeranno inoltre un'importante funzione ecologica, in quanto rappresenteranno delle vere e proprie zone rifugio e di corridoio ecologico sia per la fauna terrestre che per l'avifauna.

Alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente "biodiversità" è da ritenersi complessivamente come non significativo in quanto di bassa entità, nonostante la sua reversibilità di lungo periodo.

7.4.5 Sistema paesaggistico: Paesaggio, beni materiali e patrimonio culturale

Fase di cantiere / costruzione e dismissione

La presenza delle strutture e dei mezzi di cantiere è potenzialmente in grado di influire negativamente sull'assetto paesaggistico del comprensorio territoriale e sulla percezione dei suoi elementi distintivi; tuttavia, considerata l'entità del cantiere che, interesserà una porzione relativamente ristretta del territorio e la sua durata, tali effetti possono essere ritenuti trascurabili.

Fase di esercizio

Come è stato già ampiamente specificato nei precedenti paragrafi, le aree interessate dagli interventi in progetto non risultano direttamente interessate dalla presenza di aree sottoposte a vincolo paesaggistico o dai beni culturali ai sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i..

Per ciò che concerne l'impatto paesaggistico dell'impianto in progetto, è evidente che in virtù delle sue dimensioni, la sua complessità, la sua struttura e in generale la sua difformità rispetto al contesto territoriale preesistente, questo potrà rappresentare un potenziale elemento di discontinuità per l'attuale assetto paesaggistico dell'area.

Nel caso in esame tuttavia, si ritiene che l'entità del progetto non sarà comunque tale da compromettere la qualità visiva e i caratteri distintivi del paesaggio o alterare in maniera significativa la sua percezione da parte della popolazione locale.

Tali considerazioni derivano essenzialmente da un'accurata analisi delle componenti paesaggistiche e quelle progettuali, che possono essere così riassunte:

- L'area di indagine è caratterizzata da una bassa sensibilità all'impatto paesaggistico. Il sito designato per la realizzazione dell'impianto ricade infatti all'interno di un contesto paesaggistico di tipo agro-industriale, contraddistinto dalla presenza di seminativi intervallati da frutteti e ubicati a meno di 3 km da un'importante area industriale (Copparo). In linea generale, il territorio è caratterizzato da un livello di antropizzazione molto elevato e da una quasi totale assenza di elementi naturalistici di pregio. Tra questi, gli unici elementi degni di nota sono essenzialmente gli antichi maceri, che pur essendo di origine antropica rappresentano degli ambienti di sviluppo ideale per molte specie vegetali e animali;
- L'area di indagine è caratterizzata da un bassa panoramicità, legata essenzialmente alla conformazione geomorfologica del territorio, contraddistinto da quote prossime al livello del mare e dislivelli praticamente inesistenti;
- L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, ossia di una tipologia impiantistica che presenta caratteristiche affini alla tradizione agricola del

territorio. L'intervento prevede infatti la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in totale continuità con l'utilizzo agricolo attuale del fondo;

- L'intervento prevede la realizzazione di una consistente fascia di mitigazione perimetrale costituita da un doppio filare di vegetazione arbustiva che, oltre a mascherare la presenza degli elementi potenzialmente intrusivi (quali tracker, cabine, moduli ecc.), contribuirà anche a valorizzare il paesaggio agricolo locale. Nello specifico si prevede l'inserimento di un primo filare costituito da essenze di Eleagno (*Eleagnus ebbingei*) in corrispondenza della recinzione di impianto e di un secondo filare costituito da essenze di alloro (*Laurus nobilis*), caratterizzati da una densità e da un'altezza tali da celare completamente la presenza dell'impianto agrivoltaico.

Alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle misure di mitigazione previste, l'impatto sulla componente "sistema paesaggistico" in fase di esercizio, è da ritenersi non significativo in quanto di bassa entità, nonostante la sua reversibilità nel lungo termine.

7.4.6 Agenti fisici

Fase di cantiere / costruzione e dismissione

Le attività di cantiere sono potenzialmente in grado di determinare un incremento della rumorosità nelle aree interessate, dovuta al traffico veicolare, all'utilizzo di mezzi meccanici e attrezzature di cantiere.

Occorre precisare tuttavia che si tratta di una comune fase cantieristica, il cui conseguente rumore prodotto si può considerare del tutto trascurabile, in quanto riconducibile a poche attività di breve durata e limitato alle sole ore lavorative (generalmente ore diurne).

Per ciò che concerne invece i potenziali impatti legati ad eventuali emissioni di radiazioni non ionizzanti, si specifica che durante la fase realizzazione dell'opera e in fase di decommissioning non è previsto l'utilizzo di apparecchi in grado di generare emissioni significative di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Al fine di limitare l'entità dei potenziali impatti in fase di cantiere saranno previste le seguenti misure di mitigazione:

- Utilizzo di attrezzature conformi ai limiti imposti dalla normativa vigente;
- Utilizzo di attrezzature idonee dotate di schermature;

- Adeguata programmazione temporale delle attività;
- Programmazione delle attività lavorative caratterizzate da elevate emissioni acustiche.

Alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente in esame è da ritenersi non significativo. Considerazioni del tutto analoghe valgono anche per la fase di dismissione.

Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impianto non produrrà rumori legati al suo funzionamento. Si tratta infatti di una tecnologia nella quale gli organi meccanici in movimento sono limitati e per lo più silenziosi.

Inoltre, risulta assente la circolazione di fluidi a temperature elevate (o in pressione), generanti emissioni sonore e vibrazioni. Si escludono pertanto forme di interferenza, dal punto di vista acustico, con l'ecosistema naturale circostante. Nello specifico, l'unica fonte di emissione è riferibile ai sistemi di conversione (trasformatori) ed è riconducibile ad un mero "ronzio di fondo" che si assume come compatibile con il clima acustico (in relazione ai dati tecnici e all'output dello studio previsionale di impatto acustico).

In merito alle radiazioni non ionizzanti, in fase di esercizio dell'impianto le emissioni di campi elettromagnetici potenzialmente significative ai fini della tutela della salute umana sono tutte riconducibili ai seguenti elementi:

- Cabine di trasformazione e cabina di raccolta;
- Cavidotto di connessione a 36 kV.

Occorre precisare infatti che il contributo dei moduli fotovoltaici e degli inverter di stringa può ritenersi trascurabile ai fini della valutazione. I moduli operano solamente a tensione e corrente continua (frequenza nulla) e la possibilità di dar luogo a campi elettromagnetici variabili può avvenire solo durante brevi transitori di corrente dovuti ad accensione e spegnimento delle apparecchiature di conversione. Per quanto riguarda invece gli inverter di stringa, i campi emessi da tali elementi sono del tutto paragonabili a quelli emessi dai comuni elettrodomestici di una certa potenza, e scendono molto rapidamente con la distanza. A un metro o due i campi sono del tutto analoghi a quelli presenti all'interno di un'abitazione. In ogni caso le intensità e le frequenze delle onde elettromagnetiche emesse dagli inverter sono certificate da norme CEI.

Relativamente ai campi elettromagnetici emessi dalle cabine di trasformazione e dalla cabina di raccolta, numerosi studi ed esperienze progettuali hanno dimostrato come questi siano caratterizzati da intensità del tutto trascurabili, ossia inferiori all'obiettivo di qualità di 3 μ T, già ad una distanza di pochi metri dalla sorgente (indicativamente 4 - 5 m).

A tale scopo, occorre precisare che il recettore più vicino all'area di impianto è ubicato ad una distanza maggiore di 20 m e 115 m rispettivamente dalla recinzione perimetrale di impianto e dalla cabina di campo più vicina.

Un discorso del tutto analogo vale anche per il tracciato del cavidotto AT, per il quale l'obiettivo di qualità sarà raggiunto al di sotto del piano stradale.

Infine, si evidenzia che l'area prevista per la realizzazione delle opere in progetto e le aree intersecate dal tracciato previsto per la posa del cavidotto di connessione, non sono aree adibite a permanenze continuative superiori a quattro ore giornaliere ai sensi del DPCM, per cui il valore di 3 μ T posto come obiettivo di qualità dal DPCM stesso non deve essere applicato.

Alla luce di quanto sopra esposto, per la fase di esercizio si possono ragionevolmente escludere ricadute/effetti, sulla base delle attuali conoscenze (e delle garanzie fornite dai costruttori), riconducibili alle emissioni di rumore e/o di radiazioni non ionizzanti. Per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione degli elaborati C24ABEI002FR06100_Studio previsionale di impatto acustico e C24ABEI002FR06000_Relazione sui campi elettromagnetici.

7.4.7 Popolazione e salute umana

Ricadute socio-occupazionali

Per quanto concerne gli aspetti sociali, l'impianto consentirà esternalità positive così riassumibili:

- fonte diretta di reddito per gli attuali proprietari dei terreni e conseguente immissione di liquidità nel sistema locale;
- creazione di impiego attraverso il coinvolgimento operativo di personale locale in fase manutentivo - gestionale del parco agrivoltaico;
- verosimile decrescita del valore dell'energia elettrica sul libero mercato con, oltretutto, la possibilità di scegliere eticamente l'energia prodotta da fonti rinnovabili;
- attenzione per gli aspetti paesaggistico-percettivi;
- potenziamento dei servizi ecosistemici naturali (con ricadute locali).

Rischi di incidenti e salute pubblica

La presenza di un impianto fotovoltaico non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, su scala globale (vedasi par. 7.4.1), lo stesso determina effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas serra in particolare.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia i moduli fotovoltaici che i gruppi di conversione ed i trasformatori elevatori saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Come evidenziato al paragrafo 7.4.6 per ciò che concerne la presenza di campi elettromagnetici e l'incremento della rumorosità nei dintorni del sito, possono ragionevolmente escludersi rischi per la salute pubblica.

È inoltre importante sottolineare che il progetto non prevede lo stoccaggio, la manipolazione o il trasporto di materiali pericolosi o infiammabili.

Alla luce di quanto sopra esposto, per ciò che concerne la componente “popolazione e salute umana” le potenziali ricadute connesse alla realizzazione del progetto in esame sono per lo più positive e non sono previsti effetti negativi significativi in termini socio-occupazionali o di rischi per la salute pubblica.

7.5 Effetto cumulo

Secondo quanto riportato dalle linee guida SNPA n.28/2020 – Norme tecniche per la redazione degli Studi di impatto Ambientale *“Il cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati deve essere valutato tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti relative all’uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto.”* (Allegato VII – Contenuti dello studio di impatto ambientale – Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, allegato così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017).

Il criterio del «cumulo con altri progetti» deve essere considerato in relazione a progetti relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali.

L'analisi è stata condotta in un ambito territoriale racchiuso entro i 5 km dall'area di impianto ed è stata verificata sia la presenza di impianti fotovoltaici e/o agrivoltaici già realizzati (aggiornati a maggio 2023), sia quella di impianti non ancora autorizzati o di impianti autorizzati ma non ancora realizzati.

Si specifica inoltre che ai fini della suddetta analisi non sono stati considerati gli effetti cumulativi derivanti dalla presenza sul territorio di eventuali impianti agrisolari o di impianti fotovoltaici installati sui tetti. Infatti, la dimensione di questi ultimi è, almeno in linea generale, molto inferiore a quella degli impianti fotovoltaici installati a terra e pertanto, è possibile affermare che gli impatti da essi generati siano assolutamente trascurabili. A titolo esemplificativo, relativamente all'impatto di tipo visivo associato a tali tipologie di impianti, è possibile affermare che la loro percezione, ovvero la sensazione di intrusione nel paesaggio, è del tutto trascurabile in quanto l'oggetto inserito, e percepito nel paesaggio, è costituito principalmente dal fabbricato (casa o capannone che sia) del quale l'impianto fotovoltaico costituisce semmai una mera variazione di colore della falda del tetto.

IMPIANTI ESISTENTI

Per ciò che concerne la presenza di eventuali impianti fotovoltaici/agrivoltaici esistenti, ricadenti all'interno del buffer di 5 km dalle aree di impianto, questa è stata indagata con l'ausilio di ortofoto e mappe satellitari più recenti. Nello specifico è stata individuata la presenza di un solo impianto fotovoltaico esistente, ubicato all'interno del territorio comunale di Copparo e caratterizzato da una potenza nominale (presumibilmente) superiore a 1 MW; L'impianto è localizzato a circa 1 km in direzione est dall'area di intervento.

IMPIANTI IN ITER

Per ciò che concerne l'eventuale presenza di progetti di impianti fotovoltaici/agrivoltaici in iter e quindi non ancora realizzati, questa è stata indagata sulla base delle informazioni attualmente disponibili sul portale delle valutazioni e autorizzazioni ambientali del MASE relativamente ai progetti assoggettati a VIA di competenza statale e sul portale dei servizi ambientali della Regione Emilia-Romagna per quanto concerne quelli di competenza regionale.

Dal portale delle valutazioni e autorizzazioni ambientali del MASE sono stati individuati alla data stesura del presente elaborato 6 progetti relativi a impianti fotovoltaici/agrivoltaici, di cui uno ricadente all'interno del territorio comunale di Copparo e 5 ricadenti all'interno del territorio comunale di Ferrara.

A tal riguardo tuttavia si specifica che nessuno dei progetti così individuati ricade all'interno del buffer di 5 km dalle aree di impianto e in generale si trovano ad essere ubicati a considerevole distanza da quest'ultimo (> 7 km).

Dal portale servizi ambientali della Regione Emilia-Romagna è stata censita la presenza di 8 progetti relativi ad impianti fotovoltaici/agrivoltaici così distribuiti:

- 1 ubicato all'interno del territorio comunale di Copparo;
- 4 ubicati all'interno del territorio comunale di Ferrara;
- 3 ubicati all'interno del territorio comunale di Copparo.

Anche in questo caso è stato osservato che gli impianti così individuati non ricadono all'interno del buffer di 5 km dalle aree di impianto.

IMPIANTI AUTORIZZATI

Relativamente alla presenza di progetti di impianti agrivoltaici/fotovoltaici già autorizzati ma non ancora realizzati e ricadenti all'interno del buffer di 5 km dall'area di impianto, la ricerca è stata condotta sulla base degli atti amministrativi pubblicati dalla Regione Emilia-Romagna e disponibili alla consultazione sul portale istituzionale attraverso l'apposita funzione di ricerca.

Nello specifico è stata indagata l'esistenza di eventuali provvedimenti amministrativi relativi al rilascio di autorizzazioni alla realizzazione e all'esercizio di impianti fotovoltaici e agrivoltaici (AU e PAUR) da parte dell'autorità regionale nel periodo 2018 – 2024 e ricadenti all'interno dei territori comunali di:

- Copparo;
- Ferrara;

- Tresignana;
- Riva del Po.

A tal riguardo si specifica che è stato individuato un solo progetto relativo alla realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra caratterizzato da una potenza nominale di 4,988 MWp, ubicato all'interno del territorio comunale di Copparo e localizzato a circa 2,5 km in direzione nord-est dall'area di intervento.

Si riporta a seguire un inquadramento delle aree di impianto su cartografia satellitare rispetto agli impianti fotovoltaici già esistenti o non ancora realizzati precedentemente individuati:

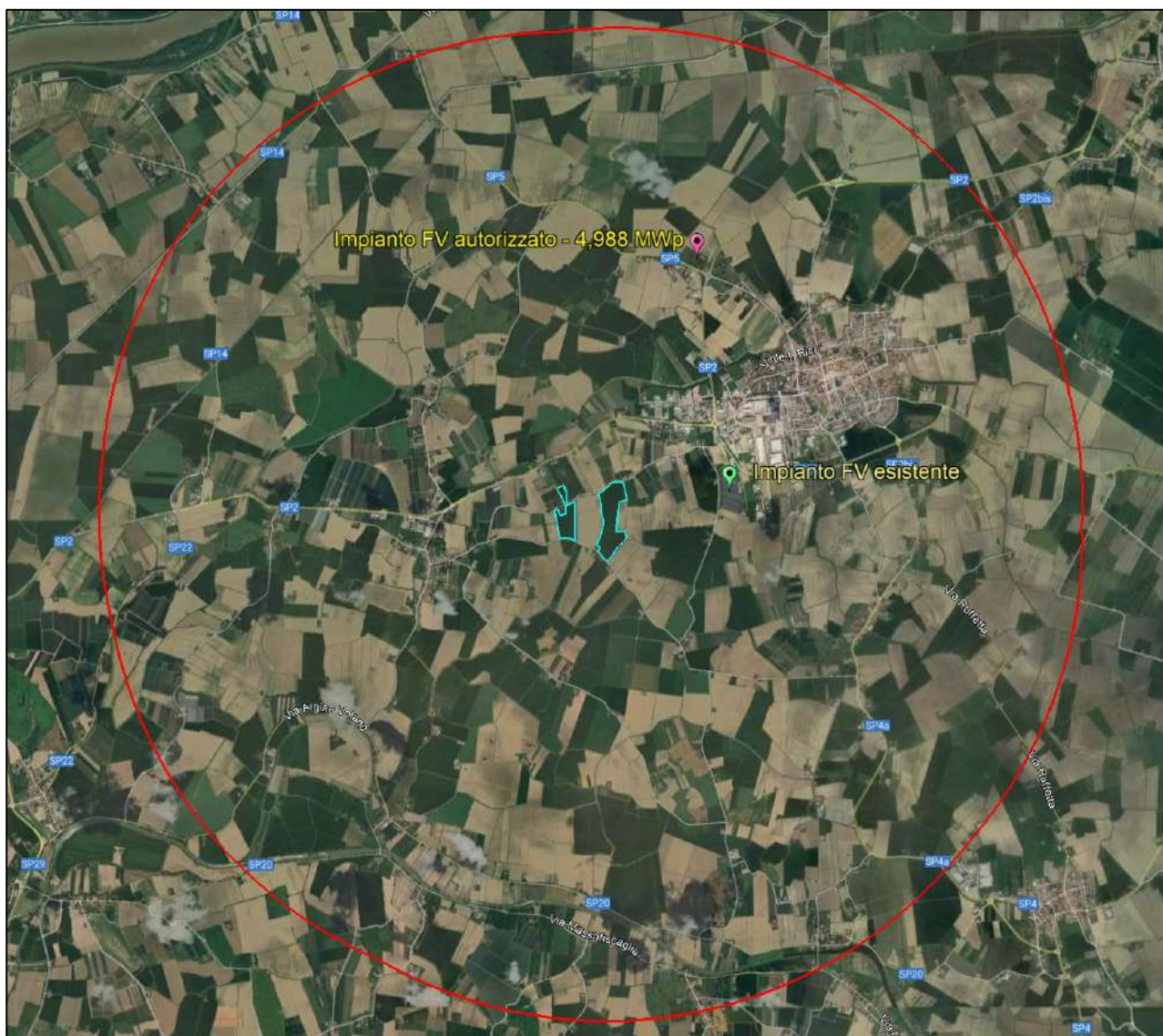


Figura 119 – Inquadramento delle aree di impianto (in ciano) e del relativo buffer di 5 km (in rosso) rispetto agli impianti fotovoltaici esistenti e quelli non ancora realizzati. (Fonte: Google Earth).

Segue una descrizione dei principali impatti cumulativi negativi connessi alla realizzazione del progetto in esame, in relazione alle componenti ambientali maggiormente sensibili all'effetto cumulo, ovvero:

- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Biodiversità;
- Sistema paesaggistico.

Potenziali impatti cumulativi su suolo, uso del suolo a patrimonio agroalimentare

L'impatto cumulativo da considerare su questa componente è relativo all'occupazione e al consumo di suolo agricolo. A tale scopo, occorre osservare che, a differenza delle altre tipologie di impianti già esistenti o non ancora realizzati, ricadenti all'interno del buffer di indagine di 5 km, l'intervento in progetto non prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, bensì di un impianto agrivoltaico (per di più avanzato) che, pertanto, non presenta una sottrazione e/o una occupazione significativa di suolo agricolo. Nel caso in esame infatti, l'attività agricola viene piuttosto valorizzata rispetto alla condizione attuale tramite un piano colturale e/o un piano di miglioramento fondiario, riducendo inoltre il fenomeno dell'erosione. Inoltre la configurazione impiantistica prevede una disposizione dei moduli tale da garantire alla massima inclinazione (55°) un'altezza minima dal piano campagna pari a 2,1 m e pertanto, sufficiente a garantire l'utilizzo agricolo del fondo e il transito di mezzi agricoli.

Per tale ragione, è possibile affermare che le uniche superfici interessate da una effettiva occupazione di suolo siano essenzialmente quelle connesse alla realizzazione dei cabinati e della viabilità interna all'impianto che, tuttavia, impegneranno solo una percentuale estremamente esigua del fondo.

Pertanto, l'impatto cumulativo sulla componente in esame è da ritenersi ASSENTE.

Potenziali impatti cumulativi sulla Biodiversità

Relativamente agli impatti cumulativi su flora, fauna ed ecosistemi, si vuole sottolineare che tutti gli impianti individuati all'interno del buffer di indagine, compreso l'impianto agrivoltaico in progetto, insistono su habitat antropizzati o semi-naturali di scarso valore naturalistico. Pertanto, considerata anche la tipologia impiantistica in progetto, non si prevedono ricadute negative in termini di eventuali sottrazioni e/o alterazioni di specie e tipologie vegetazionali di pregio.

Considerata la distanza dell'impianto agrivoltaico in progetto dagli altri impianti individuati

(rispettivamente 1 e 2,5 km) all'interno dell'area di indagine, possono essere ragionevolmente esclusi anche gli eventuali impatti cumulativi riconducibili alle interferenze con la libera circolazione della fauna selvatica terrestre, per lo più costituita da rettili, anfibi e mammiferi di piccola e media taglia (spesso caratterizzati da limitate capacità di spostamento). A tal riguardo è importante considerare anche le caratteristiche costruttive dell'impianto agrivoltaico in progetto, che sarà dotato di una recinzione perimetrale caratterizzata dalla presenza di una serie di aperture (dimensioni 25x25 cm) lungo l'intero perimetro (una ogni 50 m) al fine di consentire il passaggio della piccola fauna e la conseguente piena fruibilità delle superfici.

In termini di possibili impatti sull'avifauna invece, nel caso in esame si ritiene che gli eventuali impatti cumulativi di tipo diretto sull'avifauna possano essere ragionevolmente ritenuti trascurabili per i seguenti motivi:

- L'intervento in progetto non prevede la realizzazione di elettrodotti aerei ma solo soluzioni di connessione basate sull'utilizzo di cavidotti interrati;
- La recinzione di impianto sarà dotata di una fascia di mitigazione perimetrale costituita da vegetazione arbustiva in eleagno e alloro, che contribuirà a limitare il rischio di eventuali collisioni con la recinzione di impianto.
- A causa della significativa distanza tra l'impianto in progetto e gli altri impianti censiti all'interno dell'areale di riferimento, questo può essere considerato come un impianto di tipo singolo e isolato, non connesso ad altri impianti o generante effetto cumulativo e per tale motivo, incapace di determinare incidenza significativa sulle rotte migratorie in termini di abbagliamento o *effetto lago*.

Pertanto, l'impatto cumulativo per questa componente è da ritenersi POCO SIGNIFICATIVO.

Potenziali impatti cumulativi sul Sistema paesaggistico

Per ciò che concerne i potenziali impatti cumulativi sulla componente paesaggistica, si osserva innanzitutto che l'impianto agrivoltaico in progetto e gli altri impianti fotovoltaici ricadenti all'interno dell'areale di indagine non interferiscono con i beni culturali e con i beni paesaggistici tutelati rispettivamente alla Parte Seconda e alla Parte Terza del D.lgs. 42/20024.

Inoltre, considerata la scarsa panoramicità del comprensorio e la distanza (comunque significativa) dell'impianto in progetto dagli altri impianti censiti all'interno del buffer di 5 km è ragionevole ritenere poco probabile o comunque poco diffusa la presenza sul territorio di ambiti o siti da cui tali impianti risultino essere chiaramente e contemporaneamente visibili.

Infine, si vuole sottolineare ancora una volta che il progetto in esame prevede la realizzazione di



INTERNAL CODE

C24ABEI002FR03702

PAGE

269 di/of 272

una consistente fascia di mitigazione perimetrale costituita da un doppio filare di vegetazione arbustiva che andrà a ridurre ulteriormente la potenziale incidenza visiva associata all'impianto agrivoltaico in progetto e, di conseguenza, anche l'effetto cumulo.

Pertanto, l'impatto cumulativo per questa componente è da ritenersi POCO SIGNIFICATIVO.

7.6 Riepilogo impatti e interventi di mitigazione

Si riportano a seguire le tabelle di sintesi degli impatti precedentemente descritti, con riferimento alle singole componenti ambientali individuate e alle misure di mitigazione eventualmente previste.

COMPONENTI AMBIENTALI	VALUTAZIONE IMPATTI				MITIGAZIONI
	FASE DI CANTIERE		FASE DI ESERCIZIO		
	Categoria	Reversibilità	Categoria	Reversibilità	
ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	BI	BT	NI	-	✓
GEOLOGIA E ACQUE	BI	BT	MI	LT	✓
SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	BI	BT	BI	LT	NA
BIODIVERSITA'	BI	BT	BI	LT	✓
SISTEMA PAESAGGISTICO	NI	-	BI	LT	✓
AGENTI FISICI	MI	BT	NI	-	✓
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	NI	-	NI	-	NA

COMPONENTI AMBIENTALI	INCIDENZA IMPATTI	
	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO
ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	Non significativa	nulla
GEOLOGIA E ACQUE	Non significativa	Significativa
SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Non significativa	Non significativa
BIODIVERSITA'	Non significativa	Non significativa
SISTEMA PAESAGGISTICO	nulla	Non significativa
AGENTI FISICI	Non significativa	nulla
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	nulla	nulla

8 CONCLUSIONI

Considerato il progetto per le sue caratteristiche e per la sua ubicazione, si possono trarre le seguenti conclusioni:

Per ciò che concerne gli aspetti relativi all'ubicazione del progetto:

- Le opere in progetto ricadono all'esterno di aree naturali protette; aree ZPS, SIC, aree umide o aree importanti per l'avifauna (IBA) e in generale si trovano ad essere ubicate ad una distanza considerevole da queste (> 5 km);
- L'intervento si colloca all'interno di un contesto territoriale di tipo agro-industriale, contraddistinto da un elevato livello di antropizzazione del territorio per fini agro-pastorali ma anche dalla presenza di importanti realtà produttive. Considerata la conformazione geomorfologica del comprensorio territoriale, di tipo pianeggiante e la quasi totale assenza di ambiti, punti o percorsi panoramici, è possibile concludere che il peso che il proposto impianto agrivoltaico avrà sul territorio sarà sicuramente sostenibile.
- L'area d'influenza dell'intorno, descritta da un raggio di 5 km dall'impianto in progetto è interessata dalla presenza impianti fotovoltaici già esistenti sul territorio e da progetti relativi a impianti fotovoltaici autorizzati ma non ancora realizzati. Tuttavia, dall'analisi dell'effetto cumulo associato alla compresenza sul territorio di tali impianti e dell'impianto in progetto non sono emersi impatti cumulativi potenzialmente significativi.
- L'area d'intervento presenta una bassa valenza ecologica, motivo per il quale l'incidenza dell'intervento sulle componenti naturalistiche avrà una bassa rilevanza. Infatti, non è interessata dalla presenza di habitat di pregio naturalistico ed essendo priva di vegetazione arborea o arbustiva è inappetibile per la fauna se non ai fini trofici o come zona di passaggio;
- Gli interventi contemplati nel progetto in esame non apportano disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né gli obiettivi del progetto risultano in conflitto con i potenziali utilizzi futuri del territorio;
- L'intervento non avrà alcuna incidenza diretta su beni paesaggistici o beni afferenti al patrimonio storico culturale.

Per ciò che concerne gli aspetti relativi alle caratteristiche del progetto:

- In progetto si prevede l'installazione di sistemi fotovoltaici ad inseguimento solare monoassiale, caratterizzati da un'altezza minima dal piano campagna pari a 2,1 m. Si tratta pertanto di una tipologia impiantistica che coniuga la produzione di energia da fonte solare con gli usi agricoli del fondo, per cui gli impatti non sono estremamente significativi, soprattutto se paragonati a quelli dei grandi impianti fotovoltaici con centinaia di ettari di suolo occupati.

- La produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere, mentre non si prevede alcuna produzione di rifiuti in fase di esercizio, se non per sporadiche attività di manutenzione;
- Non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti potenzialmente in grado di provocare danni a beni materiali o a compromettere la salute della collettività;
- Non ci sono impatti negativi significativi sul patrimonio storico, archeologico ed architettonico, anche in considerazione del fatto che l'intero impianto non incide su beni tutelati ai sensi del D.lgs.42/2004;
- Si prevede un impatto potenzialmente significativo solo sulla componente "geologia e acque" in fase di esercizio, che si manifesterà essenzialmente in termini di consumi idrici necessari per le operazioni di pulizia dei moduli fotovoltaici. Si ritiene tuttavia che il consumo di acqua non sarà comunque tale da pregiudicare gli attuali equilibri idrogeologici locali o di area vasta e il suo utilizzo da parte della popolazione, specie se si considera il fatto che il lavaggio dei moduli non richiederà l'utilizzo di acqua potabile.

Per quanto valutato nel presente documento e considerando i valori tabellari ottenuti per le singole componenti, nel totale della valutazione, è possibile concludere che l'intervento in progetto, finalizzato all'aumento percentuale della produzione di energia da fonte rinnovabile e senza emissioni di anidride carbonica, da rendere disponibile alle migliori condizioni tecnico – economiche, determinerà un impatto totale complessivo sull'ambiente, sul territorio e sull'uomo, anche a seguito delle misure di mitigazione/compensazione proposte, **non significativo nella sua totalità e sostenibile**.

I tecnici

Ing. Leonardo Sblendido

Ing. Maria Angela Sblendido



Professional stamp of Ing. Leonardo Sblendido, registered in the Milan Chamber of Engineers (C.C.I.A.A. Milano) under number 34193. The stamp includes the text: "INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO", "ING. SBLENDIDO MARIA ANGELA", "Sez. A. Settore", "Ingegneria civile e ambientale", "N° A 34193".



Professional stamp of Ing. Maria Angela Sblendido, registered in the Milan Chamber of Engineers (C.C.I.A.A. Milano) under number 34193. The stamp includes the text: "INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO", "ING. SBLENDIDO MARIA ANGELA", "Sez. A. Settore", "Ingegneria civile e ambientale", "N° A 34193".