

PROPONENTE:

CUBICO MODENA S.R.L.

Via A. Manzoni 43

20121 Milano (MI)

p.iva e c.f. I3389990964

cubicomodena@legalmail.it



PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO:

Ing. Giovanni Maria Giansanti Di Muzio

ing.giansanti@gsrtech.com

ing.giansanti@pec.ording.roma.it

Ordine degli Ingegneri di Roma A 34380



PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO:

GSR TECH srl

via del casale della castelluccia 39

Roma 00123

info@gsrtech.it

gsrtech@pec.it



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO E OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N.
DELLA POTENZA DI PICCOI MODULI FOTOVOLTAICI 35,7 MW

IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO “MODENA SFP”

COMUNE DI SAN FELICE SUL PANARO

E COMUNE DI FINALE EMILIA (Opere di connessione alla RTN)

PROVINCIA DI MODENA – REGIONE EMILIA ROMAGNA

PROGETTO DEFINITIVO

Codifica Elaborato: SFP.013.SIA

Data: 25/06/2024

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Premessa	6
Dati del progetto.....	7
1.1 Pianificazione e procedimento dello studio del progetto di impianto agri-fotovoltaico.....	11
1.2 Fondamenti della materia energetico – ambientale	14
1.3 La politica internazionale per le energie rinnovabili: dal protocollo di Kyoto all’accordo di Parigi	19
1.4 La politica europea: il pacchetto 20 – 20 – 20	22
1.5 Il contesto italiano e regionale – La Sen 2017	23
1.6 La redazione del PTCP	25
1.7 Il Decreto Ministeriale 10 Settembre 2010	26
1.8 Il Piano energetico ambientale regionale	27
1.9 Il Piano Triennale di Attuazione	28
1.10 Il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)	29
1.11 Il D.Lgs 199 del 2021 e la L. 108 del 29/07/21 di conversione in legge del D.L. n.77 del 31/05/21 “Decreto Semplificazioni Bis” e il DL 1 marzo 2022 n.17	30
1.12 La Deliberazione di Assemblea Regionale 125 del 2023	32
1.13 Il D.L. Agricoltura n. 63 del 15 Maggio 2024	32
2. La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) finalizzata alla realizzazione di un impianto agrivoltaico di tipo avanzato denominato “Modena SFP”, situato in Via Spinosa nel Comune di San Felice sul Panaro, e opere connesse.	35
2.1. Studio d’Impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. 16 gennaio 2008, n°4 e s.m.i.	35
3. Localizzazione dell’opera: Inquadramento generale.....	38
3.1. Criteri di scelta del sito	38

3.2 Inquadramento territoriale- geografico del sito.....	41
3.3 Inquadramento socio-economico	44
3.4 Clima	45
3.5 Atmosfera.....	48
3.6. Inquadramento geomorfologico, idrogeologico e geologico	51
3.7 Inquadramento delle componenti naturalistiche	56
3.8 Inquadramento vegetazionale.....	57
3.9 Inquadramento faunistico	58
3.10 Inquadramento paesaggistico	61
3.11 Cumulo con altri progetti.....	64
3.12 Analisi dei rischi	67
3.13 Analisi dello scenario di base – L'Alternativa zero	70
3.14 Alternative di progetto esaminate e motivazioni della scelta	72
4. Descrizione del progetto agrivoltaico	75
4.1 Le attività agricole di progetto	76
4.2 L'architettura dell'impianto fotovoltaico	78
4.3 Moduli fotovoltaici	78
4.4 Sistema di ancoraggio al terreno	80
4.5 Inseguitori tracker	81
4.6 Inverter e cabine di trasformazione inverter	83
4.7 Cicli di pulizia e manutenzione	86

4.8 Distribuzione dei corpi illuminanti, recinzione e impianto di videosorveglianza	87
4.9 Impianto di Telecontrollo	90
4.10 Viabilità esterna e di accesso	90
4.11 Opere di connessione alla R.T.N.	93
5.1 Normativa e programmazione Ambientale.....	97
5.2 Il Piano Strutturale Comunale di San Felice sul Panaro e il RUE vigente	97
5.3 Il PSC pre-vigente e il Piano delle Attività Estrattive – Il Polo 28 Dogaro	101
5.4 Il piano di Zonizzazione Acustica comunale	105
5.5 Il Piano Territoriale Provinciale Generale PTPG.....	106
5.6 Il Piano Territoriale Paesistico Regionale PTPR	110
5.7 Le aree naturali protette e SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale)	112
5.8 Aree IBA.....	115
5.9 L’Autorità di Bacino del Fiume Po e il Consorzio della Bonifica Burana	118
5.10 PAI – PGRA – PIANO ACQUE	121
6. Studio degli impatti	126
6.1 Fase di produzione dei pannelli	126
6.2. Fase di cantiere (costruzione e smantellamento) dell’impianto fotovoltaico	126
6.3 Fase di esercizio.....	127
6.4 La fase di decommissioning (fine vita dei componenti dell'impianto)	128
6.5 Impatti e ricadute sull'ambito atmosferico e climatico	128
6.6 Variazione del campo termico.....	130

6.7	Impatto acustico e vibrazioni	131
6.8	Impatti e ricadute sull'ambiente idrico in fase di cantiere	135
6.9	Impatti e ricadute sull'ambiente idrico in fase di esercizio	137
6.10	Impatti e ricadute sul suolo e sottosuolo	139
6.11	Impatti e ricadute sulla flora, fauna ed ecosistemi	140
6.12	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	144
6.13	Impatti e ricadute sul paesaggio e beni culturali	145
7.1	Interventi di mitigazione e di inserimento ambientale	153
7.2	Piano di monitoraggio ambientale PMA.....	157
7.3	Smantellamento e ripristino dell'area	159

Premessa

Il sottoscritto Dott. Ing. Giovanni Maria Giansanti Di Muzio iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Roma al num. A34380 – Sezione Civile e Ambientale è stato incaricato di redigere il presente Studio d'Impatto Ambientale "SIA" ai sensi del D.Lgs 4 del 16/1/2008 relativo al proposto progetto di realizzazione di un **impianto agrivoltaico di tipo avanzato denominato "Modena SFP"** sito in Via Spinosa snc nel Comune di San Felice sul Panaro, e delle relative opere di connessione alla RTN (che interessano anche il Comune di Finale Emilia) in Provincia di Modena, Regione Emilia Romagna.

Il progetto in esame è configurabile come intervento rientrante tra le categorie elencate nell'Allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. al punto 2 denominato "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW", nonché tra i progetti ricompresi nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), nella tipologia elencata nell'Allegato I-bis alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006, al punto 1.2.1. intitolata "Nuovi impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili, residui e rifiuti, nonché ammodernamento, integrali ricostruzioni, riconversione e incremento della capacità esistente, relativamente a generazione di energia elettrica: fotovoltaici" ed anche nella tipologia elencata nell'Allegato II oppure nell'Allegato II-bis ed è pertanto soggetto alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Per la redazione del presente documento, il sottoscritto si è avvalso della consulenza agronomica vegetazionale del **D.A.F.N.E. Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali – Università degli Studi della Tuscia**, che è stato incaricato di redigere lo studio per il Progetto di Miglioramento Ambientale e Valorizzazione Agricola dell'impianto agrivoltaico in progetto (che forma parte integrante del presente SIA). Referente scientifico dello studio è il Prof. Riccardo Primi.

Il dott. Tullio Ciccarone, iscritto all'Ordine dei Geologi della Campania al n. 1863 ha collaborato per la caratterizzazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica, l'ing. Giuseppe Calabrese iscritto all'ordine degli Ingegneri di Napoli al numero A17497 per lo studio idraulico, l'ing. Fabio Sabbatini iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Viterbo al numero A 865 per la parte elettrica e elettromagnetica, mentre la parte acustica è opera del tecnico Enteca Adriano Urciuoli, iscritto all'Elenco nazionale al numero 7737.

Dati del progetto

Proponente: CUBICO MODENA Srl con sede in Milano, Via A.Manzoni 20121 – Milano (MI) C.F. e P.IVA 13389990964

Progettista: Ing. Giovanni Maria Giansanti Di Muzio iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Roma al num. A34380

Superficie a disposizione della proponente: 525.000 mq

Superficie effettivamente utilizzata: 449.964 mq

Superficie recintata dell'impianto: 431.874 mq

Potenza nominale complessiva dei moduli fotovoltaici: 35.748, 57 kWp (35,7 MW)

Potenza nominale inverter : 32.320 kW

Potenza in immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale AT: 29.900 kW

Dati della STMG: Codice Pratica Terna CP 202301918

Superficie captante: 155.255 mq

Superficie dei moduli fv (proiezione a terra): variabile tra 97.721 mq (con angolo 55°) e 155.255 mq (con modulo orizzontale al terreno)

Potenza dei moduli fv: 715 w

Numero di inverter: 101

Classificazione architettonica: non integrato

Numero di locali e cabine: 7 cabine elettriche di campo + 1 cabina anello/connessione + 3 locali tecnici + control room

Superficie viabilità interna all'impianto: mq 55.062

Superficie Fascia di mitigazione: mq 9.240

Superficie agricola: mq. 320.258

Rapporto tra superficie agricola e superficie totale dell'impianto agrivoltaico: 71 %

LAOR: 35 %

Particelle catastali interessate:

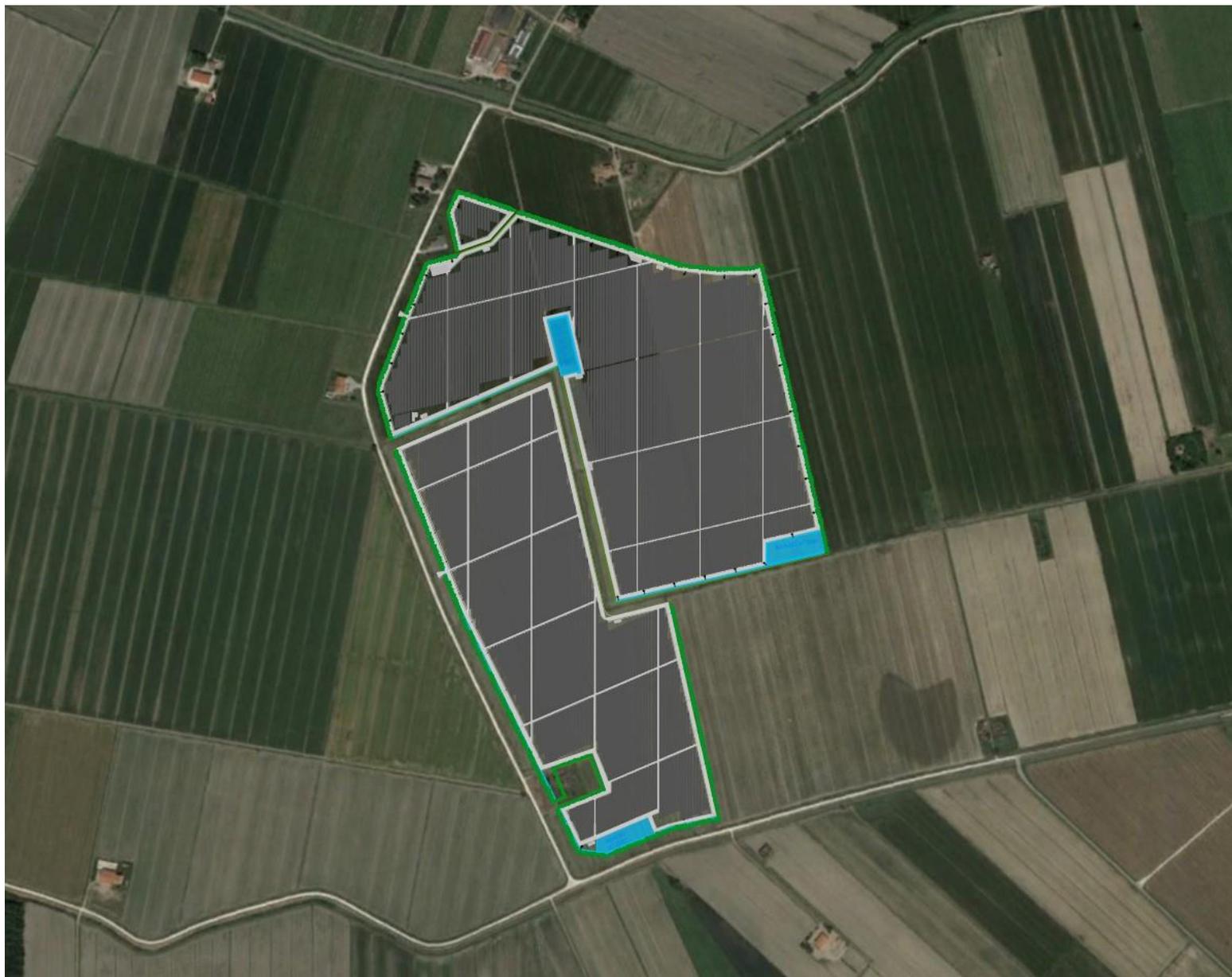
Area Impianto Agrivoltaico : Foglio 57 particelle 13-19-21-23 -35-36-40 e 54. (Comune di San Felice sul Panaro)

Opere di rete- Elettrodotto interrato Foglio 57 particelle 20-22 (Comune di San Felice sul Panaro); Via Vallicella, Via Persicello, SP468 (strada per Modena) Via Ceresa, Via Covazzi, Via Valle Acquosa (Comune di Finale Emilia)



Impianto fotovoltaico di progetto: Stato ANTE OPERAM

Realizzazione impianto agrivoltaico



Impianto Fotovoltaico di progetto: Stato POST OPERAM

1.1 Pianificazione e procedimento dello studio del progetto di impianto agri-fotovoltaico

Necessità sempre più pressanti, legate a fabbisogni energetici in continuo aumento, spingono il progresso quotidiano verso l'applicazione di tecnologie innovative, atte a sopperire alla domanda energetica in modo sostenibile, richiedendo però un forte impegno etico al fine di garantire un uso consapevole del territorio.

Tali presupposti devono rappresentare un impegno concreto per gli indirizzi politici gestionali, finalizzato allo sviluppo di specifiche attenzioni verso la qualità delle trasformazioni ammissibili, in armonia con i piani strategici Comunitari e Nazionali, senza trascurare le eventuali ricadute sul territorio.

Nel presente studio, si è cercato quindi di ottenere un bilanciamento ottimale tra l'utilizzo della fonte solare (per massimizzare la produzione di energia elettrica) ed il rispetto dell'ambiente in considerazione dei "Criteri Generali" previsti dai documenti normativi.

Si è provveduto dapprima ad inquadrare il progetto nell'ambito del sistema legislativo di riferimento in materia energetica e di Impatto Ambientale secondo quanto segue:

Aspetti energetici

- 1) La politica internazionale per le energie rinnovabili
- 2) La politica europea
- 3) Recepimenti nazionali
- 4) La normativa regionale

Aspetti normativi in materia di Impatto Ambientale

- 1) Disposizioni normative ai sensi del d.lgs. 16 gennaio 2008, n°4 e ss.mm.ii.
- 2) Integrazioni ed adeguamenti normativi regionali

Si è quindi proceduto all'identificazione dell'area di cantiere in relazione alle caratteristiche progettuali dell'impianto agrivoltaico. Sono state considerate le componenti territoriali ed ambientali generalizzate, in accordo con i quadri normativi e programmatici, prendendo in considerazione:

- 1) Elementi territoriali, demografici e produttivi
- 2) Ambiente atmosferico e climatico
- 3) Ambiente pedologico, geomorfologico ed idrogeologico
- 4) Ambiente geologico
- 5) Componenti naturalistiche (flora e fauna)
- 6) Sistemi del paesaggio

Si è quindi messa in relazione l'opera progettata con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale in linea con le "raccomandazioni" e le prescrizioni Legislative Comunitarie, Nazionali, Regionali e Comunali (ivi compreso il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima - PNIEC) È stato quindi eseguito uno *screening* panoramico delle principali norme in materia ambientale estrapolando le diverse disposizioni contenute nei diversi ambiti / piani di tutela e valorizzazione ambientale:

- 1) Pianificazione Urbanistica Comunale (PRG e Piano di Zonizzazione Acustica di Viterbo)
- 2) Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG)
- 3) Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)
- 4) Piano Energetico Regionale
- 5) Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
- 6) Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

- 7) Aree naturali protette SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale)
- 8) Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA)

Sono state chiarite le principali caratteristiche dell'opera e le motivazioni delle scelte tecniche / tecnologiche effettuate dando particolare rilievo agli elementi in contatto con l'ambiente circostante.

Dal punto di vista degli impatti particolare attenzione da parte della ditta proponente è stata volta ai fattori di pressione attraverso la valutazione accurata dei potenziali impatti generati dalla centrale agrivoltaica sulle componenti biotiche ed abiotiche. In particolare gli impatti sono stati individuati secondo modalità e criteri temporali di realizzazione dell'opera (ante - operam, corso d'opera e post - operam) evidenziando nello specifico:

- 1) emissioni in atmosfera
- 2) contaminazione del suolo e del sottosuolo
- 3) incidenza sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo
- 4) incidenza sulla vegetazione flora fauna ed ecosistemi
- 5) alterazione del paesaggio
- 6) inquinamento acustico (produzione di rumori)

Particolare attenzione è stata rivolta all'interazione dell'impianto con:

- la fauna locale e nello specifico ad eventuali perturbazioni arrecabili alle popolazioni esistenti, stanziali e/ o occasionali e/ o stagionali, sull'area di interesse;
- la flora, ad eventuali disturbi prodotti alle eventuali specie floristiche presenti;
- il paesaggio, come già detto, in relazione agli impatti visivi apportabili e alla fruibilità dell'area.

Dal punto di vista delle valutazioni, in relazione agli approfondimenti svolti e sulla base delle diverse criticità ambientali riscontrate, sia quelle già presenti sul territorio che quelle introducibili a seguito della realizzazione dell'opera, sono state studiate tutte le necessarie misure atte a mitigare i potenziali impatti prodotti.

L'obiettivo preposto è quello di preservare l'ambiente nella sua specificità e ricchezza naturalistica attraverso interventi il più possibile aderenti al contesto territoriale generalizzato favorendo, nel contempo, la migliore gestione dei consumi energetici per uno sviluppo locale, sociale ed economico sostenibile.

1.2 Fondamenti della materia energetico – ambientale

Nel 1979, la prima conferenza mondiale sui cambiamenti climatici ha avviato la discussione su come *“prevedere e prevenire potenziali cambiamenti climatici causati da attività umane che avrebbero potuto avere un effetto negativo sul benessere dell'umanità”*

Alla base di questa discussione c'era il rilevamento, da parte degli scienziati, di una tendenza all'aumento della temperatura media globale di gran lunga superiore a quella registrata in passato, e il sospetto che tale riscaldamento non avesse solo cause naturali (come la variabilità della radiazione solare e le eruzioni vulcaniche). Al riscaldamento si sarebbero potute inoltre associare alcune modifiche nei principali parametri climatici con conseguenti impatti significativi sui sistemi fisico- biologici e sulle comunità umane.

La crescente attenzione internazionale sul tema ha portato la WMO (*World Meteorological Organization*, Organizzazione meteorologica mondiale) e l'UNEP (*United Nations Environment Program* - Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente) a creare nel 1988 l'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change* - Gruppo intergovernativo sul cambiamento del clima). L'IPCC, il massimo consiglio mondiale di esperti sul clima, è formato da 3.000 scienziati chiamati a valutare l'informazione disponibile nei campi scientifico, tecnico e socio-economico legati ai cambiamenti climatici, ai possibili impatti dei cambiamenti climatici e alle opzioni di adattamento e di mitigazione.

L'IPCC ha prodotto finora quattro rapporti (1990, 1995, 2000 e 2007) ed ha reso noto agli inizi del 2001 il suo *Terzo Rapporto di Valutazione* e nel 2007 il suo *Quarto Rapporto*.

Gli scienziati che hanno collaborato alla preparazione sono concordi nel ribadire che il clima terrestre si sta riscaldando: la temperatura media sulla superficie terrestre è aumentata di circa 0,6°C nell'ultimo secolo (0,76°C secondo il rapporto 2007) e che la maggior parte del riscaldamento osservato è attribuibile alle attività umane, in particolare alla crescita delle emissioni di gas serra. Per il futuro, ad un ulteriore aumento delle emissioni di gas-serra potrebbero essere associati altri mutamenti significativi rispetto al passato, come un ulteriore riscaldamento, modificazioni della quantità e del tipo delle precipitazioni, aumento del livello del mare e cambiamenti nella frequenza e nella quantità degli eventi climatici estremi (alluvioni, siccità, cicloni, ecc.). Inoltre, anche se la crescita delle concentrazioni dei gas-serra nell'atmosfera sarà bloccata durante questo secolo, i cambiamenti climatici e l'innalzamento del livello del mare determinati dalle passate, attuali e future attività umane continueranno per secoli.

Secondo gli scenari che costituiscono il "fulcro" del quarto rapporto dell'IPCC, se le emissioni di gas serra continueranno ad aumentare secondo le attuali previsioni, la temperatura media globale terrestre potrebbe subire un aumento al 2099 tra 1,8 e 4,0°C, mentre l'innalzamento del livello del mare oscillerebbe tra i 18 e i 59 centimetri (vedi Figura 1 2 e 3)

Figura 1. Proiezioni del riscaldamento medio globale alla superficie e dell'innalzamento del livello del mare medio globale per la fine del XXI secolo. (Fonte: IPCC - IV rapporto di valutazione).

Caso	Variazione di Temperatura (°C al 2090-2099 rispetto al 1980-1999) ^a		Innalzamento del Livello del Mare (m al 2090-2099 rispetto al 1980-1999) Intervallo basato sui modelli escludendo futuri cambiamenti dinamici rapidi del flusso di ghiaccio
	Miglior stima	Intervallo di probabilità	
Concentrazioni costanti per l'anno 2000 ^b	0.6	0.3 – 0.9	N/A
Scenario B1	1.8	1.1 – 2.9	0.18 - 0.38
Scenario A1T	2.4	1.4 – 3.8	0.20 - 0.45
Scenario B2	2.4	1.4 – 3.8	0.20 - 0.43
Scenario A1B	2.8	1.7 – 4.4	0.21 - 0.48
Scenario A2	3.4	2.0 – 5.4	0.23 - 0.51
Scenario A1FI	4.0	2.4 – 6.4	0.26 - 0.59

Note:

^a Queste stime provengono dalla valutazione di una gerarchia di modelli che comprendono un modello climatico base, parecchi modelli del Sistema Terra di intermedia complessità e un gran numero di modelli di Circolazione Generale Oceano-Atmosfera (AOGCM).

^b La composizione costante per l'anno 2000 proviene solo da modelli AOGCM.

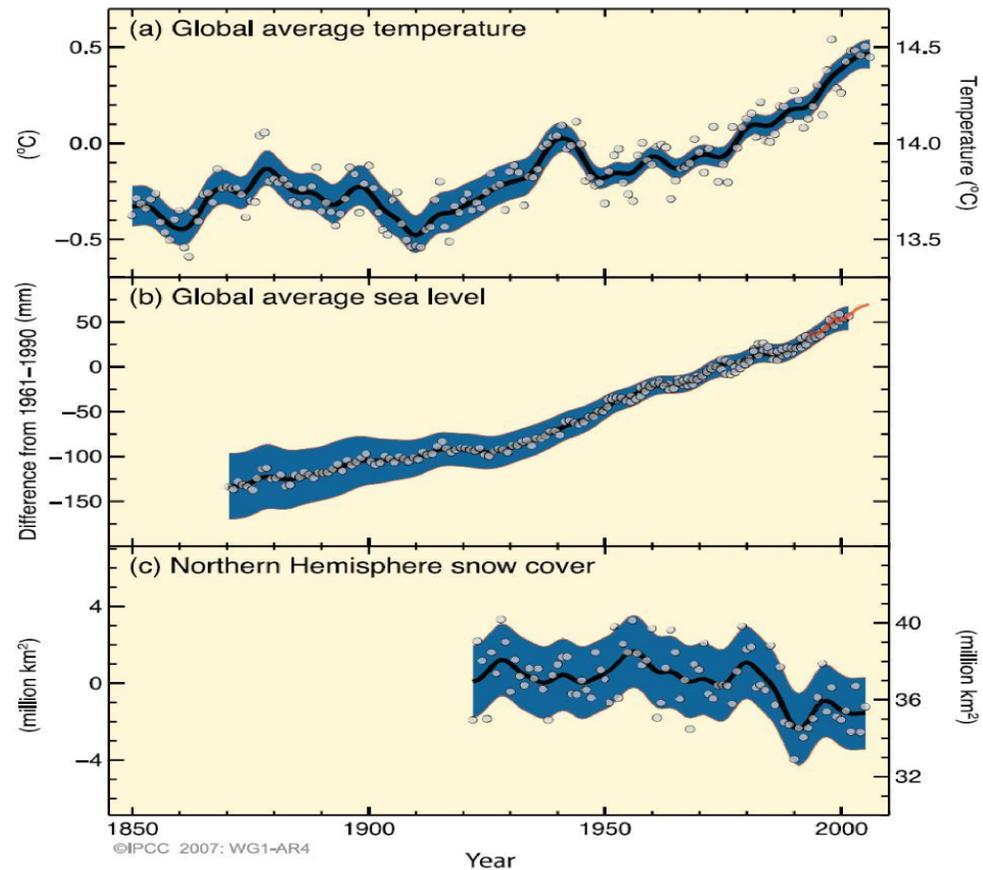


FIGURA 2. Cambiamenti osservati di a) temperatura media globale alla superficie, (b) livello del mare medio globale da mareografi (blu) e da dati da satellite (rosso) e (c) copertura nevosa dell'emisfero Nord fra Marzo e Aprile. Tutti i cambiamenti sono relativi alle corrispondenti medie per il periodo 1961-1990. Le curve smussate rappresentano i valori medi decennali mentre i cerchi mostrano i valori annuali. Le aree ombreggiate sono gli intervalli di incertezza stimati attraverso analisi dettagliata delle incertezze conosciute (a e b) e in base alle serie temporali (c). (Fonte: IPCC - IV rapporto di valutazione)

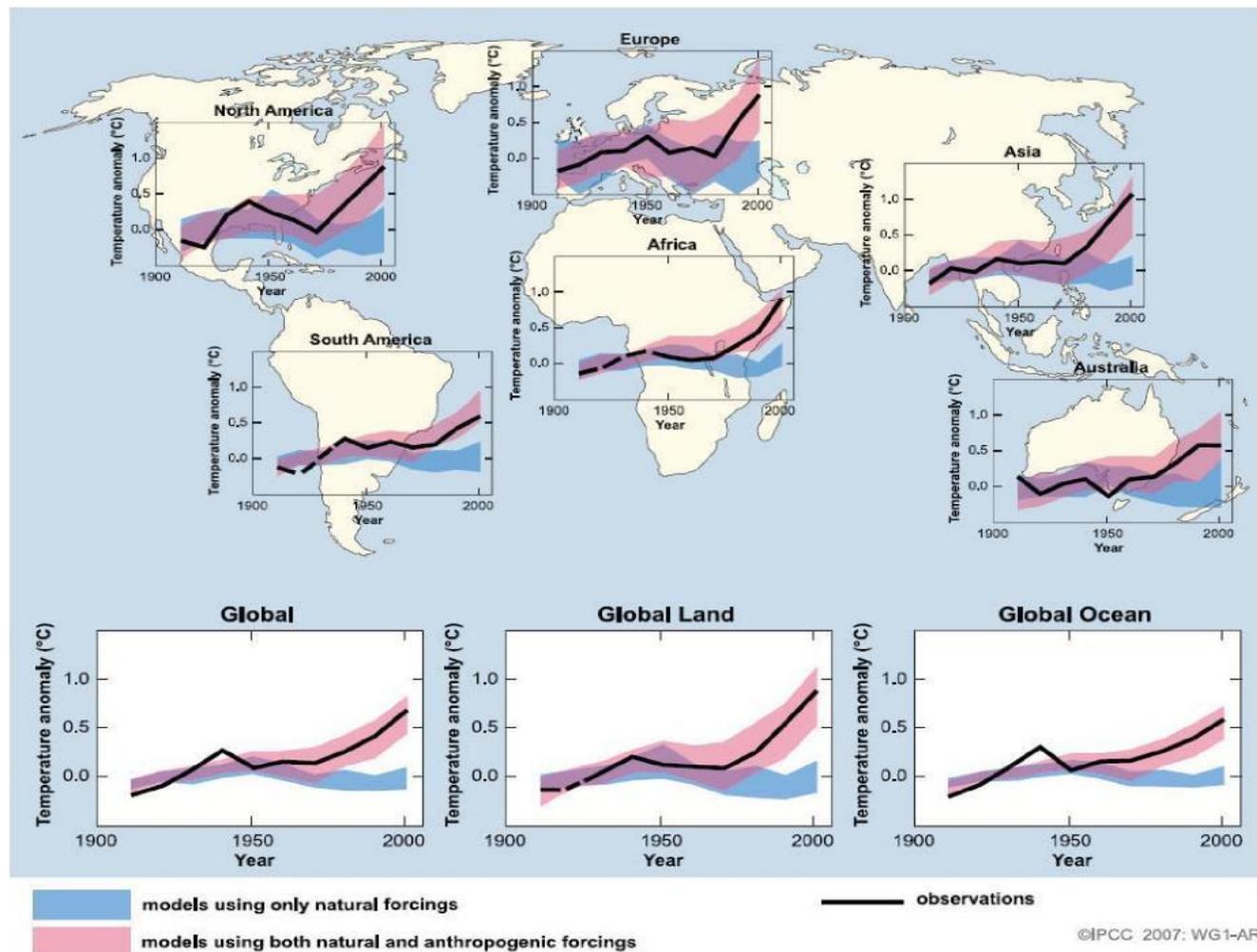


FIGURA 3. Confronto delle variazioni della temperatura alla superficie su scala continentale e globale osservati con quelle risultanti dalle simulazioni effettuate con i modelli climatici usando forzanti naturali e antropogenici. Le medie decennali delle osservazioni sono mostrate per il periodo 1906-2005 (linea nera), raffigurate rispetto al centro del decennio e relative alla corrispondente media per il periodo 1901-1950. Le linee sono tratteggiate dove la copertura spaziale è minore del 50%. Le bande ombreggiate in blu mostrano l'intervallo dal 5 al 95% per 19 simulazioni di 5 modelli climatici che usano solo i forzanti naturali dovuti all'attività solare e ai vulcani. Le bande ombreggiate in rosso mostrano l'intervallo dal 5 al 95% per 58 simulazioni di 14 modelli climatici che usano sia i forzanti naturali sia quelli antropogenici. (Fonte: IPCC - IV rapporto di valutazione)

Il riscaldamento sarebbe superiore alla media globale sui continenti, rispetto agli oceani, e in particolare nelle latitudini più settentrionali in inverno, mentre un riscaldamento inferiore alla media è atteso ai tropici, alle alte latitudini dell'emisfero meridionale e in regioni caratterizzate da elevate concentrazioni di aerosol a base di solfati (come avviene in aree con forte inquinamento atmosferico).

Un aumento delle precipitazioni è atteso nelle alte latitudini, mentre riduzioni sono attese in buona parte delle aree subtropicali (fino al 20%) e nelle aree continentali in estate (Figura 4). C'è un'elevata probabilità di un aumento delle ondate di caldo e la maggior parte delle regioni sperimenterà un aumento di intensità e di frequenza di forti precipitazioni.

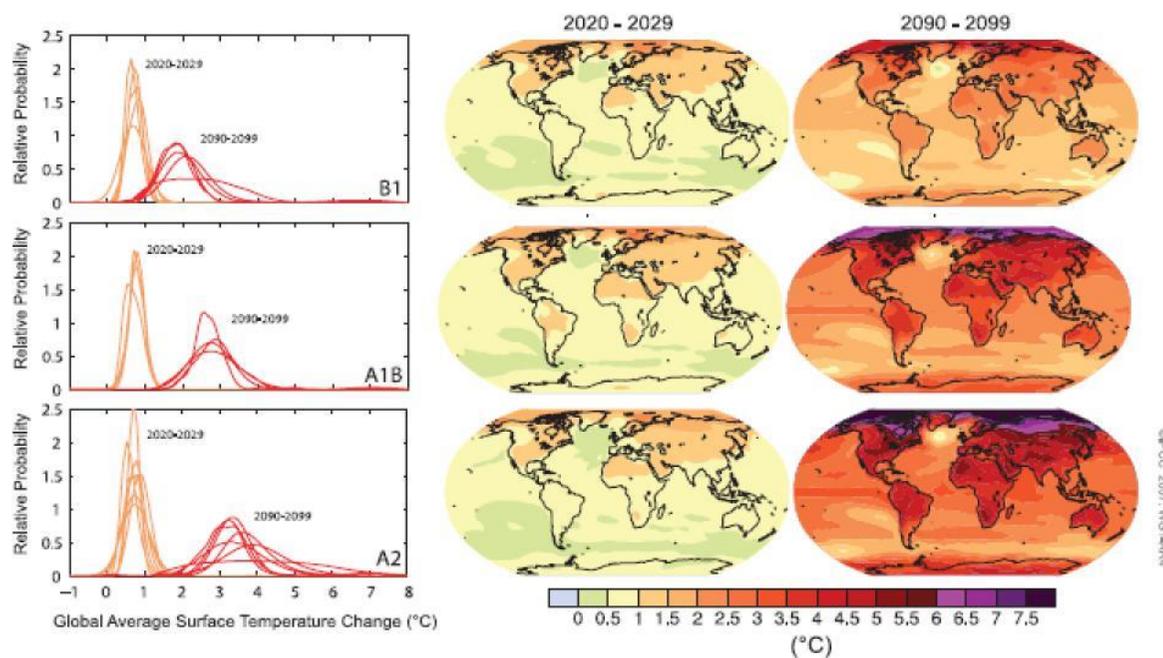


FIGURA 4. Proiezioni delle variazioni di temperatura alla superficie per l'inizio e la fine del XXI secolo rispetto al periodo 1980-1999. I pannelli di sinistra e quelli di destra mostrano le proiezioni medie di più modelli AOGCM per gli scenari SRES B1 (in alto), A1B (nel mezzo) e A2 (in basso) mediati su un periodo di dieci anni dal 2020 al 2029 (centro) e dal 2090 al 2099 (destra). (Fonte: IPCC - IV rapporto di valutazione)

1.3 La politica internazionale per le energie rinnovabili: dal protocollo di Kyoto all'accordo di Parigi

La "Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici", approvata a New York il 9 maggio 1992, costituisce il primo trattato internazionale riferito specificamente ai cambiamenti climatici. Lo strumento attuativo della Convenzione è il Protocollo di Kyoto, che stabilisce per i Paesi industrializzati e per i Paesi con economie in transizione obiettivi di riduzione delle emissioni di 6 gas-serra.

Il Protocollo di Kyoto impegna i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (i Paesi dell'est europeo) a ridurre complessivamente del 5,2%, nel periodo 2008-2012, le principali emissioni antropogeniche di gas capaci di alterare l'effetto serra naturale del nostro pianeta. I sei gas-serra sono:

- l'anidride carbonica (CO₂), prodotta dalla respirazione di tutti gli organismi viventi, nonché dall'impiego dei combustibili organici, fossili in tutte le attività energetiche civili e industriali, oltre che nei trasporti;
- il metano (CH₄), prodotto in particolare dalle discariche dei rifiuti, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso;
- il protossido di azoto (N₂O), prodotto nel settore agricolo e nelle industrie chimiche;
- gli idrofluorocarburi (HFC);
- i perfluorocarburi (PFC);
- l'esfluoruro di zolfo (SF₆), insieme ai due precedenti, impiegato nelle industrie chimiche e manifatturiere.

L'anno di riferimento per la riduzione delle emissioni dei primi tre gas è il 1990, mentre per i rimanenti tre è possibile scegliere tra il 1990 e il 1995. La riduzione complessiva del 5% viene ripartita in maniera diversa: per i Paesi dell'Unione Europea nel loro insieme la riduzione deve essere dell'8%, per gli Stati Uniti la riduzione deve essere del 7% e per il Giappone del 6%. Nessuna riduzione, ma solo stabilizzazione è prevista per la Federazione Russa, la Nuova Zelanda e l'Ucraina. Possono, invece, aumentare le loro emissioni fino all'1% la Norvegia, fino all'8% l'Australia e fino al 10% l'Islanda. Nessun tipo di limitazione alle emissioni di gas-serra viene previsto fino al 2012 per i Paesi in via di sviluppo. Per l'Unione europea il protocollo di Kyoto ha fissato, a conclusione

dell'impegnativa negoziazione, una riduzione dell'8%, tradotta poi dal Consiglio dei Ministri dell'Ambiente dell'UE del 17 giugno 1998 negli obiettivi di riduzione delle emissioni dei singoli Stati membri. Per l'Italia è stato stabilito che entro il 2008-2012 le emissioni avrebbero dovuto essere ridotte nella misura del 6,5% rispetto ai livelli del 1990.

Per il conseguimento dei propri obiettivi, i Paesi industrializzati e ad economia in transizione potevano “contabilizzare” come riduzione delle emissioni, secondo le decisioni negoziali assunte dalla Settima Conferenza delle Parti sul Clima di Marrakech (COP7), il carbonio assorbito dalle nuove piantagioni forestali e dalle attività agroforestali (*carbon sink*) e utilizzare in maniera sostanziale i meccanismi flessibili (Clean Development Mechanism, Joint Implementation ed Emissions Trading), previsti dal Protocollo di Kyoto. In particolare:

- il 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 per i Paesi che promuovono gli interventi;
- la Joint Implementation (JI) consente ai Paesi industrializzati e ad economia di 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, congiuntamente con il Paese ospite;
- l'Emissions Trading (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.

Nell'adempiere agli impegni di riduzione delle emissioni, ogni Paese elaborerà politiche e misure, come ad esempio:

- il miglioramento dell'efficienza energetica in settori rilevanti dell'economia nazionale;
- la protezione e il miglioramento dei meccanismi di rimozione e di raccolta dei gas ad effetto serra;
- la promozione di metodi sostenibili di gestione forestale, di imboschimento e di rimboschimento;
- la promozione di forme sostenibili di agricoltura;

- la ricerca, promozione, sviluppo e maggior utilizzo di energia rinnovabile, di tecnologie per la cattura e l'isolamento del biossido di carbonio e di tecnologie avanzate ed innovative compatibili con l'ambiente;
- la riduzione progressiva, o eliminazione graduale, delle imperfezioni del mercato, degli incentivi fiscali, delle esenzioni tributarie e di sussidi in tutti i settori responsabili di emissioni di gas ad effetto serra, ed applicazione di strumenti di mercato;
- l'adozione di misure volte a limitare e/o ridurre le emissioni di gas ad effetto serra nel settore dei trasporti;
- la limitazione e/o riduzione delle emissioni di metano attraverso il recupero e utilizzazione del gas nel settore della gestione dei rifiuti, nonché nella produzione, trasporto e distribuzione di energia.

L'Accordo di Parigi del dicembre 2015, adottato da 197 Paesi ed entrato in vigore il 4 novembre 2016, definisce un piano d'azione per limitare il riscaldamento terrestre al di sotto dei 2 °C, segnando un passo fondamentale verso la de-carbonizzazione.

La Commissione Europea ha successivamente avviato, a partire dal dicembre 2019, un pacchetto di iniziative strategiche che mira ad avviare l'UE sulla strada di una transizione verde, con l'obiettivo ultimo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 (il cosiddetto *Green New Deal*)

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile prefigura un nuovo sistema di governance mondiale per influenzare le politiche di sviluppo attraverso la lotta ai cambiamenti climatici e l'accesso all'energia pulita. La domanda di energia globale è stimata in crescita (+18% al 2030). Il mix di energia primaria al 2030 è in forte evoluzione:

- rinnovabili e nucleare: +2,5%; la continua riduzione dei costi delle rinnovabili nel settore elettrico e dei sistemi di accumulo, insieme all'adeguamento delle reti, sosterrà la loro continua diffusione
- gas: +1,5%; la crescita è spinta dall'ampia domanda in Cina e Medio Oriente; il mercato mondiale GNL diventerà sempre più "liquido", con un raddoppio dei volumi scambiati entro il 2040 e con possibili effetti al ribasso sui prezzi
- petrolio e carbone in riduzione: cala la produzione di petrolio e la domanda di carbone (-40% in UE e -30% in USA)
- elettrificazione della domanda: l'elettricità soddisferà il 21% dei consumi finali

Con riferimento alla riduzione dei consumi da fonti fossili, nel 2009 i paesi membri del G20 si erano impegnati a “razionalizzare ed eliminare nel medio termine i sussidi ai combustibili fossili che ne incoraggiano lo spreco”.

In attuazione di questo impegno, a partire dal 2016, il G20 ha avviato un programma di revisione tra pari (Peer Review) di rapporti nazionali (self-report) sui sussidi ai combustibili fossili. Le autovalutazioni sono sottoposte a un processo volontario di Peer Review, con esperti provenienti da altri paesi. I primi due Paesi a sottoporsi a Peer Review, subito dopo la ratifica dell'Accordo di Parigi, sono stati Cina e Stati Uniti, seguiti nel 2017 da Messico e Germania. Nel 2018, è stato il turno dell'Indonesia e dell'Italia che hanno presentato i loro rapporti al G20 Energia e Ambiente il 18 aprile 2019.

1.4 La politica europea: il pacchetto 20 – 20 – 20

In linea con gli accordi stipulati a partire dal protocollo di Kyoto la Commissione europea si è dotata nel corso degli anni di un compendio di proposte in materia di lotta ai cambiamenti climatici e promozione delle energie rinnovabili contenente i presupposti di una vera e propria “rivoluzione” finalizzata ad introdurre nuovi cambiamenti sull’attuale modo di produrre e consumare.

Le proposte approvate che riprendevano gli impegni assunti nella formula “20-20-20” che prevedeva il raggiungimento entro il 2020 di una riduzione del 20% delle emissioni di CO₂, un aumento del 20% della quota di energia prodotta dalle fonti rinnovabili ed un miglioramento del 20% dell'efficienza energetica. Erano previste misure che imponevano ai paesi membri obiettivi giuridicamente vincolanti tali da poter accrescere significativamente il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili.

Secondo una profonda riforma del sistema di scambio delle quote di emissione, imponendo un tetto massimo (di emissioni) a livello comunitario, tutti i principali responsabili delle emissioni di CO₂ sarebbero stati incoraggiati a sviluppare tecnologie produttive pulite. Questa “rivoluzione” energetica era il risultato di un lungo percorso di progressiva apertura e integrazione del mercato Europeo attuata già nel concreto a partire da 1° luglio 2007 con la liberalizzazione dei mercati dell’energia consentendo, di fatto, al cittadino europeo di poter scegliere il fornitore di energia elettrica e gas. Con ciò il cittadino diventa da destinatario passivo di un servizio un protagonista attivo sul mercato potendo scegliere, ad esempio, un fornitore che offre energia da fonti rinnovabili.

Pertanto, di fatto, le normative europee in materia di energia inquadrano ormai le norme di settore in tutti gli Stati membri dell’Unione. Le principali politiche

energetiche dell'Unione Europea infatti promuovono:

- una riduzione dei consumi di fonti fossili,
- l'innalzamento dell'efficienza energetica,
- lo sviluppo delle fonti rinnovabili,

oltre che per chiare motivazioni ambientali, anche nell'ottica della riduzione della dipendenza energetica dai paesi terzi.

Nel 2011 la Comunicazione della Commissione europea sulla Roadmap di de-carbonizzazione ha stabilito di ridurre le emissioni di gas serra di almeno l'80% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990, per garantire competitività e crescita economica nella transizione energetica e rispettare gli impegni di Kyoto. Nel 2016 è stato quindi presentato dalla Commissione il **Clean Energy** Package che contiene le proposte legislative per lo sviluppo delle fonti rinnovabili e del mercato elettrico, la crescita dell'efficienza energetica, la definizione della governance dell'Unione, dell'Energia, con obiettivi al 2030:

- quota rinnovabili pari al 27% dei consumi energetici a livello UE;
- riduzione del 30% dei consumi energetici (primari e finali) a livello UE.

Come definito nella **Direttiva 2018/2001/UE**, il contributo delle energie rinnovabili nel 2030 dovrà coprire il 32% dei consumi finali di energia. Ad oggi si tratta di un obiettivo ambizioso ma non impossibile, considerando che nel 2017 il trend di adozione di FER ha raggiunto il 17,5% di impegno FER rispetto all'obiettivo del 20% per il 2020. Tuttavia, questa decisione europea richiede un balzo qualitativo nella stesura dei piani nazionali per l'energia e il clima degli stati membri

1.5 Il contesto italiano e regionale – La Sen 2017

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico: un documento che guarda oltre il 2030 e che pone le basi per costruire un modello avanzato e innovativo.

Obiettivi qualitativi e target quantitativi

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e 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 nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Target cardine della SEN 2017:

- riduzione dei consumi finali di 10 Mtep (milioni di tonnellate equivalente di petrolio) al 2030;
- 28% dei consumi totali al 2030 coperti da fonti rinnovabili;
- 55% dei consumi elettrici al 2030 coperti da fonti rinnovabili; rafforzamento della sicurezza di approvvigionamento;
- riduzione dei gap di prezzo dell'energia; promozione della mobilità pubblica e dei carburanti sostenibili, abbandono del carbone per la produzione elettrica entro il 2025.

Considerando l'attuale situazione italiana, il consumo di elettricità totale annuo è pari a 323 TW/h , mentre, nello scenario di evoluzione alla fine del prossimo decennio, è previsto un aumento della richiesta di rete fino a 356 TW/h . Questa impennata della domanda di elettricità si pensa sia dovuta, principalmente, alla diffusione dei veicoli elettrici e delle pompe di calore.

Finora l'Italia si è impegnata a mantenere gli obiettivi previsti per il 2020 sull'adozione delle FER. Se si guarda il totale dell'installato nel territorio nazionale, la tecnologia in maggiore crescita è il fotovoltaico che ha raggiunto i 20,1 GW, di cui 478 MW realizzati nel 2018, piazzandosi al sesto posto nella classifica mondiale. La fonte con la maggior potenza complessiva è ancora l'idroelettrico, seguita dall'eolica, le bioenergie e la geotermia. Altri fattori che hanno permesso il traguardo italiano sono da identificare nella significativa riduzione dei consumi energetici, dovuta alla crisi economica degli anni precedenti, e nel programma di incentivazione promosso tra il 2008 e 2012 per l'installazione di nuovi impianti eolici, fotovoltaici e termoelettrici alimentati da bioenergie.

1.6 La redazione del PTCP

Il primo PTCP della Provincia di Modena risale agli anni 1998-1999; successivamente è entrata in vigore la legge "urbanistica" regionale "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" (L.R. nr.20 del 24 marzo 2000), e sono sopraggiunte numerose novità nel campo degli assetti economici, sociali, demografici, ambientali e della sicurezza del territorio.

Pertanto il Consiglio Provinciale ha deciso, con delibera n.160 del 13 luglio 2005, di dare vita ad un processo di aggiornamento del PTCP. L'Amministrazione provinciale di Modena con deliberazione del Consiglio n. 112 del 22 luglio 2008 ha adottato il P.T.C.P. 2008, che costituisce anche adozione di Variante al Piano Operativo degli Insediamenti Commerciali (POIC).

Il piano è stato depositato a partire dal 13 agosto 2008 per 60 gg consecutivi. Entro i termini di deposito sono pervenute 106 osservazioni da enti, associazioni, privati e successivamente a tale termine sono pervenute ulteriori 13 osservazioni per un totale complessivo di 119 osservazioni. Con delibera n. 1702 del 20 ottobre 2008 la Giunta Regionale ha espresso le riserve al PTCP della Provincia di Modena adottato.

Il Consiglio provinciale ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – PTCP 2009 con delibera n.46 del 18 marzo 2009. Il Piano è entrato in vigore l'8 aprile 2009 a seguito della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna.

Il PTCP è un documento complesso e integrato, che mira a garantire uno sviluppo sostenibile e armonioso del territorio provinciale, tenendo conto delle esigenze ambientali, economiche e sociali. Esso si occupa di diversi aspetti del territorio, tra cui:

1. **Tutela dell'Ambiente e del Paesaggio:** Definisce le aree protette e le modalità di conservazione del patrimonio naturale e paesaggistico.
2. **Uso del Suolo:** Stabilisce le destinazioni d'uso del suolo, indicandone le zone agricole, industriali, residenziali e commerciali.
3. **Infrastrutture e Mobilità:** Pianifica le infrastrutture stradali, ferroviarie e di trasporto pubblico per migliorare la mobilità e i collegamenti tra le diverse aree della provincia.
4. **Sviluppo Economico:** Promuove lo sviluppo economico attraverso la pianificazione di aree per attività produttive e commerciali.
5. **Servizi e Attrezzature:** Identifica le necessità in termini di servizi pubblici, come scuole, ospedali e strutture ricreative, e pianifica la loro distribuzione sul territorio.
6. **Rischi Naturali e Ambientali:** Valuta i rischi naturali (come alluvioni e frane) e ambientali, proponendo misure per la loro mitigazione.

1.7 Il Decreto Ministeriale 10 Settembre 2010

Questo decreto ministeriale è uno dei cardini della politica regolatoria italiana dello sviluppo degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e dei relativi procedimenti autorizzativi.

Inoltre, nella Parte IV paragrafo 16, il DM definisce i criteri generali che devono guidare l'inserimento degli Impianti FER nel paesaggio, oltre alla buona progettazione e all'adesione ai sistemi di gestione di qualità e ambientale (ISO e EMAS) si trovano:

-il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;

-il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del decreto legislativo n. 152 del 2006, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o *greenfield*, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti

e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee.

1.8 Il Piano energetico ambientale regionale

Il Piano energetico regionale - approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 dell'1 marzo 2017 - fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima e energia fino al **2030** in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale. Diventano pertanto strategici per la Regione:

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

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non Ets: **mobilità, industria diffusa (pmi), residenziale, terziario e agricoltura**. In particolare i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
- Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili
- Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti
- Aspetti trasversali

Gli obiettivi così definiti dal Piano Energetico 2030 sono stati superati dal **Patto per il Lavoro e per il Clima** che la Regione ha sottoscritto nel dicembre 2020 con oltre 60 soggetti tra cui associazioni di categoria, enti locali e loro associazioni, ordini e collegi professionali, associazioni ambientaliste, università e istituzioni di

ricerca. Con il Patto è stato confermato l'impegno ad accompagnare l'Emilia-Romagna nella Transizione Ecologica, stabilendo di raggiungere la decarbonizzazione prima del 2050 e di passare al 100% di energie rinnovabili entro il 2035. Questo obiettivo è stato confermato nella Strategia Regionale Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile e dal Documento Strategico Regionale per la programmazione unitaria delle politiche europee di sviluppo per il periodo 2021-2027. La Strategia regionale ha inoltre indicato l'obiettivo al 2030 di riduzione delle emissioni climalteranti del 55% rispetto ai valori del 1990, assumendo il target approvato dalla nuova Legge Europea sul Clima ed elevando di 15 punti percentuali il valore precedentemente stabilito dall'UE e fatto proprio dal Piano Energetico 2030 (40%).

Per quanto riguarda infatti le fonti rinnovabili, i nuovi target al 2030 saranno compresi nella forbice tra il 32% (o il 40% nel caso venisse approvato il target previsto dal Green Deal europeo) e almeno del 50-60% (Patto per il Lavoro e per il Clima e Strategia regionale Agenda 2030).

1.9 Il Piano Triennale di Attuazione

E' stato approvato dall' Assemblea Legislativa, con delibera n.112 del 6/12/2022, il Piano triennale di attuazione 2022-2024, alla cui definizione si è arrivati anche attraverso un percorso partecipato che ha permesso di raccogliere i contributi provenienti da stakeholder nazionali e locali per il raggiungimento degli obiettivi che la Regione si è data, in materia di efficienza energetica ed incremento di fonti rinnovabili e neutralità carbonica.

Il PTA 2022-2024 dispone, per il finanziamento delle azioni contenute negli 8 assi previsti, di 4,6 miliardi di risorse pubbliche provenienti da PNRR, nuova programmazione europea 2021-2027, risorse statali e regionali.

I Piani triennali di attuazione sono lo strumento di realizzazione del PER. Il piano triennale 2022-2024 è stato preceduto da una proposta di "Piano triennale di attuazione del Per 2022-2024", approvata con delibera di Giunta n. 1091 del 27 giugno 2022.

La proposta di PTA individua gli assi, le azioni e le risorse per il triennio 2022-2024 e fornisce una stima dei risultati attesi sulla base delle risorse disponibili e dei potenziali investimenti da realizzare nel periodo.

Nel Piano si stima che al 2024 il livello di copertura dei consumi finali attraverso fonti rinnovabili potrebbe raggiungere un valore di circa il 22%, in linea con le nuove traiettorie di sviluppo delle rinnovabili. Ciò sarebbe possibile grazie all'attivazione di investimenti per circa 8,5 miliardi di euro nel triennio 2022-2024,

mobilitabili grazie alle risorse pubbliche stimate nel PTA per complessivi 4,6 miliardi di euro. I nuovi obiettivi del Patto per il Lavoro e per il Clima

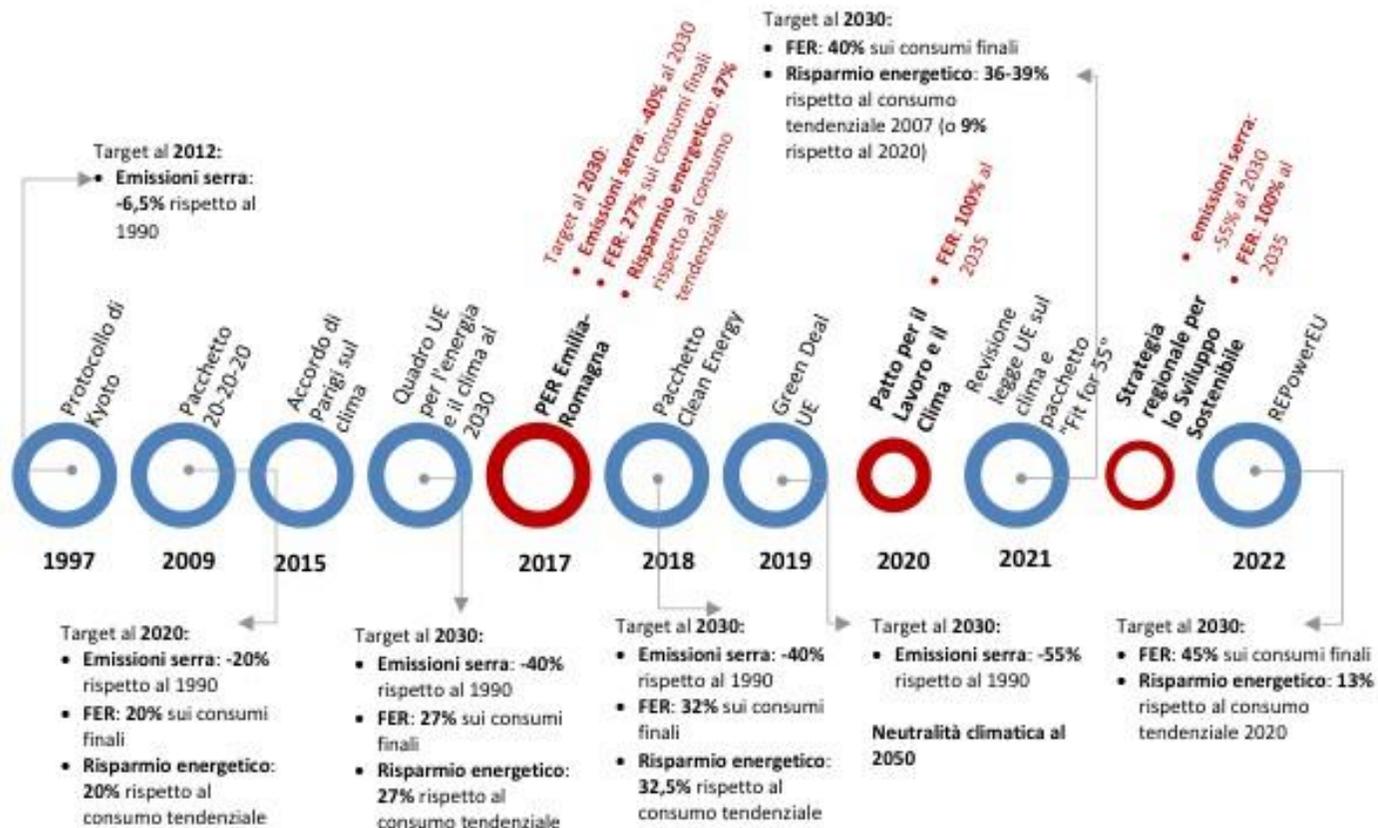


FIGURA 5: Evoluzione dei principali obiettivi UE in materia di clima ed energia (fonte PTA 2022-2024 PER)

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

Con riferimento ai documenti nazionali che riguardano l'energia si ritiene necessario segnalare anche il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), recentemente sottoposto a procedimento di VAS. A gennaio 2019 la Proposta di Piano è stata inviata alla Commissione europea dal MISE in concerto

con il Ministero dell'Ambiente e con quello dei Trasporti, come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375 sulla Governance dell'Unione dell'energia. Il Piano è strutturato secondo 5 dimensioni: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.

I principali obiettivi dello strumento sono: una percentuale di produzione di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE e una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 21,6% a fronte del 14% previsto dalla UE. Inoltre, il Piano prevede una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto al 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5% e la riduzione del 33% (obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto da Bruxelles) dei principali gas ad effetto serra, rispetto al 2005, per i settori: trasporti, riscaldamento, agricoltura, rifiuti e piccoli impianti.

1.11 Il D.Lgs 199 del 2021 e la L. 108 del 29/07/21 di conversione in legge del D.L. n.77 del 31/05/21 “Decreto Semplificazioni Bis” e il DL 1 marzo 2022 n.17

Il Decreto legislativo n. 199 del 2021 costituisce il documento di attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Esso è costituito da 50 articoli e 8 allegati in cui vengono definite e classificate alcune procedure e metodologie per l'installazione di impianti FER. In particolare l'articolo 20 disciplina **l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti.** Tali aree sono quindi state ulteriormente individuate dalla successiva legislazione, in particolare la legge 108 del 2021 che costituisce il primo provvedimento di attuazione del **Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)**, programma di rinascita del nostro Paese. Esso definisce il sistema di governance del predetto piano e, al contempo, introduce una serie di misure volte a dare impulso agli investimenti, accelerare l'iter di realizzazione delle opere, snellire le procedure e rafforzare la capacità amministrativa della P.A. in diversi ambiti, che, incidendo su settori oggetto del PNRR, ne favoriscono la realizzazione.

Va precisato che accanto agli obiettivi del PNRR il Legislatore pone (all'art. 1 del Decreto) anche quelli del *Piano Nazionale per gli Investimenti complementari* di cui al D.L. 6.05.2021, n. 59 (PNC) e del *Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima 2030* di cui al Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11.12.2018 (PNIEC), tutti assoggettati, per lo più, al medesimo quadro normativo introdotto dal Decreto in parola al

fine di agevolare la realizzazione dei traguardi ed obiettivi ivi contenuti.

Nella Parte II del Decreto "*Disposizioni di accelerazione e snellimento delle procedure e di rafforzamento della capacità amministrativa*" (artt. da 17 a 67), è possibile individuare cinque principali aree di intervento, di cui in particolare, la prima è quella relativa al settore della **transizione ecologica**, con modifiche in materia di ambiente (in particolare delle procedure di valutazione dell'impatto ambientale), economia circolare, fonti rinnovabili ed efficientamento energetico.

Il successivo inizio delle operazioni militari in Ucraina, avvenuto nei primi mesi del 2022, ha causato un effetto enorme sulle quotazioni dell'energia elettrica a livello mondiale e anche, un non di meno importante, dibattito sulle materie di approvvigionamento energetico italiano ed europeo.

Come è risaputo, l'Italia (e l'Europa) non sono energeticamente autosufficienti. Questo comporta l'acquisto di gas in particolare che normalmente avviene dalla Russia e/o da altri paesi del Nord Africa. Il rischio di sospensione delle forniture di gas russo (che poi arriva in Italia tramite i vari gasdotti che interconnettono lo stato russo con tutta Europa) sia a causa del conflitto bellico, sia a causa di eventuali sospensioni e moratorie derivanti da sanzioni commerciali verso il paese sovietico, ha rialimentato il problema della dipendenza energetica del nostro paese e del continente europeo. La sospensione delle forniture, se non opportunamente compensata da altri apporti energetici, comporterebbe un blocco di molte fabbriche e la disalimentazione delle utenze domestiche (al momento il gas russo copre oltre il 38% del fabbisogno europeo e il 43 % di quello italiano). Il rischio economico sulla catena produttiva italiana (e il conseguente rischio sociale) è enorme pertanto lo stato italiano ha prontamente studiato delle misure per la riattivazione di alcune centrali a carbone che si trovano sul nostro territorio e al tempo stesso ha varato importanti semplificazioni per l'autorizzazione di impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile. Tali misure sono state definite come "urgenti" e per il "*contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali*" e sono state ricomprese in una serie di disegni di legge e decreti legge ribattezzati *DL Energia* e *DL Bollette*.

In particolare il DL 17 del 1 marzo 2022, oltreché ampliare l'elenco delle aree idonee per la localizzazione degli impianti FER, provvede ad innalzare le soglie al di sotto delle quali è possibile procedere a Procedura Abilitativa Semplificata PAS, ed anche le soglie al di sotto delle quali non si richiede la procedura di screening di VIA. Il DL 17 inoltre prevede anche dei casi nei quali la suddetta PAS non è applicabile e deve essere attivata la procedura autorizzativa standard ovvero non semplificata.

1.12 La Deliberazione di Assemblea Regionale 125 del 2023

La Regione Emilia-Romagna con Deliberazione di Assemblea Legislativa n. 125 del 23 maggio 2023 detta nuovi criteri localizzativi degli impianti, con l'obiettivo di chiarire e integrare l'assetto derivante dalla disciplina regionale vigente con le prime disposizioni in tema di aree idonee contenute nell'art. 20, comma 8, del d.lgs. n. 199/2021.

L'indirizzo adottato con la DAL 125/2023 è quello di favorire la realizzazione degli impianti in aree di minor pregio quali discariche, cave dismesse o recuperate e aree già urbanizzate e industriali.

In relazione alle aree agricole, l'atto definisce in quale misura sia possibile realizzare impianti fotovoltaici, mostrando un apparente scollamento dalla normativa statale: in talune aree individuate come "idonee" dal D. lgs 199/2021, la Regione pone infatti una limitazione all'occupazione dei suoli. Mentre nelle aree idonee individuate dall'art. 20, comma 8 lettera c-ter) del d.lgs. n. 199/2021, ovvero entro 500 metri da aree industriali, artigianali, commerciali o da stabilimenti industriali e 300 metri da autostrade, consente di occupare l'intera area nella disponibilità del soggetto proponente, nelle aree agricole idonee individuate dall'art. 20, comma 8, lettera c-quater) del medesimo decreto, invece, al pari delle aree agricole non dichiarate idonee dalla disciplina statale, solo il 10% dell'area nella disponibilità del soggetto proponente potrà essere interessata dall'impianto fotovoltaico, la restante parte dovrà essere asservita ad uso agricolo e a concorrere alla formazione del restante 90% saranno solo terreni contigui, anche nella disponibilità di soggetti terzi, purché asserviti ad uso agricolo per tutta la vita dell'impianto.

1.13 Il D.L. Agricoltura n. 63 del 15 Maggio 2024

Il 16 maggio 2024, è entrato in vigore l'art. 5 del D.L. 15 maggio 2024, n. 63 (*"Disposizioni urgenti per le imprese agricole, della pesca e dell'acquacoltura, nonché per le imprese di interesse strategico nazionale"*, cd. "DL Agricoltura"), pubblicato sulla G.U. n. 112 del 15 maggio 2024.

L'art. 5 intitolato "Disposizioni finalizzate a limitare l'uso del suolo agricolo" prevede che:

"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.».

2. Le procedure abilitative, autorizzatorie o di valutazione ambientale già avviate alla data di entrata in vigore del presente decreto sono concluse ai sensi della normativa previgente”

Si ritiene che, per impianti solari fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole “necessari al conseguimento degli obiettivi del PNRR” ulteriori rispetto ai progetti attuativi del PNRR e del PNC, si intenda quelli per i quali è possibile accedere agli incentivi previsti dal D.lgs 199/2021 ovvero dal decreto cosiddetto FER X.

Si ricorda la novella introdotta dall'art. 4-ter del Decreto Legge n. 181/2023 come convertito dalla Legge n. 11/2024 che ha limitato il divieto di accesso agli incentivi a impianti fotovoltaici con moduli a terra in area agricola a quelli incentivati esclusivamente con i benefici previsti dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, consentendo per esclusione l'accesso agli incentivi a quelli incentivati ai sensi del D.lgs 199/2021 e dunque dal Decreto FER X. Mentre gli agrivoltaici avanzati sono sicuramente esclusi dalla norma rientrando nella tipologia di progetti per cui il primo comma dell'art. 5 del DL non si applica (cfr progetti necessari per il conseguimento degli obiettivi del PNRR, tenuto anche conto che essi rientrano nella M2C2, Investimento 1.1.), per quelli semplici potrebbe porsi un dubbio.

Tuttavia, si ritiene che anche questi ultimi possano ritenersi esclusi dalla suddetta limitazione per le seguenti argomentazioni:

gli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra costituiscono una categoria diversa dagli impianti agro-voltaici o agri-voltaici, atteso che anche la giurisprudenza amministrativa ha chiarito che si tratta di due categorie diverse; una recente sentenza del Consiglio di Stato 08263/2023 dell'11 settembre 2023 ha stabilito che “L'agrivoltaico è un settore di recente introduzione e in forte espansione, caratterizzato da un utilizzo “ibrido” di terreni agricoli, a metà

tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica, che si sviluppa con l'installazione, sugli stessi terreni, di impianti fotovoltaici, che non impediscono tuttavia la produzione agricola classica. In particolare, mentre nel caso di impianti fotovoltaici il suolo viene reso impermeabile e viene impedita la crescita della vegetazione (ragioni per le quali il terreno agricolo perde tutta la sua potenzialità produttiva), nell'agrivoltaico l'impianto è invece posizionato direttamente su pali più alti, e ben distanziati tra loro, in modo da consentire alle macchine da lavoro la coltivazione agricola. Per effetto di tale tecnica, la superficie del terreno resta, infatti, permeabile e quindi raggiungibile dal sole e dalla pioggia, dunque pienamente utilizzabile per le normali esigenze della coltivazione agricola. Alla luce di quanto osservato, non si comprende, pertanto, come un impianto che combina produzione di energia elettrica e coltivazione agricola (l'agrivoltaico) possa essere assimilato ad un impianto che produce unicamente energia elettrica (il fotovoltaico), ma che non contribuisce, tuttavia, neppure in minima parte, alle ordinarie esigenze dell'agricoltura. Contrariamente a quanto accade nei progetti che utilizzano la metodica fotovoltaica, infatti, nell'agrivoltaico le esigenze della produzione agricola vengono soddisfatte grazie al recupero, da un punto di vista agronomico, di fondi che versano in stato di abbandono. Logico corollario della delineata differenza tra impianti agrivoltaici e fotovoltaici è quello secondo cui gli stessi non possono essere assimilati sotto il profilo del regime giuridico, come impropriamente ha fatto la Provincia nel procedimento conclusosi con il provvedimento di PAUR negativo. In tale direzione è oramai orientata la prevalente giurisprudenza amministrativa di primo grado (cfr., TAR Bari, sent. n. 568/2022; nonché TAR Lecce, sentenze nn. 1799/2022 e 586/22, 1267/22, 1583/22, 1584/22, 1585/22, 1586/22) che ha ripetutamente annullato analoghi dinieghi assunti sulla base di una errata assimilazione dell'agro-voltaico al fotovoltaico. Nel solco di tali indirizzi interpretativi della giurisprudenza di primo grado si iscrive anche una recente decisione resa da questa Sezione in sede di appello cautelare (cfr., ord. n. 5480/2022);

l'art. 5 del DL Agricoltura si riferisce agli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra di cui all'art. 6 bis della lettera b) del d.lgs. 28/2011, che non riguarda gli agrivoltaici;

la ratio della dell'art. 5 (rubricato "Disposizioni finalizzate a limitare l'uso del suolo agricolo") e dell'intero DL Agricoltura è quella di limitare il consumo dell'uso agricolo e di avvantaggiare le attività di produzione agricola e simili, e tale ratio è pienamente rispettata nel caso di impianti agrivoltaici (che non comportano consumo di suolo agricolo e consentono la prosecuzione delle attività di coltivazione o zootecniche). Laddove il divieto si estendesse agli impianti agrivoltaici sarebbe incoerente con lo spirito della misura legislativa.

2. La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) finalizzata alla realizzazione di un impianto agrivoltaico di tipo avanzato denominato “Modena SFP”, situato in Via Spinosa nel Comune di San Felice sul Panaro, e opere connesse.

2.1. Studio d’Impatto ambientale ai sensi del D.Lgs. 16 gennaio 2008, n°4 e s.m.i.

La **valutazione di impatto ambientale VIA** è un procedimento diretto ad accertare la compatibilità ambientale di specifici progetti ed è quindi successiva, logicamente, alla VAS quando il progetto in esame sia inserito in un ambito pianificatorio o programmatico. Anche la VIA consente l’introduzione di considerazioni ambientali nei processi decisorii pubblici (in applicazione del principio di prevenzione) ed è espressione del carattere di trasversalità della materia ambientale, ma a differenza della VAS influenza l’attività amministrativa di carattere puntuale. A livello europeo i fondamenti di tale procedura risalgono al 1985 con la direttiva del Consiglio 85/337/CEE *“concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati”*, modificata ed integrata con la direttiva del Consiglio 97/11/CE e con le direttive 2001/42/CE e 2003/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, inerenti rispettivamente la *“valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente”* e la *“partecipazione del pubblico nell’elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale”*.

Il recepimento italiano di tali disposizioni è individuabile a partire dal D.P.R. 12/04/1996 *“Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n°146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale”*, rivista ed inserita nella *“Parte II - Titolo III”* del D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152 e ulteriormente corretta dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n°4 *“Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152, recante norme in materia ambientale”*.

In particolare le procedure di V.I.A. sono disciplinate dalle disposizioni contenute nel titolo III *“La Valutazione di Impatto Ambientale”* del D.Lgs. 16 gennaio 2008, n°4 e sono articolate nelle seguenti fasi:

- a) svolgimento di una verifica di assoggettabilità;
- b) definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale;
- c) presentazione e la pubblicazione del progetto;

- d) svolgimento di consultazioni;
- e) valutazione dello studio ambientale e degli esiti delle consultazioni;
- f) decisione;
- g) informazione sulla decisione;
- h) monitoraggio.

Secondo le specifiche contenute nell'Allegato IV *“Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano”* rientrano tra le tipologie progettuali:

[...] punto 2: Industria energetica ed estrattiva

[...] lettera c) impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda (tra cui si collocano gli impianti fotovoltaici e quelli agrivoltaici).

Le procedure legate allo Studio di Impatto Ambientale sono disciplinate all'art. 22 del citato decreto legislativo ed in particolare *“[...] La redazione dello studio di impatto ambientale, insieme a tutti gli altri documenti elaborati nelle varie fasi del procedimento, ed i costi associati sono a carico del proponente il progetto”*.

I criteri previsti per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale sono predisposti sulla base delle indicazioni riportate nell'Allegato VII *“Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'art. 22”* e nel *“[...] rispetto degli esiti della fase di consultazione definizione dei contenuti di cui all'art. 21”*.

Secondo quanto disposto dall'Allegato VII le linee guida, indicate per la stesura di uno Studio di Impatto Ambientale prevedono i seguenti contenuti (riportati testualmente):

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- una descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione, per esempio, della natura e delle quantità dei materiali impiegati;
- una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.) risultanti dall'attività del progetto proposto;
- la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

2. Una descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

3. Una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, nonché il patrimonio agroalimentare, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.

4. Una descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto proposto sull'ambiente **progetto presentato deve in ogni caso consentire la compiuta valutazione dei contenuti dello studio di impatto :**

- dovuti all'esistenza del progetto;

- dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali;
 - dovuti all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; nonché la descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli impatti sull'ambiente.
5. Una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente.
 6. Una descrizione delle misure previste per il monitoraggio.
 7. La descrizione degli elementi culturali e paesaggistici eventualmente presenti, dell'impatto su di essi delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione necessarie.
 8. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei numeri precedenti (*Sintesi non tecnica*)

Lo studio è stato pertanto sviluppato evidenziando, tutti gli impatti specifici e complessivi dell'opera, sottolineando le soluzioni progettuali e localizzative ritenute più idonee e prevedendo possibili interventi di mitigazione e compensazione ambientale, così consentendo di valutare compiutamente tutti i contenuti del presente studio di impatto ambientale, in accordo anche con le Linee Guida SNPA n.28/2020.

3. Localizzazione dell'opera: Inquadramento generale

3.1. Criteri di scelta del sito

Il D. Lgs. 199/2021 all'art.20 inoltre definisce come aree idonee le aree agricole situate entro i 500 m dagli stabilimenti, dalle cave (c.ter 1) dagli stabilimenti nonché le aree che “non ricadono nella fascia di rispetto (500 metri) dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del decreto legislativo 42 del 2004” (c quater).

L'area dell'impianto in progetto rientra proprio in questa casistica, ovvero **area idonea** ai sensi dell'art.20 comma 8 c-quater (per tutti i 44 ettari) e c-ter (per 13 ettari su 44 totali). Infatti l'area è stata scelta nel 2023 quando sono iniziate le relative procedure abilitative ([richiesta di STMG presentata nell'aprile 2023](#)) e

risulta essere un fondo agricolo di circa 52 ettari, distante più di 500 metri dal più vicino bene sottoposto a tutela ai sensi della parte seconda del D.Lgs. 42/2004, che **per la pianificazione urbanistica previgente era stata individuata come area per attività estrattiva.**

Infatti ai sensi del Piano Strutturale Comunale approvato nel 2009 e del Piano delle Attività Estrattive PAE approvato nel 2012, tutta l'area aveva destinazione urbanistica *Zona per attività Estrattive (Polo n.28)* ai sensi dell'art.53 delle N.T.A. Con successiva variante approvata il 26/11/2021 l'area è stata infine riclassificata a destinazione d'uso *Ambiti Agricoli ad alta produttività agricola AVA e Aree di Valore Naturale ed Ambientale AVN (oltre a Corsi d'acqua della rete di bonifica e relative fasce di rispetto di cui all'art.32 per la parte del Fossetto consortile di Camposanto che passa all'interno dell'area ma che non viene interessato dal progetto)*

Inoltre la società proponente ha scelto come areale di progetto un territorio con densità abitativa tra le più basse dei confini comunali. Infatti come da successivo paragrafo relativo all'effetto cumulo, **nella zona di raggio 5 km dall'area dell'impianto, meno dello 0,3% del territorio sarebbe "coperto" da moduli fotovoltaici in caso di realizzazione dell'impianto stesso** (0,8% in caso di raggio 7 km). **L'area è stata scelta anche perché non vi erano in atto coltivazioni biologico o di pregio, e dunque, la tipologia di impianto prescelta (impianto agrivoltaico di tipo avanzato) permetterà infatti una completa sinergia tra l'attività di produzione elettrica e le attività agricole**, andando a costituire un sistema integrato interdipendente l'uno dall'altro, laddove l'attività agricola sarà perno fondante della produzione elettrica e viceversa.

Dalle indagini svolte, l'area dell'impianto agrivoltaico non rientra tra quelle classificate a rischio frana e non è ricompresa tra quelle soggette a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267 del 30/12/1923. Ai sensi del PGRA l'area ricade parzialmente Aree interessate da scenari di pericolosità P2 e P3 del reticolo idrografico di pianura (con alluvioni poco frequenti P2 e tempo di ritorno tra 100 e 200 anni e P3 tempo di ritorno tra 20 e 50 anni). Per questo con separato allegato viene prodotta la Relazione di Invarianza Idraulica che ne dimostra la compatibilità del progetto.

Nell'area si è poi riscontrata **l'assenza di vincoli di tipo paesaggistico**, non si sono rilevate emergenze di carattere storico ed architettonico e il sito non risulta incluso in aree protette SIC ZPS e ZSC. L'area dell'impianto agrivoltaico è infatti distante oltre 3,5 km dalla ZSC Biotopi e Ripristini ambientali di Crevalcore e non ne costituisce interferenza. L'area IBA più vicina dista oltre 5 km ed è la IBA 217 Bassa Modenese al cui interno si trova la Stazione Elettrica Terna di Massa Finalese e dunque una parte delle opere connesse.

L'area di cantiere andrebbe a risultare facilmente accessibile ai mezzi di lavoro, tenendo presente che l'area di progetto è già quotidianamente percorsa da mezzi agricoli (trattori con carrelloni porta balle di fieno, auto-articolati per il carico/scarico del grano, camion del latte ecc...)

Al tempo stesso **l'esposizione ai raggi solari risulta molto buona** per lo sfruttamento dell'effetto fotovoltaico e analogamente l'irraggiamento in zona.

Per tutto quanto sopra esposto, è stata individuata l'area in progetto come sito per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico di tipo avanzato.



FIGURA 6: In bianco l'area dell'impianto agrivoltaico (circa 44 ettari) e in rosso l'elettrodotto di connessione alla RTN

3.2 Inquadramento territoriale- geografico del sito

L'area individuata per l'installazione dell'impianto si trova nel San Felice sul Panaro. Le opere di connessione invece sono situate sia nel suddetto Comune che in quello di Finale Emilia, nella Provincia di Modena, nel territorio della Regione Emilia Romagna.

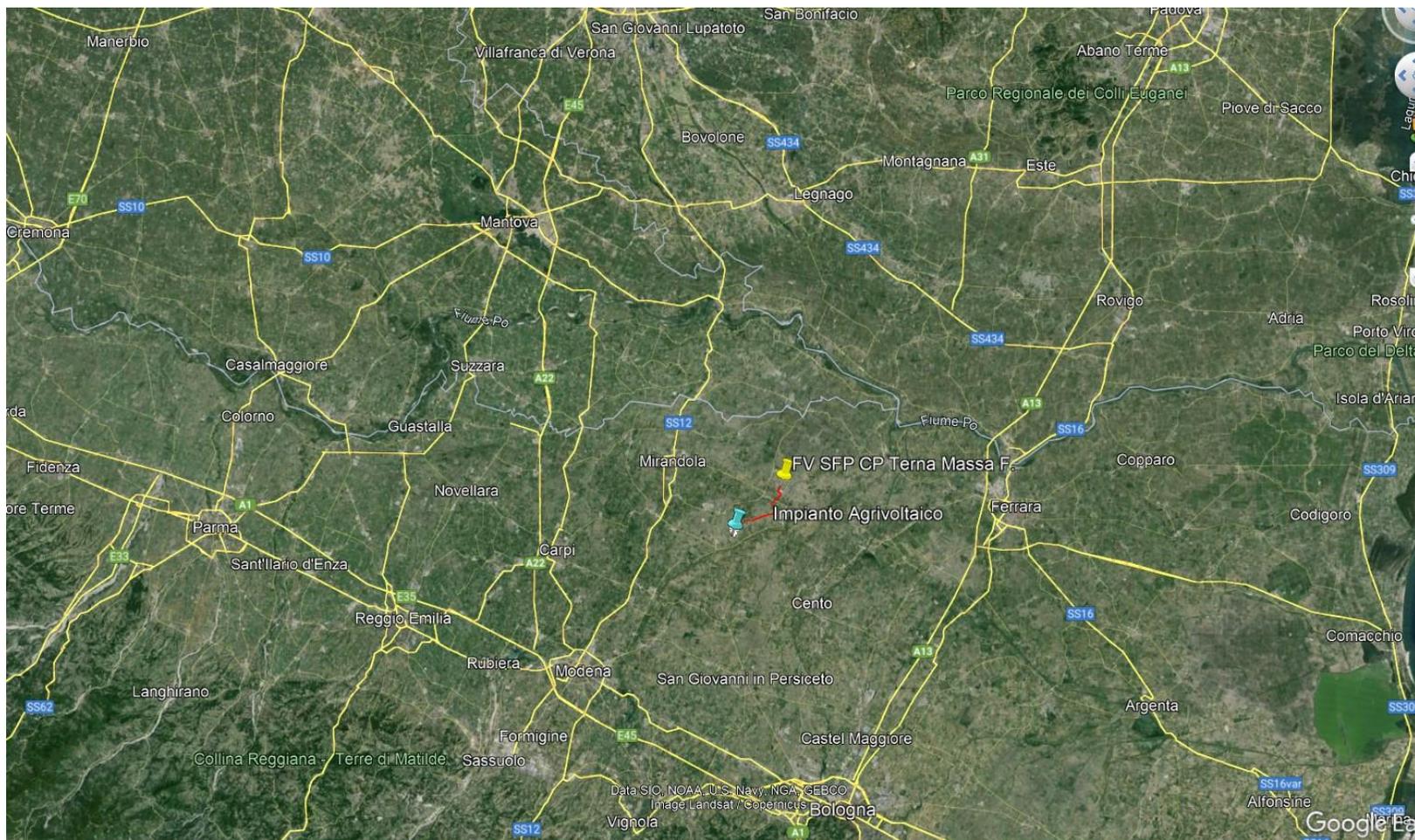


FIGURA 7: Localizzazione rispetto all'area vasta regionale su base ortofoto Google. L'area dell'impianto è con il puntale celeste e in rosso l'elettrodotto.

In particolare i terreni individuati per l'installazione dell'impianto (di coordinate geografiche Lat/Lon: 44° 48' 35" N, 11° 09' 50" E) di proprietà del soggetto con il quale la Cubico Modena ha firmato un contratto preliminare di diritto di superficie, si trovano ubicati in provincia di Modena, nel territorio del Comune di San Felice sul Panaro nell'estremo sud del territorio comunale (circa 2,5 km a Sud del Centro di San Felice e circa 2,5 km a nord est del centro di Camposanto). La macro-area è caratterizzata dall'ambiente rurale con presenza di campi coltivati, alternati a nuclei industriali e centri abitati. Non vi sono aggregati edilizi residenziali nelle vicinanze, vi sono solamente piccoli fabbricati isolati (case rurali e capannoni agricoli). In adiacenza dell'area dell'impianto si trova il rudere di un casale (della medesima proprietà dei terreni oggetto dell'impianto) che non fa parte dell'area dell'impianto.

Al fine di fornire una maggiore comprensione da un punto di vista grafico-visivo-percettivo sono stati redatti gli elaborati intitolati *Analisi percettiva dell'impatto visivo e Fotoinserimenti e Documentazione fotografica* (annessi al presente lavoro) contenenti appunto l'inquadramento fotografico dell'area di progetto e il contesto ai quali si rimanda per ogni approfondimento.

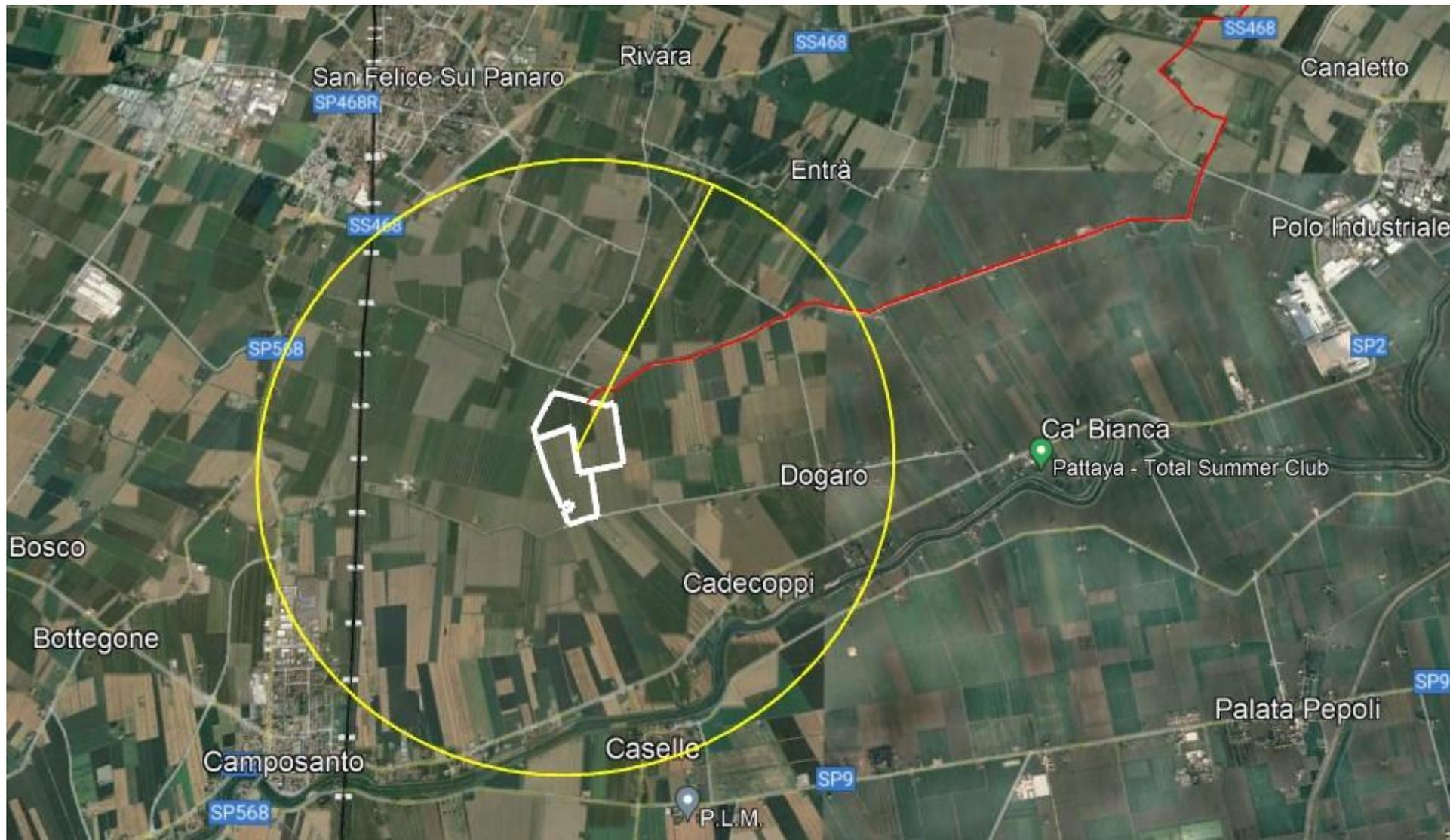


FIGURA 8: Localizzazione del sito rispetto agli abitati limitrofi su base ortofoto aerea Google. L'area dell'impianto è segnata con il perimetro bianco, l'area dell'elettrodotto interrato in rosso. Il cerchio giallo ha raggio 2,5 km dal baricentro dell'area dell'impianto agrivoltaico.

3.3 Inquadramento socio-economico

La popolazione iscritta in anagrafe a San Felice sul Panaro alla data del 31.12.2022 è pari a 10.726 unità, un ammontare sostanzialmente stabile rispetto alla stessa data del 2021 (+0,44%). Nell'ultimo decennio, la popolazione ha fatto registrare il valore massimo nel 2014 (10.964 unità) tuttavia l'andamento è stato sostanzialmente stabile nel corso degli anni con variazioni di modesta entità anno per anno.



FIGURA 9: Andamento della popolazione residente nel Comune di San Felice sul Panaro

L'area proposta per la realizzazione dell'impianto ricade nel territorio sud del Comune in una delle aree più scarsamente abitate.

Con 51,56 kmq di superficie comunale, San Felice sul Panaro per estensione è la ventesima municipalità (su 47) del territorio provinciale. La densità abitativa è pari a 210 abitanti/kmq classificandosi 22-esima su 47. A livello demografico provinciale la densità abitativa è di 260 abitanti/kmq (nel territorio regionale si passa dai 368 di Rimini ai 111 di Piacenza).

Dunque si può affermare che il Comune di San Felice sul Panaro ha densità abitativa più bassa di un 20% della media provinciale (fonte ISTAT) e a sua volta, l'area di progetto ha densità più bassa rispetto alla media comunale.

3.4 Clima

La classificazione climatica dei comuni italiani è stata introdotta per regolamentare il funzionamento ed il periodo di esercizio degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.

Il territorio italiano è suddiviso in sei zone climatiche (dalla A alla F) che variano in funzione dei gradi-giorno indipendentemente dall'ubicazione geografica.

La zona climatica per il territorio del Comune di San Felice sul Panaro, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n.412 del 26 agosto 1993, è la **ZONA E**. Il valore grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico. Per il comune di San Felice è 2.194 GG.

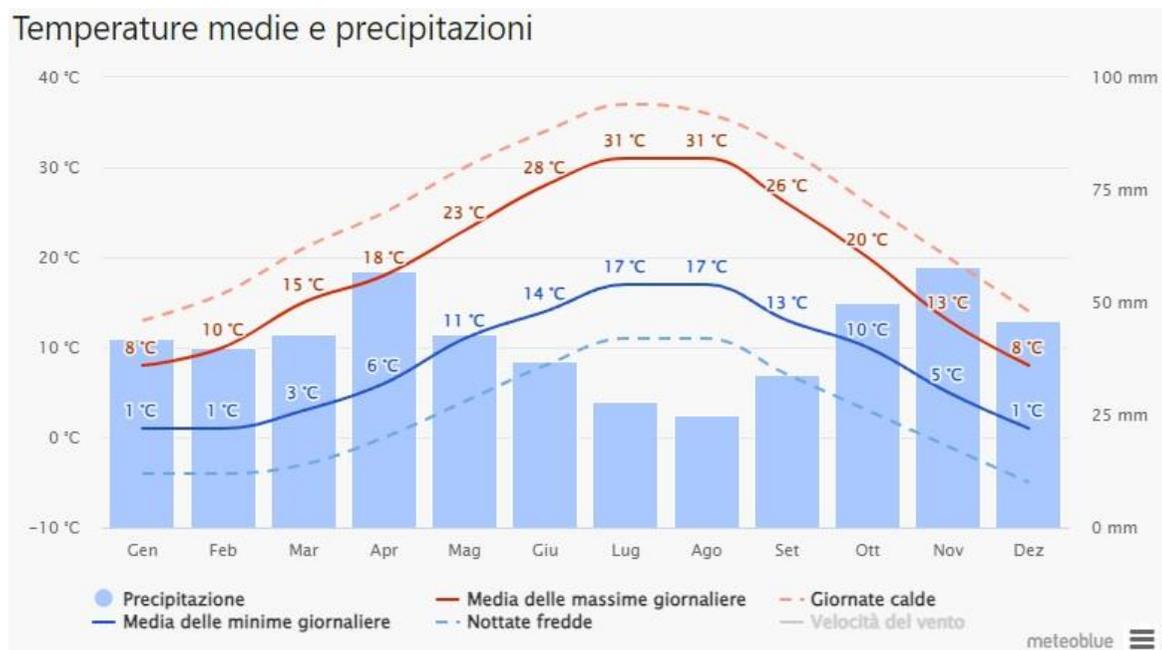


FIGURA 10: Grafico delle temperature medie e precipitazioni (fonte meteoblue.it)

Realizzazione impianto agrivoltaico

Osservando la Figura seguente, si nota come nell'ultimo anno le precipitazioni siano distribuite lungo l'arco temporale con febbraio, aprile e giugno molto piovosi. Il mese più asciutto è stato Agosto. Le temperature medie massime presentano valori di picco in Luglio e Agosto e le minime in Gennaio.

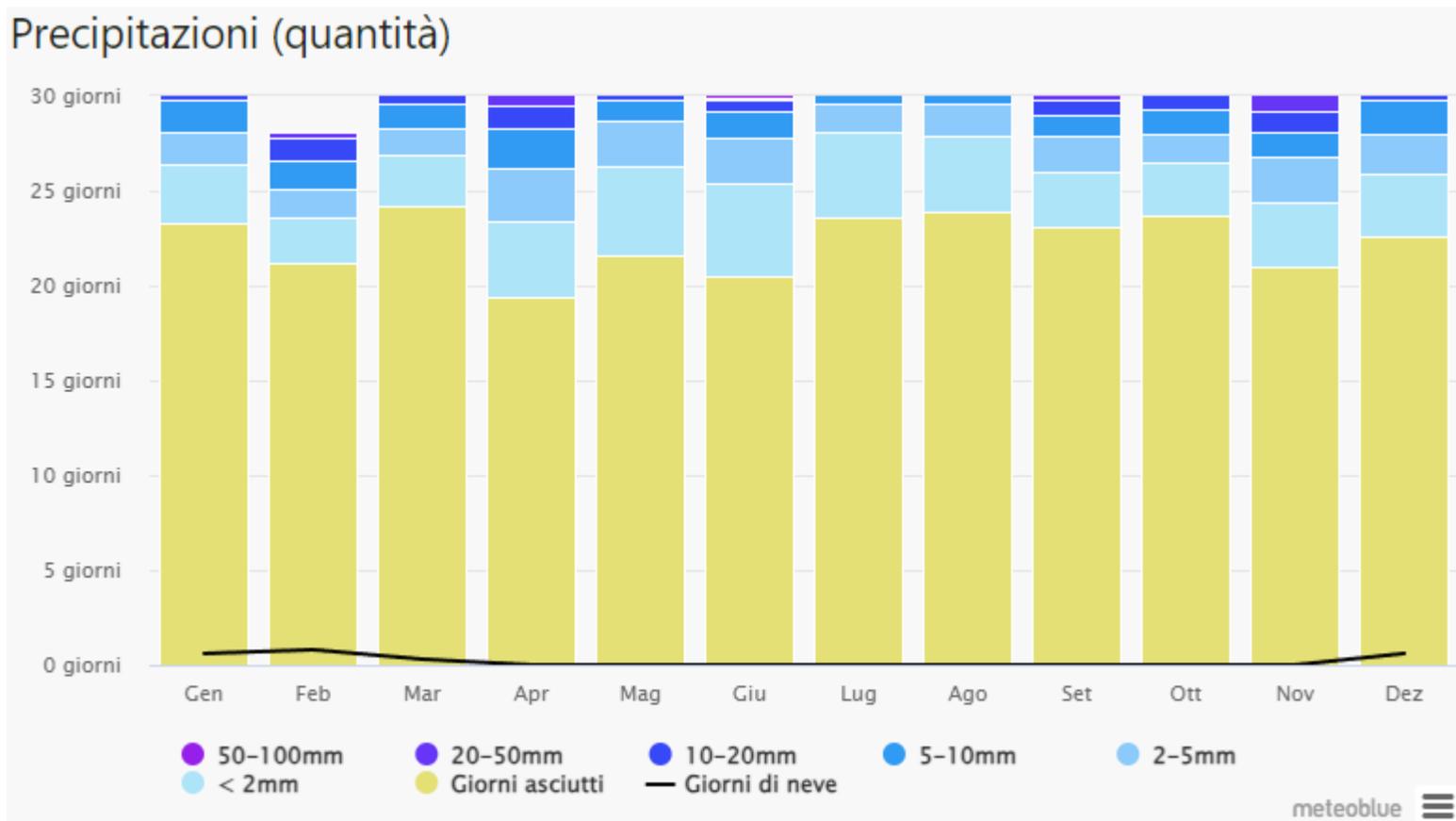


FIGURA 11 . Tabella delle precipitazioni (fonte meteoblue.it)

Osservando la rosa dei venti e la distribuzione della velocità, il vento proviene principalmente dai settori Est - Nord. Non si sono registrati venti di velocità sostenuta con regime per lo più di brezza ovunque.

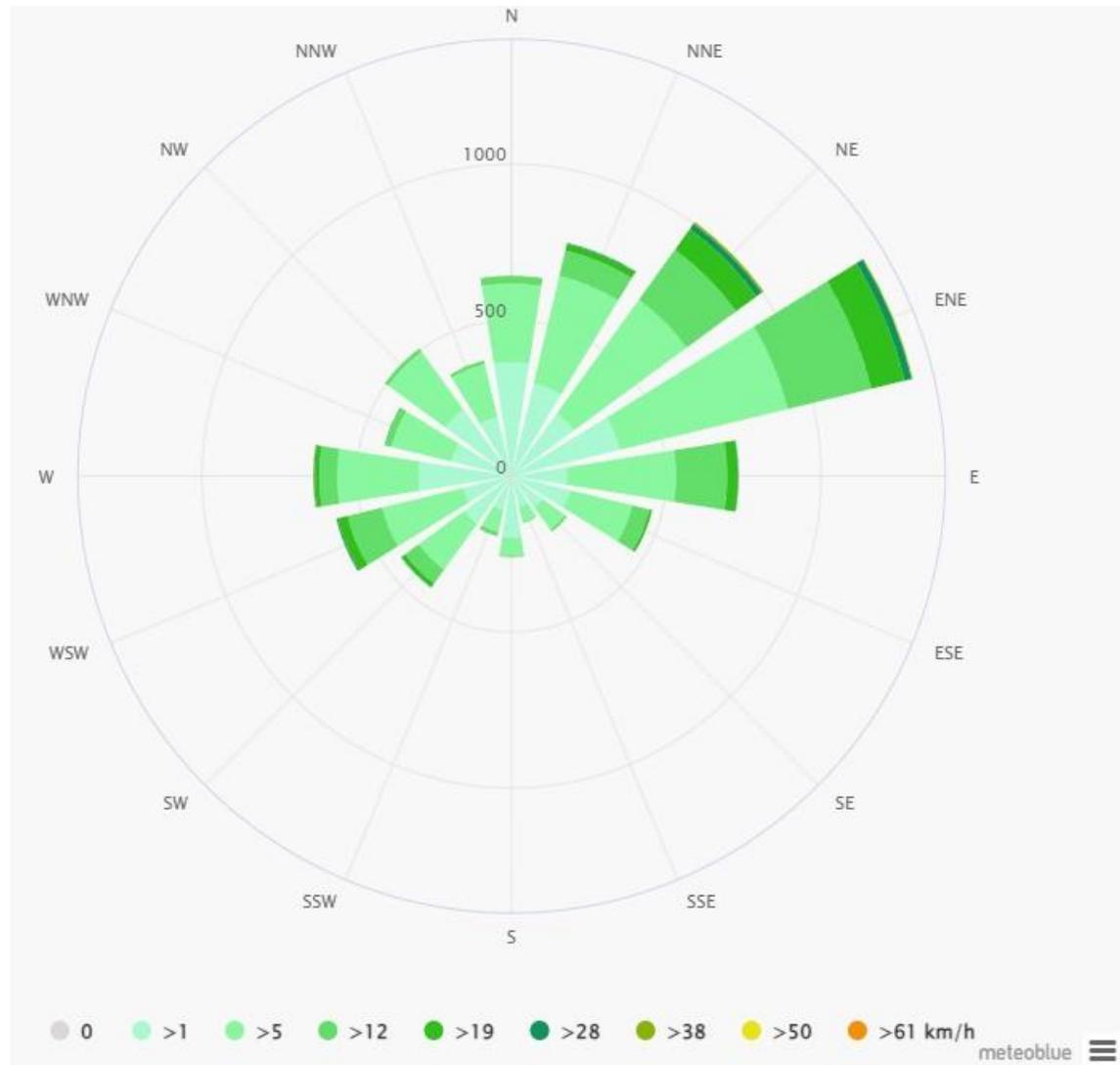


FIGURA 12. Rosa dei Venti (fonte meteoblue.it)

3.5 Atmosfera

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana come *"ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza, nella stessa, di una o più sostanze con qualità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo, ovvero pregiudizio diretto o indiretto, per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente e da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati"*.

Le principali fonti sono costituite dalle emissioni dei mezzi di trasporto, dal riscaldamento degli edifici, dall'attività industriale ed agricola e da fonti naturali. Nel corso degli ultimi anni la tipologia dell'inquinamento è cambiata grazie anche alla radicale trasformazione degli impianti di riscaldamento domestici e alle innovazioni motoristiche che hanno consentito un generale abbattimento delle emissioni con una marcata riduzione nelle concentrazioni in aria di alcuni dei principali inquinanti tradizionali. E' infine necessario sottolineare che le concentrazioni degli inquinanti sono determinate, oltre che dalle emissioni, anche e soprattutto dalle condizioni atmosferiche.

I principali inquinanti prodotti sono il biossido di zolfo (SO₂), gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO), l'ozono, il benzene, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), le polveri (soprattutto il Particolato avente diametro inferiore a 10 milionesimi di metro (PM₁₀) e il piombo.

Attualmente la materia relativa alla qualità dell'aria viene regolata dalla Direttiva 96/62/CE recepita in Italia tramite il Decreto Legislativo 351/99: tale Direttiva definisce i criteri per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente.

Nei casi in cui i livelli di concentrazione in aria degli inquinanti siano maggiori del valore limite, le Regioni e le Province hanno l'obbligo di adottare un piano o programma di risanamento (art. 8, D.Lgs 351/99) per il raggiungimento dei valori limite entro i tempi stabiliti dal DM. n° 60 del 2 aprile 2002. e successivamente rimodulati dal D.M. 155/2010.

A livello regionale, ARPAE nella presentazione del rapporto annuale del 2023 comunica che i valori medi annuali delle polveri, PM₁₀ e PM_{2.5}, risultano ampiamente entro i limiti di legge. Per la prima volta, è stato rispettato il numero di giorni con superamento del valore limite giornaliero di PM₁₀ in tutte le stazioni tranne una.

Il limite sulla media annuale di NO₂ è stato superato in una sola stazione e non ci sono stati superamenti del valore limite orario.

I livelli di concentrazione di ozono e il numero di superamenti delle soglie continuano a non rispettare gli obiettivi previsti dalla legge.

Nei limiti biossido di zolfo, benzene e monossido di carbonio.

Nel 2023 in Emilia-Romagna i livelli misurati dalla rete regionale della qualità dell'aria mostrano per quasi tutti gli inquinanti concentrazioni medie inferiori a quelle osservate nell'ultimo quinquennio, in parte a causa di condizioni meteo-climatiche frequentemente anomale.

Per quanto riguarda il PM10 da più di un decennio non si registrano superamenti del valore limite annuale di PM10 (40 µg/m³) in nessuna stazione della regione e nel 2023 i valori medi annui sono risultati inferiori rispetto agli anni precedenti.

Nel mese di gennaio e soprattutto in febbraio hanno avuto luogo alcuni episodi di superamenti protratti del valore limite giornaliero (50 µg/m³), dovuti a condizioni meteorologiche favorevoli all'aumento delle concentrazioni degli inquinanti. Superamenti sporadici hanno avuto luogo anche nella parte finale dell'anno, a ottobre e novembre e dicembre. Non sono mancati importanti episodi di trasporto di polveri sahariane, in particolare nella seconda metà di febbraio e a metà luglio.

Per il primo anno il valore limite giornaliero è stato superato per un numero di giorni non superiore a quello ammesso dalla norma in tutte le stazioni della regione tranne una (era stato superato per oltre 35 giorni nel 2017 in 27 stazioni, nel 2018 in 7, nel 2019 in 17, nel 2020 in 25, nel 2021 in 11, nel 2022 in 12).

Il massimo numero di superamenti, pari a 36, è stato registrato nella stazione di Ferrara – Isonzo, in tutte le altre il numero di superamenti è rimasto entro i 35 giorni.

Tuttavia, considerato che hanno avuto luogo alcuni episodi di trasporto di polveri su lunghe distanze, è in corso la valutazione di questi contributi al fine di eventualmente procedere allo scorporo degli stessi, come consentito dalla normativa.

La media annuale di PM2.5 nel 2023 è stata inferiore ovunque al valore limite della normativa (25 µg/m³), con valori inferiori ai cinque anni precedenti.

Per quanto riguarda la media annuale di biossido di azoto (NO₂), il valore limite annuale di 40 µg/m³ è stato rispettato in tutte le stazioni ad eccezione di Bologna - Porta San Felice; in questo sito sono stati misurati nei mesi di maggio, giugno e luglio livelli elevati, probabilmente dovuti alla complessa situazione generata dalle esondazioni del torrente Ravone. Il valore limite nel 2018 era stato superato in 2 stazioni, nel 2019 in 4, nel 2020 in nessuna per effetto del lockdown, nel 2021 in una, nel 2022 in nessuna. Inoltre in nessuna stazione si è avuto il superamento del valore limite orario (200 µg/m³).

Riguardo l'ozono le concentrazioni rilevate e il numero di superamenti delle soglie continuano a non rispettare gli obiettivi previsti dalla legge.

In regione persistono ancora condizioni critiche per quanto riguarda questo inquinante, la cui presenza risulta ancora significativa in gran parte delle aree suburbane e rurali in condizioni estive. Le criticità si sono manifestate più avanti nell'anno rispetto a quanto avvenuto nel 2022, ma si sono protratte sino a metà ottobre. L'andamento delle condizioni meteorologiche estive e di inizio autunno del 2023 sembra spiegare i valori elevati osservati nel periodo. Gli episodi acuti, che hanno comportato il superamento della soglia di informazione, sono avvenuti essenzialmente nell'area occidentale della regione.

Diffuso è invece ancora il superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana; tuttavia oltre la metà delle stazioni ha registrato un numero di superamenti consistentemente inferiore nel 2023, rispetto a quelli del 2022.

I valori degli altri inquinanti (biossido di zolfo, benzene e monossido di carbonio) sono rimasti entro i limiti di legge in tutte le stazioni di rilevamento.

Prov.	Stazione / tipo stazione	Dati ed elaborazioni statistiche								Superamenti progressivi dal 1° Gennaio			
		PM10 Media giornaliera (µg/m³)	PM2.5 Media giornaliera (µg/m³)	NO ₂ Max media oraria (µg/m³)	O ₃ Max media oraria (µg/m³)	O ₃ Max media mobile 8 ore (µg/m³)	Benzene Media giornaliera (µg/m³)	CO Max media mobile 8 ore (mg/m³)	SO ₂ Media giornaliera (µg/m³)	PM10 valore limite (giorni)	NO ₂ valore limite (ore)	O ₃ soglia informazione (ore)	valore obiettivo (giorni)
MO	MIRANDOLA - GAVELLO / Rurale Fondo	10	9	11	115	105				21	0	0	5
MO	CARPI - REMESINA / Suburbana Fondo	9		27	105	94				26	0	0	2
MO	MODENA - PARCO FERRARI / Urbana Fondo	10	4	40	121	111				22	0	0	10
MO	SASSUOLO - PARCO EDILCARANI / Urbana Fondo	8	5	19	104	91				16	0	0	2
MO	MODENA - GIARDINI / Urbana Traffico	10		44			0.4			34	0		
MO	FIORANO MODENESE - SAN FRANCESCO / Urbana Traffico	12		71						19	0		

FIGURA 13. Rilevamenti di PM2-PM5-NO2-O2-BENZENE-CO-SO2 in provincia di Modena (anno 2023 – fonte Arpae ER)

La stazione di campionamento più vicina all'area di progetto è quella di Gavello nel Comune di Mirandola (MO). Essa dista 12 km a sud est ed è installata in una zona rurale pertanto si ritiene che sia la più conforme per valori e condizioni a quella dell'area di progetto.

3.6. Inquadramento geomorfologico, idrogeologico e geologico

Per tutto quanto compete gli aspetti geologici e geomorfologici legati all'area oggetto di intervento è stata svolta una specifica indagine ad opera di un tecnico abilitato (Dott. Geol. Tullio Ciccarone), di cui qui si riporta uno stralcio e a cui si rimanda per ogni approfondimento.

ASSETTO GEOMORFOLOGICO: L'attuale assetto geomorfologico della porzione di territorio in esame è il risultato dell'effetto combinato di alterne vicende climatiche di varia intensità, lente deformazioni tettoniche ed interventi antropici molto invasivi connessi alla realizzazione di opere di bonifica e urbanizzazione. Il sito in esame si sviluppa su una superficie pianeggiante debolmente degradante verso N - NE con quote medie di circa 15 + 16 m s.l.m. . Nell'area non appaiono altri elementi morfologici naturali significativi.

CARATTERI IDROGEOLOGICI: L'Unità Idrostratigrafico-Sequenziale affiorante nell'area in esame e direttamente coinvolta dalle opere di fondazione dell'intervento in progetto è denominata Gruppo Acquifero A, che ricalca il Sistema Emiliano Romagnolo superiore (450.000 - 350.000 anni B.P.).

Il sistema acquifero locale, caratterizzato da sequenze limo-argillose con intercalazioni sabbiose e torbose, si presenta compartimentato, con una potenzialità idrica complessivamente molto scarsa sia al punto di vista quantitativo che da quello qualitativo. Il livello piezometrico è generalmente prossimo al piano campagna con frequenti livelli acquiferi sospesi, di tipo freatico, completamente separati dall'acquifero principale.

Nell'area di interesse è presente una rete idrografica ben definita con canali e intercanali di bonifica che contribuiscono ad una regolare regimazione delle acque meteoriche e di irrigazione che drenate dalla coltre superficiale vengono tamponate dal substrato sottostante argilloso relativamente meno permeabile.

Il sito indagato ricade nei piani stralcio dell'Autorità di Bacino del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale (PAI dissesti). Il PAI dissesti è il Piano stralcio di distretto per l'Assetto Idrogeologico previsto all'art. 67 del D.Lgs. 152/06 e sostituisce interamente i vari PAI elaborati secondo le disposizioni della legge 183/89. Il sito non ricade in aree soggette a eventi franosi.

RISCHIO ALLUVIONI



Alluvioni	Territorio	Popolazione	Famiglie	Edifici	Imprese	Beni culturali
Elevata	7,57 (33,3%)	545 (17,2%)	209 (16,9%)	201 (24,1%)	52 (31%)	1 (8,3%)
Media	21,26 (93,6%)	2.909 (91,7%)	1.134 (91,6%)	764 (91,5%)	157 (93,5%)	14 (116,7%)
Bassa	22,71 (100%)	3.171 (100%)	1.238 (100%)	835 (100%)	168 (100%)	14 (116,7%)

FIGURA 14. Estratto del rischio alluvioni dal Piano di Assetto Idrogeologico

Dal punto di vista idraulico l'area ricade parte in elevata e parte in media criticità idraulica ma, anche se nel territorio sono presenti aree morfologicamente depresse che presentano consistenti difficoltà di drenaggio superficiale sia per scorrimento rapido, sia per possibili ristagni d'acqua, nel sito in disamina, i numerosi canali presenti, riescono a drenare bene tutte le acque superficiali e gli accumuli freatici sospesi, tamponati dagli orizzonti pelitici a minore permeabilità, durante le precipitazioni meteoriche. Si ricorda altresì che il progetto dovrà prevedere apposita relazione di invarianza idraulica.

CARATTERISTICHE SISMICHE DEL SITO: Con la normativa entrata in vigore nel 2009 (NTC08), all'indomani del terremoto che interessò la città dell'Aquila, ai fini della progettazione antisismica, si usa una nuova metodologia di calcolo basata su un approccio statistico puntiforme. Ogni punto del territorio italiano è caratterizzato da un preciso valore di accelerazione al suolo (PGA o Accelerazione di picco al suolo) in funzione di un tempo di ritorno (ossia un valore probabilistico).

Secondo il provvedimento del 2003, tutti i comuni italiani sono stati classificati in 4 categorie principali, indicative del loro rischio sismico, calcolato in base alla PGA (Peak Ground Acceleration, cioè il picco di accelerazione al suolo) e per frequenza e intensità degli eventi; inoltre la classificazione dei comuni è in continuo aggiornamento man mano che vengono effettuati nuovi studi territoriali dalla regione di appartenenza o per variazioni statistiche significative nel lungo periodo:

- Zona 1: sismicità alta (PGA oltre 0,25 g);
- Zona 2: sismicità medio-alta (PGA fra 0,15 e 0,25 g);
- Zona 3: sismicità medio-bassa (PGA fra 0,05 e 0,15 g);
- Zona 4: sismicità bassa (PGA inferiore a 0,05 g).

La sismicità recente del territorio in esame è caratterizzata dagli eventi avvenuti nel maggio del 2012, che hanno causato vittime e molti danni.

La sequenza sismica è stata caratterizzata da due scosse principali avvenute il 20 e il 29 maggio 2012; la prima di magnitudo ML = 5.9 e profondità di 6.3 km con epicentro tra Mirandola e Finale Emilia, la seconda di magnitudo ML = 5.8 e profondità di 10.2 km con epicentro vicino a Medolla.

Dai dati accelerometrici dedotti dalla stazione RAN MRN di Mirandola (MO) relativamente al sisma del 20-5-12, poco distante da San Felice sul Panaro, si sono rilevate i seguenti parametri di accelerazione sismica:

- PGA - verticale= 0,309 g
- PGA - orizzontale direzione NS = 0,264 g

- PGA - orizzontale direzione EW = 0,261 g.

RISPOSTA SISMICA LOCALE: Il territorio comunale di San Felice Sul Panaro (MO) ricade in zona sismica (nuova classificazione) “zona 3” così come risulta dalla carta della macrozonazione sismica indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione della Giunta Regionale n.1435 del 21 luglio 2003 e successivamente con la n.1164 del 23 luglio 2018.

ZONA SISMICA 3 ag=0.35g	Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.
--	---

INDAGINE SISMICA CON METODO M.A.S.W.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi.

In sito è stata effettuata una prospezione sismica M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde Superficiali di Rayleigh), mediante l'utilizzo di sismografo PASI GEA 24 matricola 18297 (24 bit 24 canali), con 12 geofoni elettromagnetici a bobina mobile con frequenza 4,5 hz, al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa. È stata inoltre condotta un'analisi della risposta sismica del suolo fornendo il calcolo degli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche di progetto. Come trigger/starter è stato utilizzato un geofono verticale a 10Hz, posto in prossimità della piastra. Le oscillazioni del suolo sono state rilevate da 12 geofoni verticali (4.5Hz) posizionati ogni 3 metri lungo il profilo di indagine per una lunghezza complessiva di 36 metri.

La lunghezza complessiva dello stendimento geofonico è stato sufficiente a determinare la sismostratigrafia 2D dei terreni nel sito prescelto fino alla profondità di oltre 30m dal p.c.

Dall'elaborazione si evince che il substrato risulta ad una profondità superiore a 30 metri, per cui, si calcola la velocità media di propagazione delle onde di taglio Vs,30, il cui valore ha classificato il suolo in categoria C.

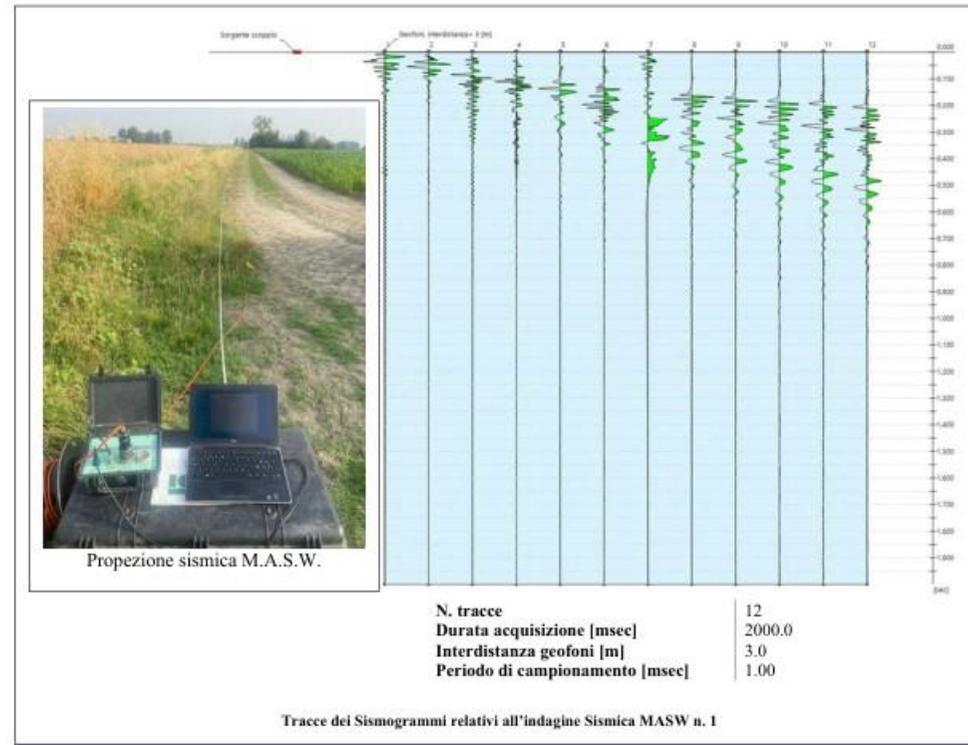


FIGURA 15. Acquisizione ed elaborazione Dati M.A.S.W.

L'area si colloca generalmente nell'area alluvionale della Pianura Padana e del Margine adriatico caratterizzata litologicamente da depositi di argine distale, di canale, intercanale e argine indifferenziati, aree interfluviali e depositi palustri.

L'esecuzione dei sondaggi, nell'ambito del volume significativo di interesse progettuale, hanno rilevato una coltre superficiale della copertura sedimentaria costituita da alluvioni oloceniche dei principali corsi d'acqua costituite, sostanzialmente, da una monotona sequenza di strati con granulometria compresa tra le argille e sabbie limose con presenza di livelli di argilla organica di bassa consistenza, di modesto spessore e spesso prossimi alla superficie topografica.

Dallo studio geologico effettuato, si evince che le caratteristiche geolitologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dei terreni rendono fattibile la realizzazione del progetto in disamina in quanto:

1. Si escludono fenomeni di liquefazione in concomitanza di un evento sismico;
2. La permeabilità e la circolazione idrica sotterranea non verrà modificata;
3. Gli interventi sono compatibili tra la previsione urbanistica e la caratterizzazione geomorfologica dell'area;
4. L'attuale equilibrio idrogeologico non verrà modificato;
5. I terreni possiedono buone caratteristiche di addensamento e non sono stati riscontrati livelli cedevoli o cavità interagenti.

3.7 Inquadramento delle componenti naturalistiche

Nell'area interessata dall'impianto fotovoltaico è stata effettuata l'analisi delle componenti ambientali al fine di valutare le variazioni indotte dall'opera sullo stato ambientale preesistente. Ne è emerso un "quadro di riferimento ambientale" in accordo con quanto stabilito dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche ed ai sensi del D.P.C.M. 27 dicembre 1988 "*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*".

In particolare l'allegato I di quest'ultimo elenca le componenti ed i fattori ambientali che devono essere considerati dallo studio ambientale tra i quali: vegetazione, flora e fauna (formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali) ed ecosistemi (complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale).

In accordo con quanto previsto dalla normativa sopra indicata, nel presente studio si è proceduto alla caratterizzazione delle componenti vegetazionali, floristiche, faunistiche ed ecosistemiche, per l'analisi delle quali ci si è avvalsi sia di fonti bibliografiche sia di rilevamenti fotografici. Per l'acquisizione dei dati ambientali e territoriali necessari all'indagine ci si è invece rivolti alle fonti istituzionalmente preposte alla raccolta degli stessi e più in generale all'analisi della pubblicistica in materia. Per le aree interessate dall'installazione delle centrali fotovoltaiche, sia in modo diretto che indiretto, è stata effettuata l'analisi delle componenti ambientali al fine di valutare le eventuali variazioni indotte dall'opera sullo stato ambientale preesistente.

3.8 Inquadramento vegetazionale

L'area del futuro impianto si trova in Via Spinosa nell'estremo sud del nel Comune di San Felice sul Panaro. È situata nell'ambito paesistico-fisiografico della Pianura Padana. In questa parte, come del resto in gran parte della Pianura Padana, si ha un'alternanza di aree coltivate pianeggianti ricche di corsi d'acqua naturali e canali di bonifica artificiali collegate alle sistemazioni idraulico agrarie.

L'area di progetto presenta un fitoclima che riflette le caratteristiche del macroclima temperato continentale, con inverni moderatamente freddi e umidi, estati calde e afose, e una distribuzione delle precipitazioni abbastanza uniforme durante tutto l'anno. Tale configurazione è tipica di un bioclima temperato subcontinentale di tipo subumido che si riscontra normalmente nella media e alta Pianura Padana, nelle pianure moreniche occidentali e localmente orientali.

A livello di area vasta, la vegetazione naturale comprende una varietà di specie decidue, come querce (*Quercus* spp.), olmi (*Ulmus* spp.), e aceri (*Acer* spp.). Queste specie prosperano grazie alla buona disponibilità di acqua e ai terreni fertili della pianura. La presenza di salici (*Salix* spp.) e pioppi (*Populus* spp.) lungo i corsi d'acqua è comune, poiché queste piante prediligono i suoli umidi. L'agricoltura nella regione beneficia del clima temperato umido, con coltivazioni principali che includono cereali (come frumento e mais), vigneti, frutteti (soprattutto mele, pere, e pesche), e ortaggi. La viticoltura è particolarmente importante, con numerosi vigneti che producono vini rinomati a livello nazionale e internazionale (es. Lambrusco Salamino di Santa Croce DOC, Modena DOC e Emilia IGT). Le aree non coltivate sono spesso coperte da prati e pascoli, che ospitano una ricca varietà di specie erbacee. Questi prati sono utilizzati sia per il pascolo del bestiame che per la produzione di foraggio.

Nell'area dell'impianto non esistono alberature di prima grandezza. Sono presenti invece 3 esemplari di pioppo (due nelle vicinanze del rudere posto nella parte sud ovest ed uno nella fascia di rispetto del Fossetto di Camposanto) che non saranno interessati dall'impianto in quanto situati in zone escluse dagli interventi. **L'impianto agrivoltaico di progetto infatti non avrà impatto sulla vegetazione principale ed autoctona arborea del sistema naturale, così per la vegetazione erbacea per assenza di specie ritenute fragili, di pregio o inserite nella lista rossa delle specie in via di estinzione.**

Le attività agricole prevederanno il mantenimento della copertura erbacea e della produzione di foraggi, secondo rotazioni pre-stabilite, tali da non alterare l'attuale sistema ecologico.

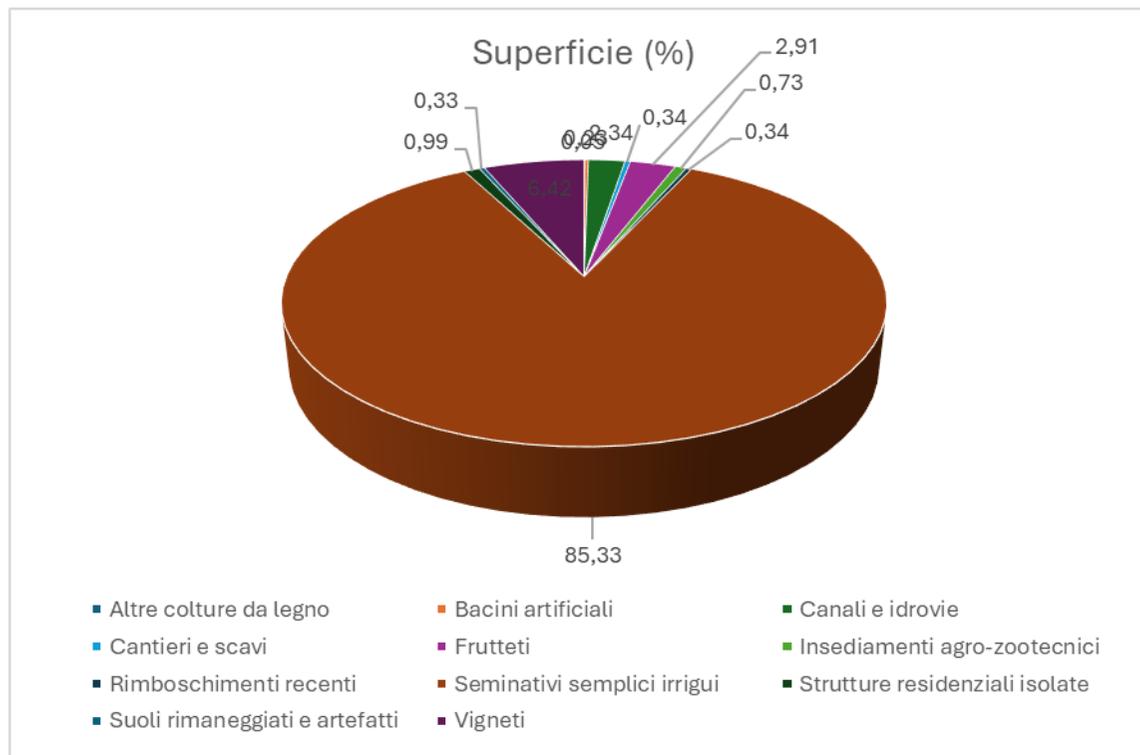


FIGURA 16. Grafico dell'uso del suolo nel buffer di 1,5 km dall'area di impianto (fonte strato della Carta d'Uso del Suolo della Regione Emilia-Romagna (CUS) nella versione corretta del 2023 opportunamente corretta ed aggiornata tramite fotointerpretazione)

3.9 Inquadramento faunistico

Il progetto "Habitat in Carta della Natura", a cura del Dipartimento Difesa della Natura (ISPRA, 2009) ha come scopo la rappresentazione cartografica degli habitat alla scala 1:50.000. I dati geografici di base si riferiscono agli strati di uso del suolo regionali opportunamente corretti e riclassificati secondo specifici criteri di raggruppamento (ISPRA, 2009). Questa carta classifica ciascun habitat in 5 classi di valore ecologico (da molto basso a molto alto), in base alla

potenziale ricchezza di specie dedotta tenuto conto dell'idoneità ambientale, della diversità, dell'estensione e della frammentazione dei biotopi rappresentati all'interno dell'area in esame.

Il contesto territoriale entro cui si inserisce l'area di impianto presenta un valore ecologico prevalentemente nullo o molto basso (99%) (Tab. 1, Fig. 17).

Classi	%
Nulla (urbano)	0,35
Molto basso	96,36
Medio	3,29

TABELLA: classi di valore ecologico nel buffer di 1,5 km dal sito in esame

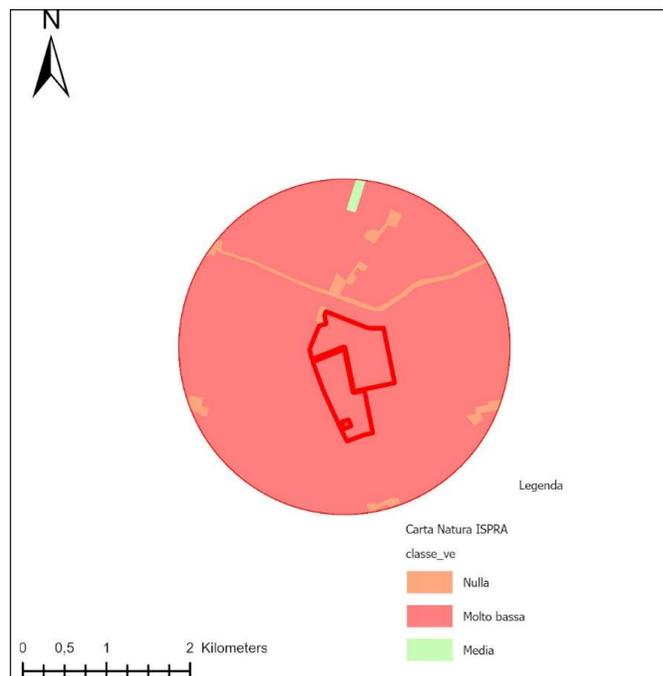


FIGURA 17: Classi di valore ecologico nel buffer di 2 km dal sito in esame

Realizzazione impianto agrivoltaico

Inoltre, la Carta della Natura, integrando le valutazioni sopra citate con le variabili di rarità dei biotopi, distanza dal biotopo più vicino dello stesso tipo, presenza potenziale di specie elencate nelle categorie di vulnerabilità della IUCN, computa la sensibilità ecologica potenziale che per i biotopi caratterizzanti l'area in esame risulta prevalentemente molto bassa (96%), suggerendo una trascurabile esposizione a rischi di destabilizzazione dell'ecosistema a fronte di eventuali fenomeni perturbanti.

Per descrivere, attraverso indicatori sintetici, il grado di connessione ecologica circostante l'area di impianto, sono stati utilizzati i dati forniti dal Settore Aree Protette, Foreste e Sviluppo Zone Montane della Regione Emilia-Romagna e disponibili sul Web Gis regionale (https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/parchi_01HTM5/index.html). L'analisi eseguita permette di stabilire che **l'area di progetto non interessa direttamente aree importanti né interseca ed interrompe la continuità degli ambiti di connessione e che il corridoio ecologico più vicino è il Fiume Panaro che dista oltre 2 km dall'area di impianto.**

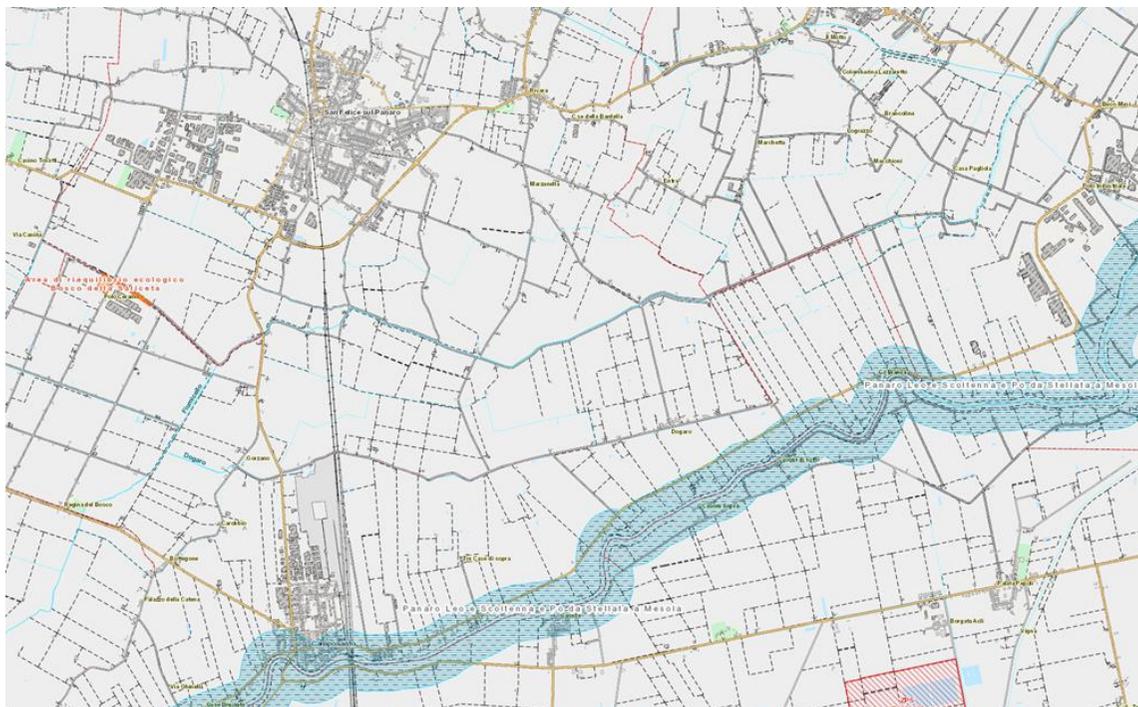


FIGURA 18: carta tematica delle aree di collegamento ecologico-programma regionale art. 12 L.R. 6/2005

Realizzazione impianto agrivoltaico

L'area vasta (buffer di 1,5 km) entro cui ricade l'area di impianto non intercetta alcun istituto di protezione della fauna selvatica previsto dalle Leggi 394/91 e 157/92. Dei siti della Rete Natura 2000 della provincia di Modena, i più vicini, comunque tutti oltre 5 km in direzione Nord e Sud dall'area di impianto, sono le ZPS "Valli Mirandolesi", "Le Meleghine" e "Biotopi e Ripristini ambientali di Crevalcore" identificate rispettivamente con i codici IT4040014, IT4040018 e IT4050025.

Inoltre, è stata valutata la presenza di aree importanti per l'avifauna selvatica (IBA: Important Birds Area) utilizzando lo strato informativo disponibili nel geoportale del Ministero dell'Ambiente (<http://www.pcn.minambiente.it/geoportal/catalog/>). Né all'interno dell'area vasta dell'impianto, né in prossimità della stessa risultano individuate IBA. La più vicina è l'IBA 217 "Bassa Modenese" che dista 7,5 km ca. in direzione Nord dall'area dell'impianto agrivoltaico e al suo interno si trova una piccola parte dell'elettrodotto interrato di connessione e la nuova Stazione Elevazione Utente e l'esistente Stazione Terna di Finale Emilia, punto di allaccio alla RTN dell'impianto di progetto.

3.10 Inquadramento paesaggistico

La campagna modenese, situata nel cuore dell'Emilia-Romagna, offre un paesaggio variegato che riflette la ricchezza agricola e la tradizione rurale locale. Essa è caratterizzata da ampie pianure fertili, risultato di millenni di depositi alluvionali dai fiumi Secchia e Panaro, che attraversano la provincia. I campi sono coltivati con una varietà di colture, tra cui grano, mais, barbabietole da zucchero e ortaggi. Un elemento distintivo della campagna modenese è fornito dai vigneti, particolarmente quelli che producono il Lambrusco. I filari di viti, ordinatamente allineati, disegnano il paesaggio con geometrie precise. Oltre ai vigneti, si trovano numerosi frutteti, soprattutto di ciliegie, prugne, pere e mele. Sparsi tra i campi e i vigneti, si trovano tipiche cascine e case coloniche. Questi edifici rurali, spesso costruiti in mattoni rossi, sono testimonianze della tradizione agricola della zona. Il paesaggio è attraversato da una rete di canali e fossi, che servono sia per l'irrigazione che per il drenaggio dei terreni. Questi corsi d'acqua contribuiscono a mantenere fertile il suolo.

L'area di progetto in particolare negli ultimi anni è stata destinata a coltivazione di foraggio, risulta interposta tra il cavo Dogaro a sud e il Fosso della Vallicella a Nord. E' presente il rudere di una cascina e limitrofi vi sono alcuni casali a nord della stessa proprietà e non interessati dal progetto. Vi sono altre cascine e casali isolati (di altri proprietari) a ovest con coltivazioni di vite. Subito a nord del fosso della Vallicella vi è uno stabilimento agricolo con annesso allevamento suino.

L'area è divisa in due dal Fossetto consortile di Camposanto, un piccolo canale con funzioni idrauliche che non ospita vegetazione ripariale di pregio (ad eccezione di un esemplare isolato di pioppo che non sarà oggetto di interventi. Nella porzione a Nord del fossetto suddetto vi sono i resti di un macero ovvero un bacino artificiale di acqua stagnante (un tempo venivano utilizzati in Emilia-Romagna per la lavorazione della canapa). Esso verrà riutilizzato sempre per fini idraulici come vasca di laminazione (si noti che sono previste altre due invasi di laminazione nell'area dell'impianto di progetto)



FIGURA 19. Vista dell'area di progetto con il rudere non ricompreso nel progetto (foto di Febbraio 2023)

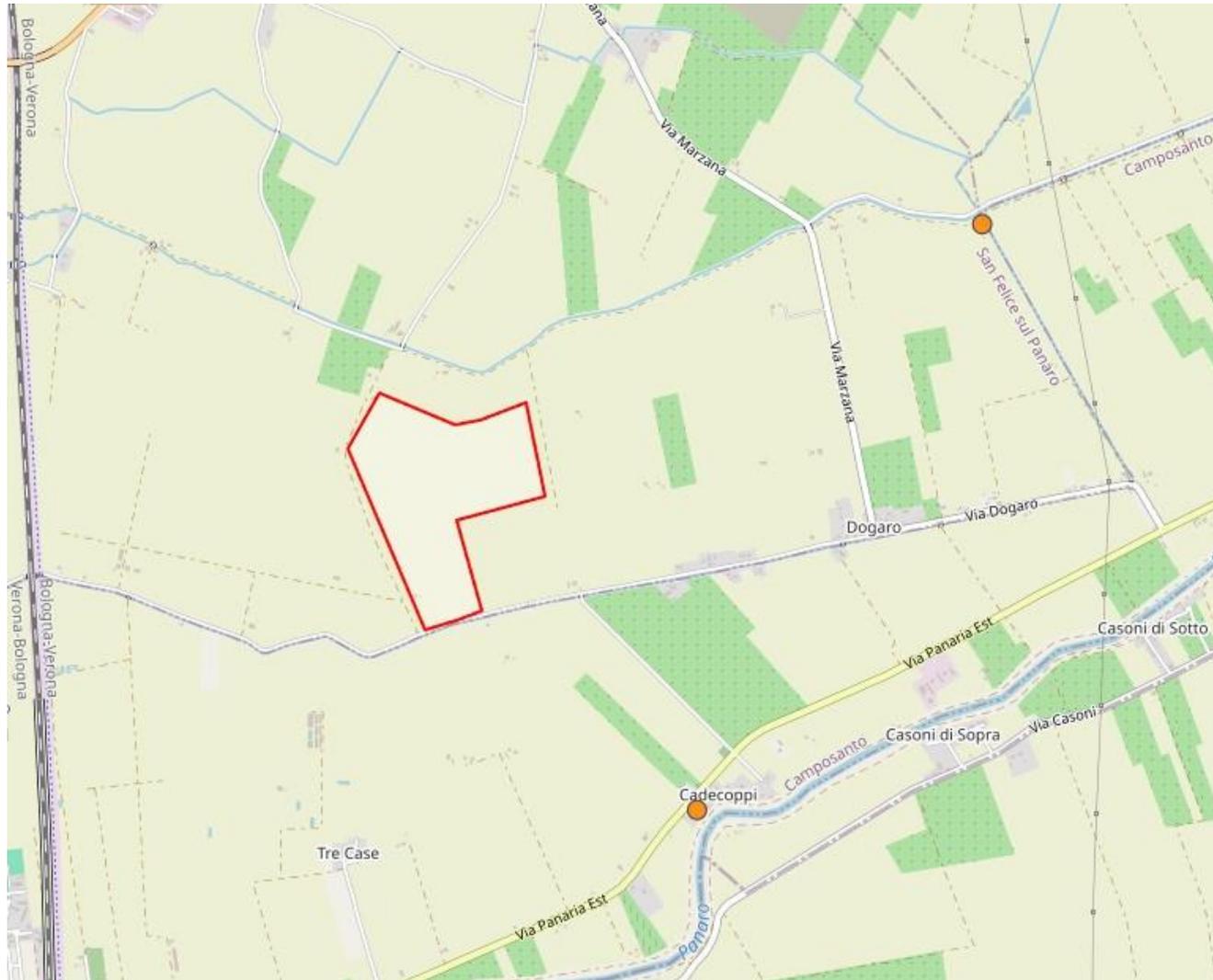


FIGURA 20. WebGis Patrimonio culturale dell'Emilia Romagna (in rosso l'area di progetto)

I più vicini beni censiti (pallino arancione) sono la Chiesa di San Girolamo a Camposanto (1,3 km a sud-est) e l'Impianto idrovoro Dogaro (situato 2 km a Est)

3.11 Cumulo con altri progetti

L'area dell'impianto è ubicata nel quadrante sud del territorio del Comune di San Felice sul Panaro, vicino ai confini comunali con il territorio di Camposanto. Si è proceduto ad una valutazione dei territori contermini per un raggio di 5 km dal sito di progetto, come da indicazioni normative per la valutazione del cumulo. Nell'areale con raggio 5 km dai terreni individuati per l'impianto agrivoltaico di progetto, dalla documentazione disponibile dai portali regionali e del MASE, risulta che all'interno di questa fascia:

1. è stato realizzato nel 2011 circa un impianto di circa 1 MW di potenza nominale in Strada Dogaro e dista circa 1.900 metri dall'area di progetto. Si estende su una superficie territoriale di circa 2,5 ettari e la superficie coperta dai moduli è fotovoltaici è pari a circa 1 ettaro.
2. Sono stati realizzati 3 impianti tra il 2011 e il 2015 in Strada Villetta che dista circa 3.800 metri dall'area di progetto. Viene considerato come lotto d'impianti che si estendono su una superficie territoriale di circa 12 ettari e la superficie coperta dai moduli è fotovoltaici è pari a circa 5 ettari.

A fini cautelativi si è esteso il buffer di analisi a 7 km dall'area dell'impianto in progetto ed è stato individuato un impianto in corso di autorizzazione:

3. è in corso di Valutazione di Impatto Ambientale presso il M.A.S.E. un impianto agrivoltaico da 80 MW in Località Frazione Casetta nel Comune di Finale Emilia (proponente la Società Casetta Solar Srl) di cui al riferimento MASE ID 11111. Si estende su una superficie territoriale di circa 110 ettari e la superficie coperta dai moduli è fotovoltaici è pari a circa 38 ettari. E' distante 5,8 km dall'area dell'impianto di progetto e si andrà a collegare alla RTN presso la medesima Stazione Elettrica Terna di Massa Finalese.

Relativamente alla valutazione degli impatti cumulativi (in caso di costruzione dell'impianto di progetto e di tutti quelli autorizzati) si possono considerare i seguenti scenari, tenendo in considerazione che si deve esclusivamente valutare l'incidenza causata dall'impianto in progetto e non gli effetti degli impianti già realizzati e/o autorizzati:

Scenario 1: AREA DI RAGGIO 5 KM dall'impianto. Impianti considerati: 1 e 2 del precedente elenco .

SF Superficie fondiaria: 7.850 ettari circa.

SI Superficie occupata dagli impianti agri-fotovoltaici: 59 ettari pari allo 0,8% di SF

SFV Superficie occupata dai moduli fotovoltaici: 20 ettari pari allo 0,25 % di SF

Data l'esigua percentuale e la mutua distanza tra gli impianti, si ritiene non si generino cumuli di impatto acustico ed elettromagnetico come meglio descritto nei paragrafi dedicati nel capitolo 5. L'effetto cumulo inerente l'impatto visivo e paesaggistico nel caso di studio, comunque rimane su un valore accettabile e molto basso (meno del 1%). La scelta di opportune mitigazioni ambientali tende a diminuire tale impatto, sebbene vada comunque rapportato agli innumerevoli vantaggi ambientali e socio-economici tipici degli impianti agrivoltaici -vedi paragrafi successivi). La realizzazione degli impianti infatti asseconda le esigenze di transizione ecologica che pone degli obiettivi per la qualità dell'aria per la riduzione dell'emissioni di CO2. Le componenti maggiormente impattate dalla presenza di tali impianti sono il paesaggio ed il consumo di suolo. Non si prevedono altri contributi aggiuntivi in merito ad usi di risorse naturali, produzione di rifiuti, inquinamenti e disturbi ambientali significativi. Il rischio di incidenti per questa tipologia di impianti, considerata la normativa di riferimento per la progettazione di linee elettriche, risulta irrilevante.

Scenario 2: AREA DI RAGGIO 7 KM dall'impianto. Impianti considerati: 1, 2 e 3 del precedente elenco .

SF Superficie fondiaria: 15.386 ettari circa.

SI Superficie occupata dagli impianti agri-fotovoltaici: 169 ettari pari allo 1,1 % di SF

SFV Superficie occupata dai moduli fotovoltaici: 58 ettari pari allo 0,8 % di SF

Data l'esigua percentuale e la mutua distanza tra gli impianti, si ritiene non si generino cumuli di impatto acustico ed elettromagnetico come meglio descritto nei paragrafi dedicati nel capitolo 5. L'effetto cumulo inerente l'impatto visivo e paesaggistico nel caso di studio, comunque rimane su un valore accettabile e molto basso (pari a circa 1%). La scelta di opportune mitigazioni ambientali tende a diminuire tale impatto, sebbene vada comunque rapportato agli innumerevoli vantaggi ambientali e socio-economici tipici degli impianti agrivoltaici -vedi paragrafi successivi). La realizzazione degli impianti infatti asseconda le esigenze di transizione ecologica che pone degli obiettivi per la qualità dell'aria per la riduzione dell'emissioni di CO2. Le componenti maggiormente impattate dalla presenza di tali impianti sono il paesaggio ed il consumo di suolo. Non si prevedono altri contributi aggiuntivi in merito ad usi di risorse naturali, produzione di rifiuti, inquinamenti e disturbi ambientali significativi. Il rischio di incidenti per questa tipologia di impianti, considerata la normativa di riferimento per la progettazione di linee elettriche, risulta irrilevante.

In entrambi gli scenari inoltre **non si può affermare inoltre che vi sia sottrazione di terreni destinati ad uso agricolo in quanto l'impianto in progetto è un impianto agrivoltaico di tipo avanzato che dunque permette la continuazione delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici.**

3.12 Analisi dei rischi

RISCHIO INCENDIO: Il progetto prevede la corretta installazione dei sistemi elettrici, l'uso di moduli fv certificati di ultima generazione idonee, la realizzazione di un idoneo impianto di messa a terra. Il rispetto di tutte le best practices, dei cicli di manutenzione e verifiche delle componenti e dei cavi elettrici secondo le cadenze normative garantiscono il corretto funzionamento di un impianto e la riduzione del rischio di tale incidenti. Procedure dedicate

verranno riservate per la Stazione di Elevazione Utente SEU il cui funzionamento avviene per mezzo di trasformatori ad olio per i quali verrà redatto un idoneo protocollo di sicurezza.

ALTRI POSSIBILI INCIDENTI:

- Il rischio di CONTAMINAZIONE è limitato principalmente alla fase di cantiere ovvero può verificarsi in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto). I lavoratori verranno dotati di un kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi; per quanto riguarda la Stazione Elettrica Utente, nell'area nella quale sono alloggiati gli apparati elettromeccanici viene realizzata una pavimentazione in cemento dotata di una rete di raccolta delle acque di prima pioggia che vengono poi trattate in un apposito disoleatore dimensionato sulla base dell'area pavimentata della stazione di elevazione di utenza (si veda *Relazione Tecnica Generale* per il dimensionamento;)

- possibili incidenti potrebbero verificarsi in caso di ACCESSI NON AUTORIZZATI IN FASE DI CANTIERE; tale rischio è presente in ogni cantiere sia esso per edilizia civile o per infrastrutture ed è maggiore per quelli ubicati all'interno dei centri urbani. L'area di progetto è invece in aperta campagna e lontana da nuclei residenziali ciò nonostante è previsto un impianto di allarme anti-intrusione e/o servizio di guardiania durante le fasi di cantiere. Inoltre l'area di cantiere verrà opportunamente recintata con recinzioni temporanee di cantiere e corredata da segnaletica di sicurezza con l'avviso di rischio;

- il rischio di INCIDENTI STRADALI: durante le fasi di cantiere (costruzione e dismissione dell'impianto) è correlato all'utilizzo di furgoni e camion per il trasporto delle merci e del personale . Al fine di minimizzare il rischio di incidenti stradali durante le fasi di cantiere, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono. I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile; durante le lavorazioni agricole l'eventuale rischio è per urti che possano danneggiare le strutture fotovoltaiche ma data la bassa velocità dei mezzi agricoli adoperati, si ritiene che non vi siano rischi particolari tali da non essere comunque "trattati" nei corsi per il rilascio delle patenti per la guida dei trattori agricoli e forestali che gli addetti dovranno avere;

- il rischio di FULMINAZIONE. Trattandosi di apparecchiature elettriche, questo evento atmosferico quale un fulmine che si abbatta sull'impianto fotovoltaico comporta un rischio abbastanza elevato. Occorre però tenere in considerazione che l'impianto fotovoltaico in esame insiste su un'area che dopo la

sua realizzazione sarà accessibile solo a personale autorizzato per le attività agricole e per la manutenzione dell'impianto. I lavoratori agricoli prima dell'accesso nel cantiere frequenteranno idonei corsi di formazione e informazione (dovrà essere redatto idoneo DVR e/o DUVRI) e in ogni caso, non sarà consentito loro l'accesso durante eventi temporaleschi (se non in casi straordinari) Pertanto il rischio di perdite di vite umane è pressoché nullo. L'eventuale rischio sarebbe legato al danno economico che subirebbe la struttura che dovrà essere riparata (potenziali danneggiamenti a componentistica elettrica). Se nell'impianto verranno adottate tutte le misure atte a proteggere le componenti elettriche ed elettroniche, il rischio verrà notevolmente ridotto. Inoltre l'impianto dovrebbe essere dotato di protezione da fulminazione diretta e indiretta tramite una idonea rete di terra costituita da dispersori alla quale sono collegate tutte le strutture metalliche.

Attualmente in Italia la normativa di riferimento in materia di controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose è il Decreto Legislativo n. 105 del 26 giugno 2015, che recepisce la Direttiva 2012/18/UE, cosiddetta Seveso III. Il decreto, entrato in vigore il **29 luglio 2015**, ha abrogato il D.Lgs. n. 334 del 17 agosto 1999 e s.m.i., precedente riferimento normativo nazionale in materia.

Il D.lgs.105/2015 si applica agli stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato I del medesimo decreto. In funzione dei quantitativi di sostanze pericolose detenute vengono suddivisi in:

- Stabilimenti di soglia superiore (SS)
- Stabilimenti di soglia inferiore (SI)

Relativamente agli stabilimenti a **rischio di incidente rilevante RIR**, ci si è avvalsi del catalogo presente sui siti della Regione e di ARPAE. Al 1 gennaio 2024 risultano in attività 82 stabilimenti RIR di cui 30 di soglia inferiore e 52 di soglia superiore. Gli stabilimenti più prossimi all'area dell'impianto sono:

Nominativo	Indirizzo	Comune	Provincia	Soglia	Distanza da Impianto Agrivoltaico (km)
Plein Air International Spa	Via cavo 8	Mirandola	MO	Inferiore	10
CHEMIA Spa	Via Statale 327	Terre del reno	FE	Superiore	15

3.13 Analisi dello scenario di base – L'Alternativa zero

In coerenza con le Linee guida delle Direttive 2011/92/UE e Direttiva 2014/52/UE nel presente paragrafo viene effettuata un'analisi di scenario nell'ipotesi di evoluzione del contesto in assenza di progetto così da fornire un termine di paragone utile per l'approfondimento degli impatti specifici, di cui ai successivi capitoli.

L'area oggetto di studio è inserita in un contesto prettamente agricolo, caratterizzato dall'alternanza di campi lavorati a canali di irrigazione e fabbricati isolati. Il sito individuato per il progetto è un fondo agricolo di circa 44 ettari (destinato ad area estrattiva dalla pianificazione urbanistica previgente) in cui le attività agricole sono essenzialmente di tipo a campo aperto, non orticole e non biologiche.

Le indagini vegetazionali ed agronomiche effettuate nell'area di progetto hanno evidenziato come non vi siano elementi vegetazionali di pregio; l'attività agricola esercitata proseguirebbe anche in presenza dell'impianto, secondo i dettami delle Linee Guida elaborate dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE a cui hanno partecipato: CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A. ed RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A. Infatti l'impianto di progetto può essere classificato come **Impianto agrivoltaico avanzato** in quanto vengono rispettati tutti i requisiti come da apposito documento di progetto.

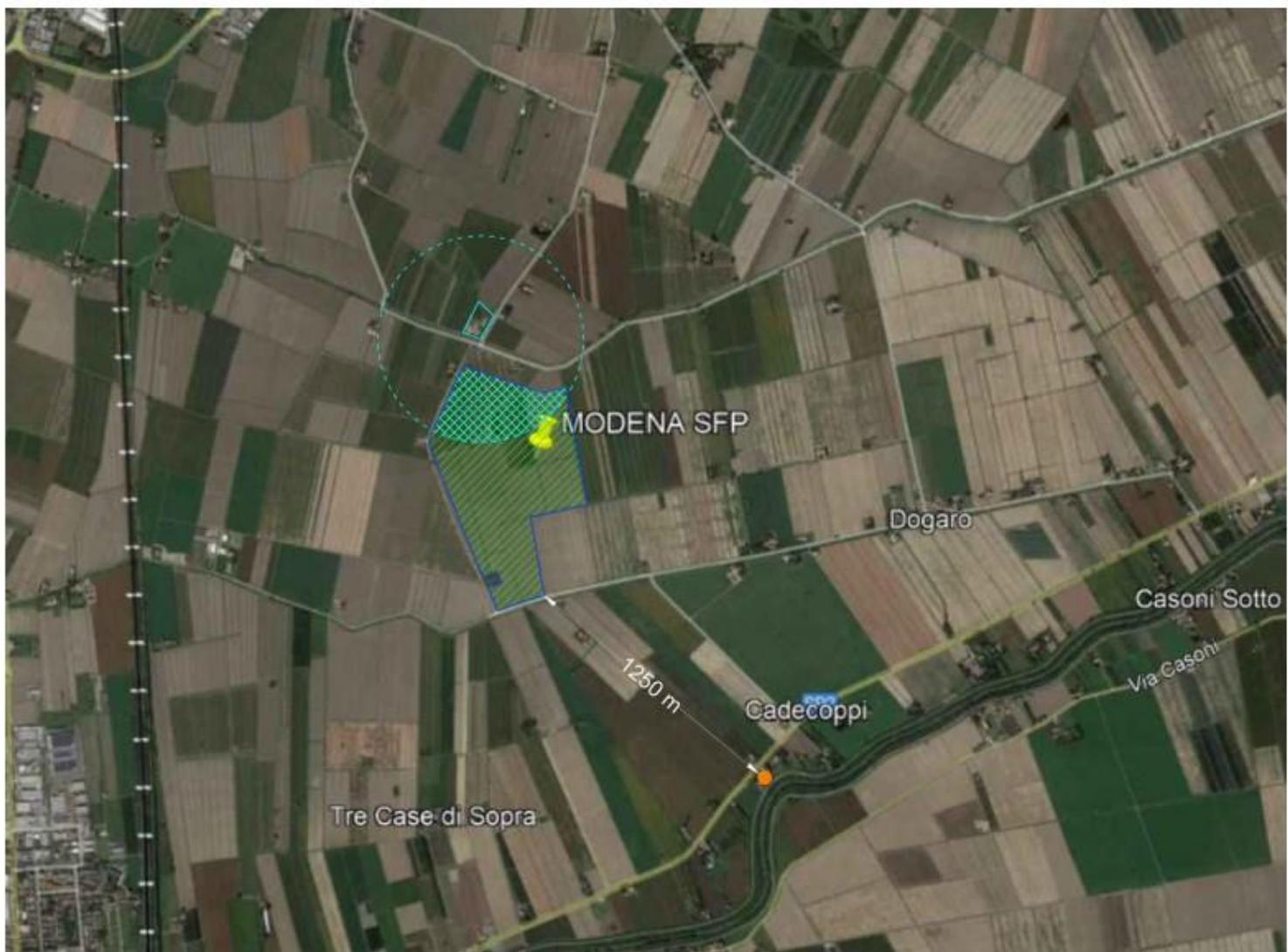


FIGURA 22. Classificazione Area Idonea di cui all'art.20 del D.Lgs. 199/2021. Con il retino a quadri celeste l'area ricadente all'interno dei 500 metri da cave e stabilimenti (comma 8 c ter) ; con il retino diagonale verde le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai 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 -500 metri -dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo.(comma c quater)

Realizzazione impianto agrivoltaico

Anche tenuto conto delle specificità paesaggistiche ambientali del contesto di riferimento, situato al confine sud del territorio comunale, si ritiene che l'evoluzione dell'area "in assenza di impianto" possa risultare NON migliore rispetto all'ipotesi "in presenza di impianto".

Questo può essere asserito, con specifico riferimento alla tipologia di impianto previsto (IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO) e alla sua ubicazione (cioè in un'area a densità abitativa tra le più basse del territorio comunale) perché, a valle della fase di costruzione, consente la continuazione dell'attività agricola, l'adozione di politiche gestionali filo-ambientali, la produzione di energia da fonte rinnovabile e l'utilizzo di un'area già classificata come idonea ai sensi del D.Lgs. 199 del 2021 **che individua tali aree come preferenziali per l'installazione** anche nell'ottica degli obiettivi di **transizione energetica** italiana annunciati dal Ministero preposto che ha dichiarato la necessità di procedere all'**installazione di 8 gigawatt all'anno fino al 2030, con un target di 70 GW di impianti FER installati totali al 2030 contro gli attuali 8 GW**. Di contro, l'alternativa zero prevederebbe il protrarsi dell'attività agricola (esattamente come in caso di realizzazione dell'impianto) senza però i vantaggi ambientali in termini di TEP (ogni anno l'impianto genera un risparmio di 15.000 tonnellate di TEP)

3.14 Alternative di progetto esaminate e motivazioni della scelta

La transizione energetica del nostro Paese ha richiesto studi approfonditi delle nuove possibilità di produzione energetica da fonte rinnovabili così da limitare il più possibile lo sfruttamento delle risorse fossili. La scelta della tecnologia fotovoltaica si è rivelata la più idonea, rispetto alle altre tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, per la gran parte dei siti presi in considerazione sul territorio italiano, sia per le caratteristiche del territorio sia per l'impatto sull'ambiente.

Il principale fattore che ha indirizzato la scelta verso la tecnologia fotovoltaica è legato alle caratteristiche di irraggiamento che il nostro territorio offre.

Il territorio emiliano, seppure presenti dei valori di irraggiamento inferiori rispetto al Centro-Sud, permette una maggiore economia sul vettoriamento dell'energia prodotta, in quanto sono generalmente più vicini i punti di prelievo dell'energia prodotta grazie alla grande quantità di aziende e stabilimenti presenti nell'area. Inoltre la sinergia con le attività agricole qui può trovare una naturale attitudine dato il grande potenziale agricolo dell'area.

Rispetto alla tecnologia eolica, le ore di sole e le ore di vento mediamente durante l'anno sono tra loro paragonabili, ma non sempre le ore di vento sono utili alla producibilità eolica, che necessita di vento costante e non di raffiche.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica garantisce, rispetto alle altre, un impatto ambientale più contenuto e facilmente mitigabile.

Il territorio occupato da un impianto fotovoltaico rimane di fatto, nell'arco della vita utile dell'impianto, al suo stato naturale, non subisce artificializzazioni e non viene interessato da alterazioni o contaminazioni legate, ad esempio, alle pratiche industriali (realizzazione ed esercizio di aree industriali e impianti produttivi).

Ben più impattante sotto questo aspetto è la tecnologia eolica, che comporta ingenti trasformazioni del territorio e consumo di suolo per la viabilità che bisogna realizzare per raggiungere il sito di installazione degli aerogeneratori e per la lunghezza rilevante dei cavidotti necessari a collegare l'impianto alla RTN.

Un impianto fotovoltaico non ha di fatto emissioni, al contrario di un impianto geotermico che richiede l'utilizzo e comporta l'emissione di diversi inquinanti dell'atmosfera, dell'ambiente idrico e del suolo.

L'unico impatto di magnitudo significativa, nel caso di impianti estesi, è solitamente quello legato alla percezione del paesaggio. Anche in questo caso la tecnologia fotovoltaica, presentando uno sviluppo areale e non verticale, permette di mitigare tale impatto con efficaci e naturali opere di schermatura a verde, cosa che non è possibile in riferimento alla tecnologia eolica, molto più impattante sotto questo profilo. Inoltre, come recentemente affermato da più Tribunali Amministrativi Regionali, **la tecnologia fotovoltaica “non è più percepita come fattore di disturbo visivo, bensì come un'evoluzione dello stile costruttivo accettata dall'ordinamento e dalla sensibilità collettiva e queste tecnologie sono ormai considerate elementi normali del paesaggio”**.

La scelta di progettare un impianto di taglia utility-scale rispetto alla parcellizzazione di più impianti di taglia domestica è legata esclusivamente al vantaggio in termini di economie di scala sulla realizzazione dell'impianto e sulla possibilità di operare su un unico sito e con un vantaggio in termini di rendimento dell'impianto che grazie all'installazione dei tracker consente una producibilità molto più alta rispetto a un impianto fisso montato sulle falde di copertura.

Successivamente si è proceduto a individuare delle aree quindi con un buon irraggiamento da una parte, e la non lontananza da zone ben infrastrutturate in termini di Rete di Trasmissione Nazionale e potenziali centri energivori che potessero fungere da sbocco potenziale per l'energia prodotta, e che al contempo fossero inserite in un contesto agricolo adeguato allo sviluppo di un impianto agrivoltaico di tipo avanzato che rispettasse le indicazioni tecnologicamente più avanzate elaborate dal C.R.E.A.

In quest'ottica si è prima scelta la Regione Emilia Romagna come area di progetto e quindi, si è ristretta la ricerca nelle varie provincie.

Altro parametro di ricerca è stato la non eccessiva distanza da Cabine Primarie esistenti (dunque non necessità di nuove infrastrutture di trasformazione quali nuove Cabine Primarie o Stazioni Elettriche). Infine ulteriore esigenza era che le aree fossero classificate idonee ai sensi della normativa vigente ai tempi dell'inizio del progetto (il preventivo di connessione è stato richiesto a Terna a Aprile 2023), dunque aree lontane dall'areale dei beni paesaggistici e vicine a cave e/o stabilimenti industriali). Il combinato disposto di tutte queste richieste ha univocamente determinato la **scelta del lotto di progetto, in cui l'area di progetto era classificata come estrattiva ai sensi della pianificazione urbanistica previgente, in cui comunque l'attività agricola (non oggetto di coltivazioni biologiche) si è svolta nel corso degli anni e continuerà a svolgersi di pari passo con la produzione elettrica, in cui alla data odierna lo 0,8% della superficie fondiaria ricompresa nel raggio di 5 km è destinata a impianti fotovoltaici e agrivoltaici**

Riassumendo, la scelta di realizzare l'impianto nel sito di progetto deriva da diversi fattori rispetto ad altri siti valutati nel territorio regionale ed in particolare:

- Buoni valori di irraggiamento
- Vicinanza dell'impianto a Cabine Primarie e/o Stazioni Elettriche esistenti
- Assenza di vincoli ambientali e/o paesaggistici;
- Classificazione di area idonea di cui al D.Lgs. 199 del 2021
- Presenza di attività agricole pre-esistenti ai fini delle più recenti Linee Guida per gli impianti agrivoltaici
- Bassa copertura fotovoltaica nell'area di progetto (lo 0,8 %)
- Area classificata agricola attualmente ma destinata ad attività estrattive secondo la pianificazione urbanistica pre-vigente (PSC e PAE) dunque in cui era già stata ritenuta ammissibile un'attività antropica con impatti ben lunga superiori a quelli dell'impianto in progetto (si pensi che il PAE del Polo 28 Dogaro prevedeva l'escavazione di 1.600.000 mc di limi argillosi)**

La dimensione e la tecnologia scelte per la configurazione dell'impianto agrivoltaico derivano dal duplice obiettivo di massimizzare il rapporto tra la produzione di energia rinnovabile e le attività agricole. Infatti, sebbene i costi di realizzazione siano maggiori rispetto ad una configurazione tradizionale (ovvero con moduli ad inclinazione fissa e altezza 80 cm dal terreno) si è optato per una configurazione con tracker (inseguitori monoassiali della fonte

solare) e moduli ad altissima efficienza con una potenza unitaria di 715 W posti ad una distanza non minore di 210 cm dal terreno. Grazie a tale configurazione, si otterrà una producibilità nettamente superiore (almeno il 25% in più) rispetto ad un impianto fotovoltaico a pannelli fissi e una occupazione di territorio (a parità di potenza installata) minore. Confrontando il rendimento e il costo €/kWh, la tecnologia fotovoltaica a inseguimento monoassiale risulta infatti più virtuosa rispetto ad ogni altra alternativa, con evidenti positive ricadute in termini di emissioni evitate in atmosfera e dunque di qualità dell'aria.

4. Descrizione del progetto agrivoltaico

L'impianto agrivoltaico avanzato di cui al presente studio è costituito da 49.998 moduli fotovoltaici e 101 inverter di stringa con classificazione architettonica "non integrato". La potenza nominale complessiva è di 35.748,57 kWp (per comodità di lettura verrà indicato il valore 35,7 MWp) per una produzione di 56.612 MWh annui distribuiti su una superficie di captazione di 155.255 mq.

Per il D.M. 19/02/07 tale tipologia costruttiva rientra tra gli impianti classificati come non integrati architettonicamente ovvero con moduli ubicati al suolo. I moduli fotovoltaici saranno installati ad un'altezza minima dal suolo di 210 cm per consentire il proseguimento delle attività agricole. I moduli saranno montati su delle strutture di ferro infisse al suolo e l'inclinazione è variabile lungo l'asse così da seguire l'orientamento del sole e massimizzare la resa energetica.

Il collegamento alla rete elettrica nazionale è realizzato in Tensione 132 kV al punto di consegna ubicato nella esistente Stazione Elettrica Terna di massa Finalese sita in Comune di Finale Emilia in Via di valle Acquosa.

Ai fini dell'allaccio alla RTN, le opere di rete di cui al presente studio sono costituite da:

- Impianto di utenza per la connessione: un elettrodotto interrato a profondità media di circa 120 cm di lunghezza 10 km circa (tutto su viabilità esistente) e una Stazione di Elevazione Utente SEU ai fini della conversione da MT in AT
- Impianto di rete per la connessione: uno stallo dedicato per l'impianto di progetto all'interno della esistente Stazione Elettrica Terna di massa Finalese sita in Comune di Finale Emilia, dovendo comunque condividere la SE con altri produttori. Il codice pratica Terna della STMG accettata è CP 202301918.

4.1 Le attività agricole di progetto

Il sito è di proprietà di un agricoltore (persona fisica) che lo ha coltivato negli ultimi anni. Come risulta dai fascicoli aziendali (n. 5745545 per l'annata agraria 2024, 5449334 per l'annata agraria 2023 e 5544210 per il 2022) il sistema agrario dell'area di progetto ha avuto l'alternanza di colture cerealicole per uso zootecnico e colture foraggere.

Le aree agricole NON sono state coltivate:

- come produzioni biologiche ai sensi del reg. (UE) 848/2018,
- per il sistema di qualità nazionale produzione integrata (art. 2, legge n. 4 del 2011),
- per produzioni a denominazioni d'origine e le indicazioni geografiche ai sensi del reg. (UE)1151/2012, del reg. (UE)1308/2013,
- né erano inserite in progetti di filiera che rispettano disciplinari di produzione

In caso di realizzazione dell'impianto agrivoltaico, la società proponente ha stipulato un accordo preliminare con una società agricola che ha un allevamento bovino per la produzione di latte che viene esclusivamente trasformato in Parmigiano Reggiano, la quale gestirebbe le attività agricole e quindi utilizzerebbe il raccolto del campo per il proprio fabbisogno, generando così un sistema virtuoso che da un lato, consentirebbe la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e, dall'altro, garantirebbe la continuazione dell'attività agricola a servizio della produzione di un prodotto simbolo dell'eccellenza alimentare italiana.

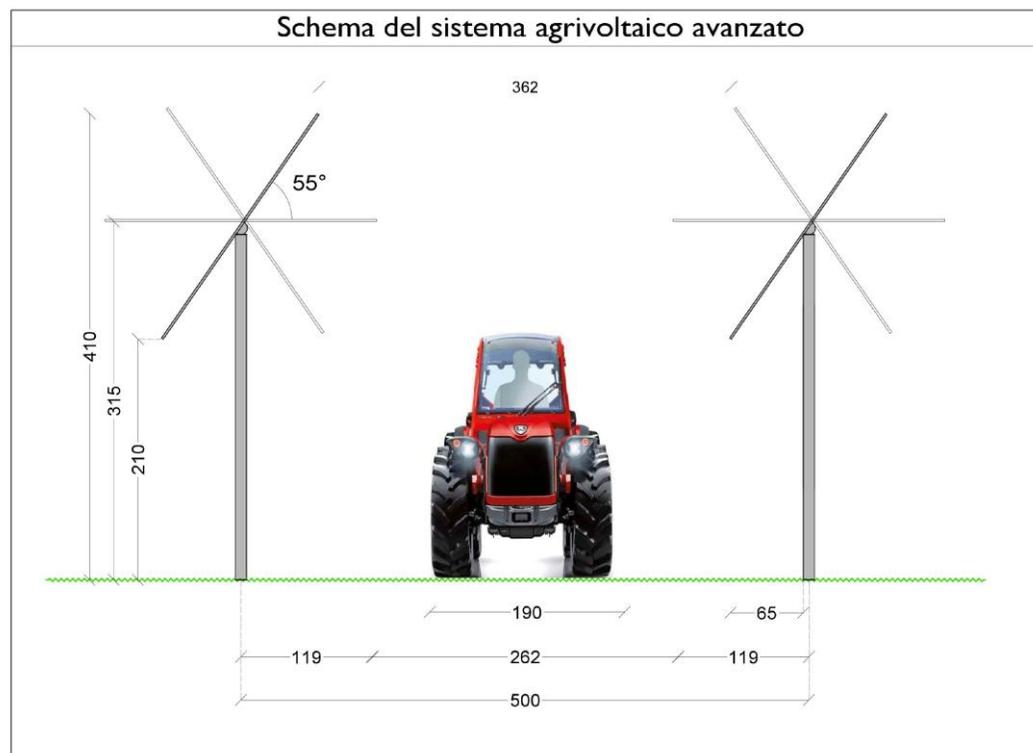
Tutto ciò sarebbe favorito dal fatto che il sistema agrivoltaico progettato prevede un'altezza minima dal suolo dei moduli fv pari a 2,1 m, altezza minima per consentire il passaggio dei macchinari agricoli adatti alla coltivazione, e destina alle attività agricole circa il 71% dell'area occupata dal sistema. Tale valore è calcolato prudenzialmente andando a non computare in tale valore una tara ovvero una fascia di ampiezza 70 cm sottesa dai pannelli fotovoltaici, che sebbene coltivata, viene detratta dal calcolo e anche la superficie interessata dalla fascia di vegetazione ambientale che comunque svolgerà la funzione di nuovo habitat e alimento per l'avifauna ed in particolare per le api. Infatti al piano agronomico, che prevede la continuazione delle colture foraggere, si aggiungerà l'attività di apicoltura andando a installare 45 arnie. Il LAOR (ovvero il parametro che "misura la copertura fotovoltaica del suolo") è pari al 35%.

Come meglio descritto nell'elaborato Piano di Valorizzazione Agricola e Miglioramento Ambientale redatto con il supporto del DAFNE, il Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali dell'Università degli Studi della Tuscia, è previsto un sistema di monitoraggio ai sensi delle Linee Guida emanate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE a cui hanno partecipato: CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A. ed RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A.

L'impianto in progetto potrà dunque essere classificato come un **impianto agrivoltaico avanzato** (si vedano gli elaborati dedicati)

Riassumendo, il Piano di gestione agricola prevederà queste attività:

- 1- Produzione foraggera
- 2- Attività Apistica



Realizzazione impianto agrivoltaico

FIGURA 23. Sezione tipo del sistema agrivoltaico di progetto

4.2 L'architettura dell'impianto fotovoltaico

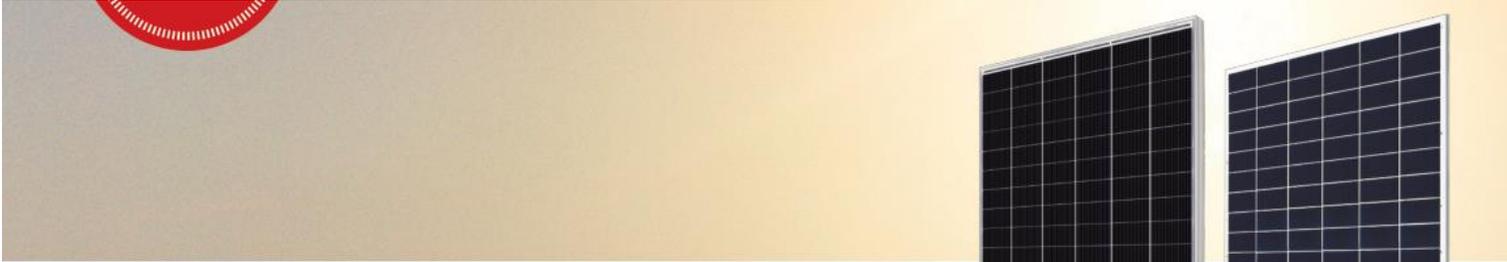
In sinergia con le attività agricole, la parte di produzione elettrica si esplica con l'impianto fotovoltaico. Esso è costituito da 3 corpi (due posti a Nord e uno a Sud del Fossetto consortile di Camposanto) e da 7 sottocampi quasi omogenei, costituiti da moduli su inseguitori mono-assiali. Per i primi 4 campi sono previsti 14 inverter per ogni campo, dei quali 13 collegati a 19 stringhe e uno collegato a 20 stringhe. Per ognuno dei rimanenti 3 campi invece saranno presenti 15 inverter, ognuno collegato a 19 stringhe. Tutte le stringhe sono composte da 26 moduli da 715 Wp collegati in serie per una potenza di stringa di 18,59 kWp. Tutti gli inverter di ciascun campo afferiscono ad una delle 7 cabine di trasformazione, una per ogni campo. Le cabine sono collegate tra loro lato MT con una architettura ad anello. Sono previsti quindi 7 trasformatori di potenza unitaria 6400 kVA

Un ulteriore cabina, denominata cabina di connessione, realizza la connessione in parallelo tra tutte le 7 cabine di trasformazione: l'architettura ad anello, da esercire ad anello aperto, è stata scelta perché consente di minimizzare la lunghezza dei cavi rispetto ad una connessione di tipo radiale, ed inoltre permette di contro-alimentare una qualsiasi delle 7 cabine di trasformazione in caso di guasto ad un tratto qualsiasi dell'elettrodotto di utenza, pertanto è resiliente ad un primo guasto lato MT.

Tutta la parte di impianto in MT è esercita alla tensione di 36 kV, mentre la tensione di lavoro degli inverter è di 800 V, pertanto i 7 trasformatori avranno un rapporto di trasformazione 36.000/800 V. Ulteriori 7 trasformatori con rapporto 36.000/400 V saranno utilizzati per l'alimentazione dei servizi ausiliari: è previsto un trasformatore ausiliario per ciascuna cabina di trasformazione.

4.3 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici sono composti da 132 celle a tecnologia monocristallina bifacciale ed hanno una potenza di picco di 715 Wp. L'impianto è composto da 49.998 pannelli per una potenza nominale di 35.748,57 kWp. La tipologia di pannello e la relativa scheda sono allegati alla documentazione.



TOPBiHiKu7

N-type Bifacial TOPCon Technology

685 W ~ 715 W

CS7N-685 | 690 | 695 | 700 | 705 | 710 | 715TB-AG



MORE POWER



Module power up to 715 W
Module efficiency up to 23.0 %



Up to 85% Power Bifaciality,
more power from the back side



Excellent anti-LeTID & anti-PID performance.
Low power degradation, high energy yield



Lower temperature coefficient (Pmax): $-0.29\%/^{\circ}\text{C}$,
increases energy yield in hot climate



Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*



Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 1%
Subsequent annual power degradation no more than 0.4%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001: 2015 / Quality management system
ISO 14001: 2015 / Standards for environmental management system

FIGURA 24: Estratto della scheda tecnica del modulo fotovoltaico

4.4 Sistema di ancoraggio al terreno

I pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture in acciaio zincato calcolate per resistere a raffiche di vento di oltre 120 km/h. Saranno infisse al terreno (ad una profondità variabile tra 1,5 e 2 metri, con una profondità media di circa 1,80 m) tramite l'ausilio di mini macchine battipalo cingolate. Avranno tutti lo stesso orientamento di circa 0° di scostamento dal sud geografico e con angolo di inclinazione variabile grazie al sistema ad inseguimento monoassiale denominato *tracker*.



FIGURA 25. La macchina battipalo per l'infissione nel terreno dei profilati metallici

4.5 Inseguitori tracker

I moduli sono installati su una struttura elettromeccanica denominata “tracker” o “inseguitore” che ha il duplice scopo di sostenere i pannelli fotovoltaici e di spostarli continuamente nella posizione ottimale per cogliere la massima incidenza solare, in accordo con le esigenze di progettazione. L’asse della struttura segue la direzione Nord-Sud e ruota intorno al proprio asse di rollio con un angolo di $\pm 55^\circ$. Ciò rende possibile aumentare l’angolo di incidenza dei raggi solari sui pannelli, diminuendo la riflessione e migliorando la resa energetica del sistema. Al contempo, è importante anche mantenere un’adeguata distanza reciproca tra tracker attigui per evitare il reciproco ombreggiamento.



FIGURA 26. Dettaglio del cuscinetto del tracker che rende possibile la variazione dell'inclinazione

Sono previsti due differenti modelli di tracker: la struttura è di tipo assemblabile e può formare tracker da 26 pannelli (una stringa) o, in alcuni limitati punti, da 13 pannelli per soddisfare le varie esigenze topografiche.

Le strutture degli inseguitori sono realizzate in profilati e tubolari in ferro zincato e vengono ancorati al suolo mediante sistema di pali di fondazione in ferro zincato a caldo infissi mediante macchina battipalo ad una profondità di circa 1,5 m – 2 m.

I metodi e le procedure per il dimensionamento delle strutture di sostegno sono indicati nel DM 17/01/2018 – Nuove Norme Tecniche delle Costruzioni e s.m.i.

La distanza minima tra i due assi di due file di inseguitori adiacenti è stata individuata in 5 metri che è un valore che consente un bilanciamento tra due obiettivi contrapposti: massimizzare il numero di moduli installati e minimizzare le ombre mutue al contempo garantendo uno spazio adeguato per l'agricoltura.



FIGURA 27: Esempi di impianti con tecnologia ad inseguimento tracker

4.6 Inverter e cabine di trasformazione inverter

I sottocampi sono raggruppati insieme a formare dei campi fotovoltaici, ognuno dei quali è collegato per il tramite di inverter del modello Sungrow SG350 HX o similare, che formano il gruppo di conversione da corrente continua in corrente alternata. Pertanto il totale degli inverter è pari 101. Tali inverter sono installati all'interno di cassette direttamente fissate sui pali dei tracker e all'interno delle cabine elettriche prefabbricate.



FIGURA 28. Foto della tipologia di inverter di stringa

Realizzazione impianto agrivoltaico

I valori di tensione e corrente in ingresso sono gli stessi per tutti gli inverter, che sono collegati ad altrettanti campi omogenei sotto il profilo elettrico. In particolare la tensione nominale in ingresso è pari alla tensione di ciascuna stringa da 26 moduli in serie, ovvero a 26 volte la tensione nominale del singolo pannello fotovoltaico (circa 50 V a circuito aperto, per una tensione di stringa di circa 1300 V) mentre la corrente di una stringa è pari alla corrente tipica del singolo modulo, nell'ordine dei 20 A. Tali grandezze sono all'interno del range di funzionamento dell'inverter. La tensione nominale di uscita di tutti gli inverter è di 800 V AC



FIGURA 29. Layout delle cabina prefabbricate degli inverter

Le caratteristiche dell'inverter selezionato, da considerarsi indicative della tipologia e potenzialmente suscettibili di modifica, sono tali da garantire il pieno funzionamento nelle condizioni ambientali del sito, in termini funzionali, prestazionali e di rispetto delle normative applicabili. In particolare il range di tensione di uscita dei campi è tale da essere accettato in ingresso dall'inverter in qualunque condizione ambientali di temperatura, e le correnti in gioco sono sempre minori della massima corrente gestibile dall'inverter. Gli inverter sono alloggiati in appositi contenitori (tipo cassetta stagna in plastica) ancorati sulle strutture di sostegno dei tracker e dunque sono alloggiati lungo il campo fotovoltaico. Ogni inverter è collegato ad un trasformatore di potenza MT/BT. Il sistema

elettrico trafo+inverter è esercito come sistema IT, ovvero con le masse connesse a terra e il neutro isolato da terra. Il neutro non è neanche distribuito dai trasformatori di potenza verso gli inverter. Sarà installato un sistema di controllo dell'isolamento in corrispondenza di ciascun trasformatore al fine di rilevare eventuali guasti verso terra con conseguente interruzione automatica dell'alimentazione. Il sistema IT è stato scelto per limitare al minimo possibile le emissioni elettromagnetiche dell'impianto lato AC, mentre lato DC non esistono campi elettromagnetici che come è noto non vengono generati dai circuiti in corrente continua. Per l'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto a tensione 400/230V è prevista l'installazione di un ulteriore trasformatore MT/BT per ciascuna delle 7 cabine inverter, oltre ad un altro per la cabina di anello.

I sistemi ausiliari saranno invece eserciti come sistemi TN-S, ovvero collegando a terra sia il centro stella del trasformatore ausiliario sia tutte le masse metalliche. Gli inverter rispettano le normative di settore in termini di emissione di campi elettromagnetici.



FIGURA 30. Foto di un esempio delle cabine prefabbricate dell'impianto in c.a.v. (che potranno essere alternativamente utilizzate alle cabine prefabbricate in metallo di cui alla Figura 35)

Ogni cabina di trasformazione ospita un trasformatore per il collegamento degli inverter alla rete, ed un ulteriore trasformatore destinato ad alimentare i servizi ausiliari di impianto, quest'ultimo della potenza di 100 kVA. Sono presenti anche degli scomparti in media tensione per il collegamento in entra- esci lato media tensione delle cabine. Ulteriori scomparti MT sono dedicati alla protezione contro le sovracorrenti dei due trasformatori.

4.7 Cicli di pulizia e manutenzione

Gli impianti fotovoltaici richiedono una manutenzione ordinaria molto limitata che può essere brevemente riepilogata come segue:

1 - Pulizia regolare dei moduli: L'accumulo di residui organici ed inorganici (polveri, deiezioni, materiale vegetale, etc.) sulle superfici vetrate dei moduli può incidere complessivamente sulle prestazioni produttive dell'impianto con effetti negativi simili causati ad esempio da ombreggiamenti persistenti. L'intensità di riduzione della produzione dipende dall'opacità dei depositi e dalla quantità degli stessi.

La frequenza del processo di pulizia sarà quindi proporzionale all'intensità della deposizione dei materiali di risulta e alla frequenza delle piogge (che consente un abbattimento delle polveri atmosferiche e una sommaria eliminazione delle deposizioni sui moduli). Indicativamente si può comunque stimare la programmazione dei cicli di pulizia con una cadenza trimestrale.

Le operazioni di pulizia consistono in un semplice processo di ripulitura dei moduli con acqua ad elevata pressione. Tale servizio sarà svolto da una ditta di autobotti privata senza ricorrere all'utilizzo di acque prelevate da corsi naturali nelle vicinanze dell'impianto;

2 - Controllo periodico dei tracker;

3 - Ispezione visiva di un possibile degrado dei moduli: lo scopo di tale operazione è di trovare difetti nello specifico dovuti a possibili danneggiamenti delle superfici vetrate, ruggine da ossidazione nei circuiti e nelle saldature delle celle fotovoltaiche dovuta all'umidità formatasi nel modulo a seguito di una rottura negli strati di incapsulamento.

4 - Manutenzione delle aree verdi di mitigazione ambientale: interventi di gestione programmati ed orientati a carico delle siepi al fine di evitare il degrado o la transizione verso formazioni ad alto fusto, pericolose per la sicurezza dell'impianto.

Parallelamente avranno luogo le attività agricole, come precedentemente descritte, che contribuiranno alla pulizia del sito.

4.8 Distribuzione dei corpi illuminanti, recinzione e impianto di videosorveglianza

L'alimentazione dell'impianto di illuminazione è effettuata a mezzo di un quadro apposito ubicato all'interno delle cabine prefabbricate di cui sopra. L'impianto di illuminazione è realizzato mediante proiettori del tipo col corpo in alluminio, a tenuta stagna, grado di protezione IP65, dotati di lampade al sodio a bassa pressione.



FIGURA 31: Immagine della tipologia di palo di illuminazione e videosorveglianza

I corpi illuminanti dovranno avere determinate caratteristiche in termini di emissione, efficienza dei corpi illuminanti, oltre all'orientamento dei fari al fine di ridurre l'inquinamento luminoso. In particolare saranno osservate le seguenti attenzioni:

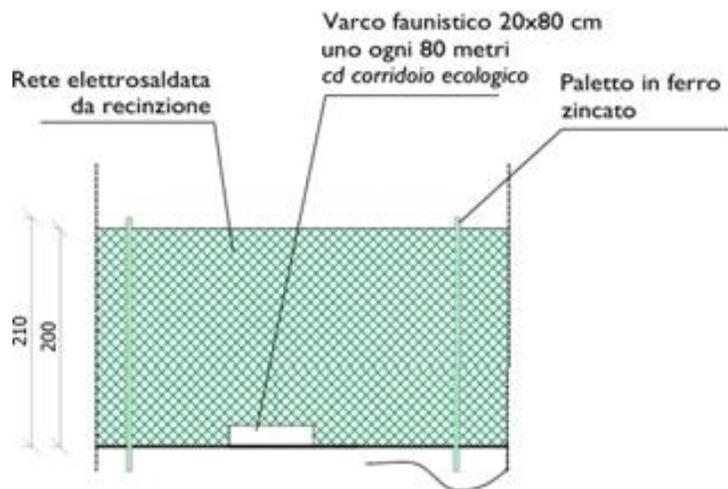
1. Lampade con efficienza > 90 lm/W;

2. Emissione massima 15 cd/klm a 90° - 0 cd/klm a 100° con ottica simmetrica o 5 cd/klm a 90° con ottica asimmetrica;
3. Riduzione dei consumi di energia > 30% dopo le 24 nel periodo di ora solare e dopo le 1 nel periodo di ora legale. Tale prescrizione è di fatto osservata in quanto non è prevista l'accensione delle luci se non per interventi del sistema di allarme

L'illuminazione è realizzata sul perimetro dell'impianto con una distanza media tra un palo e l'altro di 30 metri. L'illuminazione necessaria alla sorveglianza dell'impianto, prevista lungo il confine, entrerà in funzione solo a seguito di attivazione dell'allarme anti-intrusione, limitando gli sprechi, oltre che l'inquinamento luminoso.

Lungo tutto il perimetro della recinzione verrà posizionato un impianto di TVCC per videosorveglianza e un impianto di allarme anti intrusione, funzionante anche in notturna, tramite illuminatore all'infrarosso; l'intervento dell'allarme, effettuato tramite sistema "motion-detector", provocherà l'accensione dell'impianto di illuminazione; non è prevista la realizzazione di un sistema di allarme acustico. La gestione delle immagini delle telecamere di sorveglianza verrà effettuata in conformità alle leggi vigenti in maniera di trattamento dei dati personali (privacy).

Le lampade per l'illuminazione, le telecamere e gli illuminatori all'infrarosso sono posizionati su pali in acciaio zincato a caldo di altezza <4 m e di sezione variabile da 25 mm di diametro alla base a 20 cm in sommità. I pali sono infissi direttamente al suolo ad una profondità tale da garantirne la stabilità senza l'uso di calcestruzzo.



La recinzione di progetto sarà realizzata in pali di ferro e rete elettrosaldata zincata; sarà alta 200-220 cm e prevederà dei "corridoi ecologici" ovvero zone dove la recinzione sarà rialzata dal piano di campagna per permettere il transito della fauna di piccola taglia; tali "varchi faunistici" saranno uno ogni circa 80 cm e avranno dimensione $b \times h$ pari a 20x80 cm.



FIGURA 33: Esempio della recinzione di progetto

4.9 Impianto di Telecontrollo

L'impianto fotovoltaico è telecontrollato in modo da monitorare in tempo reale la funzionalità e l'efficienza di tutti i componenti. Ogni inseguitore è dotato di un proprio motore e un PLC per la il controllo e la gestione dei movimenti lungo l'asse.

Tutti i quadri di campo QPS sono cablati e monitorati in modo da controllare il funzionamento di ogni singola stringa. Inoltre gli inverter, i quadri elettrici e il trasformatore sono anch'essi collegati al computer che funge da unità remota e sul quale è in funzione il sistema di storage dei dati. Il centro di controllo è ubicato all'interno della cabina di consegna, ed è così organizzato:

- quadro di controllo dati, nel quale è presente un sistema di supervisione locale in grado di monitorare tramite un PC tutti i dati di impianto, e un sistema di comunicazione con una stazione remota al fine di garantire la comunicazione di eventuali allarmi o anomalie. La comunicazione può avvenire tramite GPRS/UMTS o satellitare o direttamente tramite tecnologia ADSL o HDSL. I dati raccolti sono salvati sia localmente su apposito database, sia su sistema remoto, in modo da poter essere visualizzati ed elaborati in un secondo momento.
- un quadro di controllo per la gestione degli allarmi;
- un quadro per i servizi di cabina;
- un quadro elettrico per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale

4.10 Viabilità esterna e di accesso

L'area oggetto di intervento è collocata (in linea d'aria) circa 2,5 km a Nord est del Comune di Camposanto e circa 2,5 km a sud est del centro abitato di San Felice sul Panaro. Trascurando le lunghe percorrenze, per le quali il sito è raggiungibile attraverso l'autostrada A1 e l'A22 la zona oggetto di intervento risulta accessibile:

- da nord utilizzando la SP 9 Via Imperiale e quindi la Via Cardinala che conduce fino alla Strada Vicinale della Vallicella dove si trova l'area di progetto;
- da sud utilizzando la SP9 Via Provanone quindi Via Melloni e Via Passo di Ca bianca e quindi la SP2 Strada Panaria bassa fino alla Via Dogaro che è il confine sud dell'area di progetto.

Come già affermato, la viabilità esistente è quotidianamente percorsa dagli auto-articolati che portano mangimi e altre derrate e prodotti utilizzati per l'allevamento suinicolo e quello bovino posti a qualche centinaio di metri dall'area di progetto, pertanto idonea al transito di eventuali attrezzature di grossa dimensione, che sarà comunque eventualmente limitato alle fasi di costruzione e dismissione dell'impianto (salvo casi di manutenzione straordinaria).



FIGURA 34. Foto dell'intersezione tra Via Dogaro e Via Spinosa che costeggiano l'area dell'impianto di progetto.

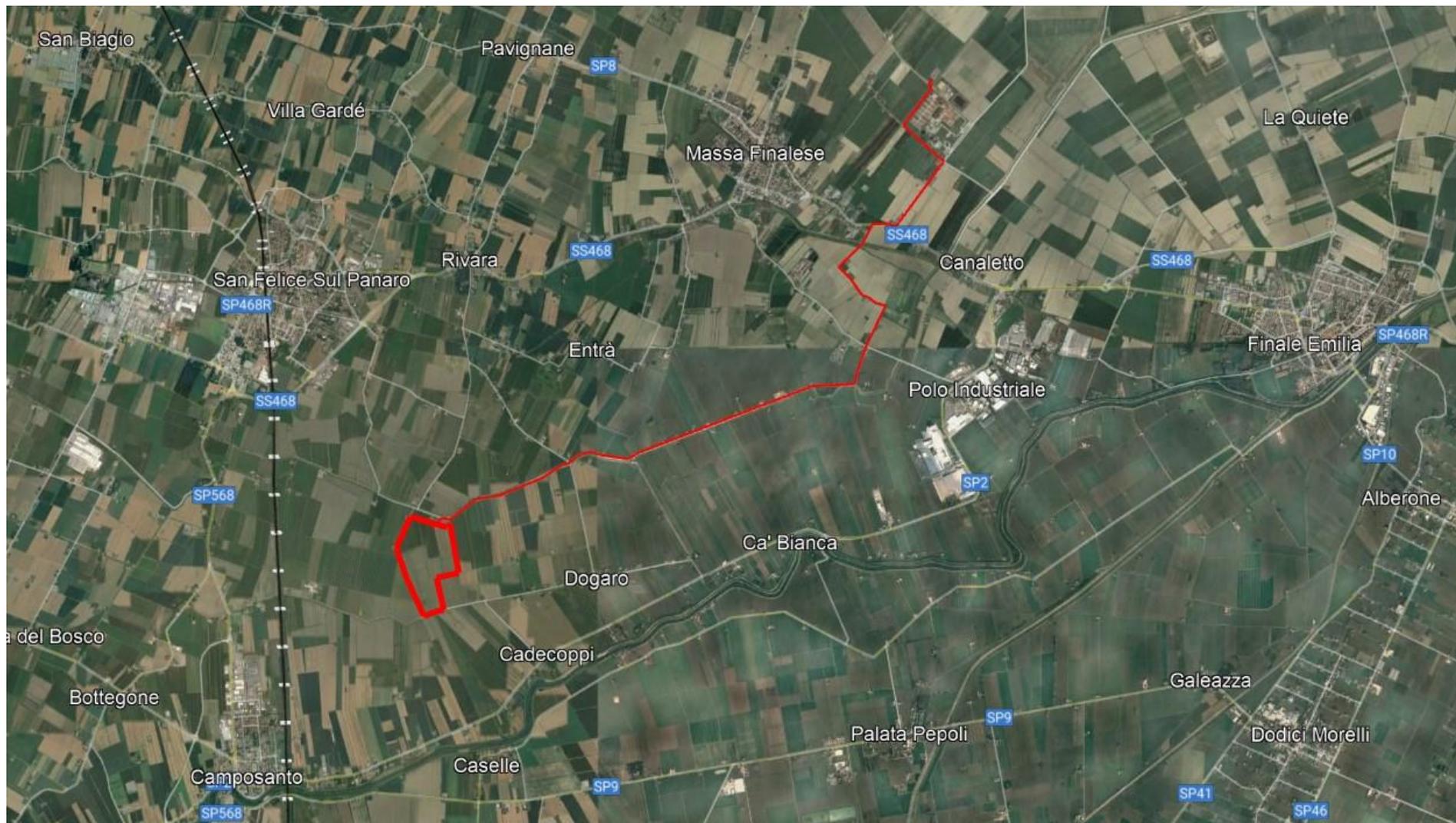


FIGURA 35: Localizzazione dell'area dell'impianto (con il puntale rosso e in rosso l'elettrodotto) rispetto alla viabilità sovracomunale esistente

4.11 Opere di connessione alla R.T.N.

L'allaccio alla RTN avviene nello stallo dedicato all'interno della Stazione Elettrica di Terna situata in frazione di Massa Finalese, come indicato da Terna nella STMG allegata. Tale Stazione elettrica dovrà essere condivisa con altri produttori di altri impianti agri-fotovoltaici.

L'elettrodotto di collegamento avrà una lunghezza di 10 km circa tutto su viabilità esistente. Il piano di posa del cavo sarà compreso tra 100 e 120 cm.

Poichè la linea della RTN è a 132 kV, anche l'energia prodotta dall'impianto di progetto, necessita di essere "sopraelevata" tramite una SEU (Stazione di Elevazione Utente) in cui appunto l'energia viene elevata da 30 a 150 kV. Le profondità di posa dell'elettrodotto sono 100 cm per la parte in MT e 120 cm per la parte in AT.

Nella SEU si trovano:

- un manufatto di servizio-cabina elettrica del tipo in cls armato prefabbricato o metallico (tipo Solar Control Room Station) di circa 115 mq contenente i quadri BT, quadri MT e altre attrezzature elettriche;
- un'area pavimentata di circa 400 mq, con rete di raccolta acque di prima pioggia ai fini del successivo trattamento, sopra la quale saranno alloggiate le apparecchiature elettromeccaniche necessarie all'elevazione (trasformatori ecc);
- un sistema di pali perimetrali di illuminazione e con allarme anti-intrusione (TVCC).

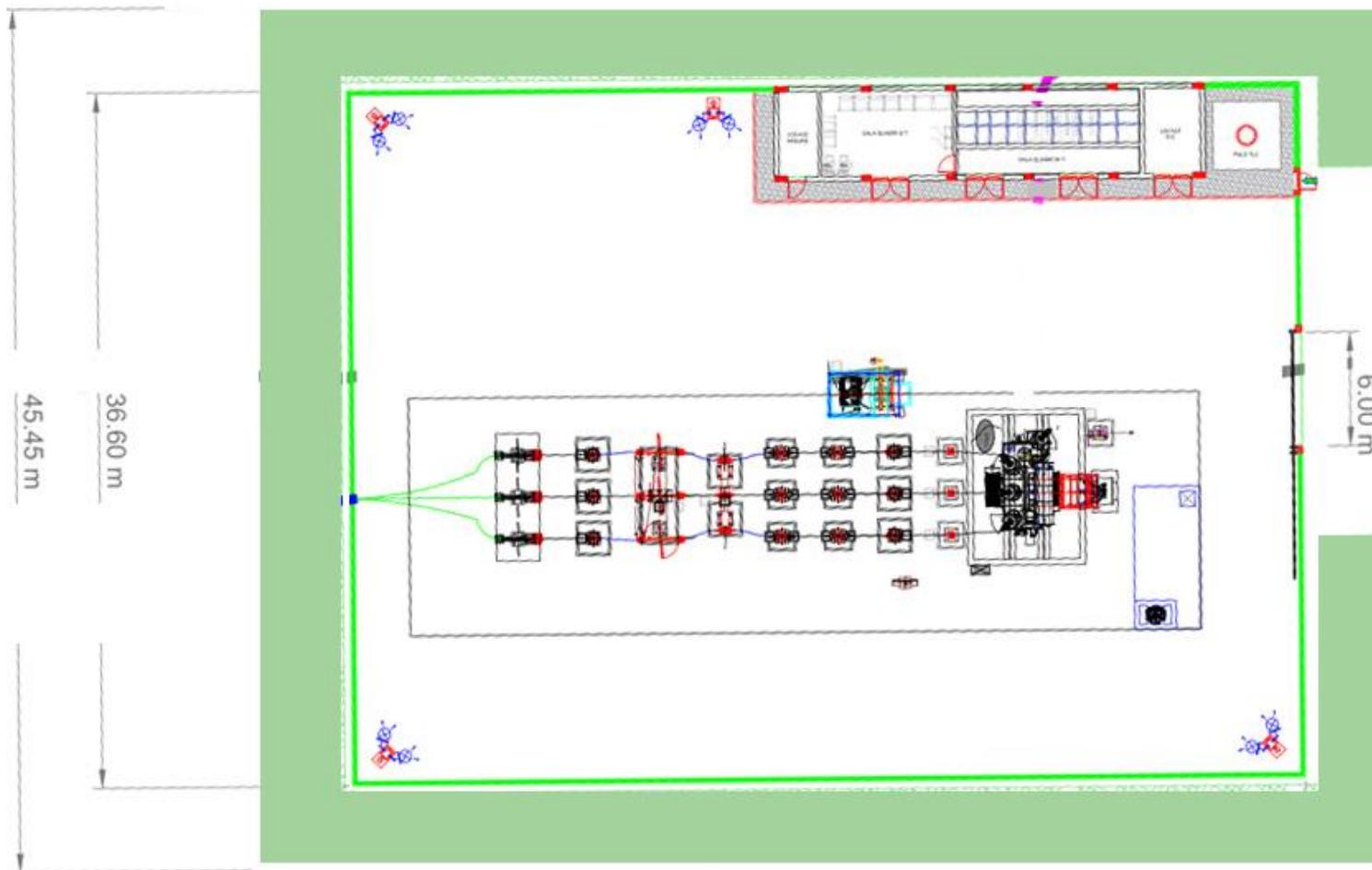


FIGURA 36. Planimetria della Stazione di Elevazione Utente SEU

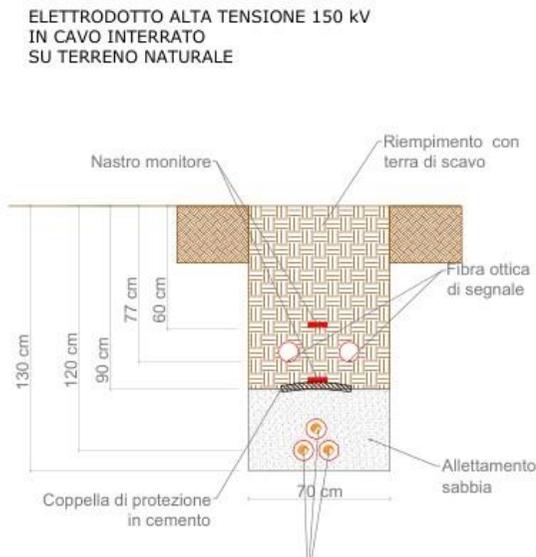
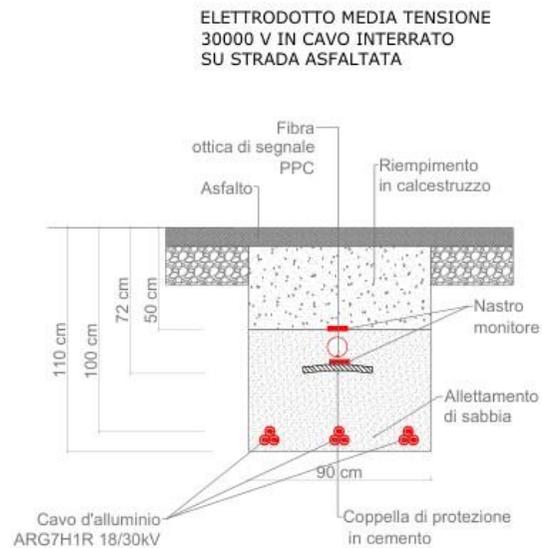


FIGURA 37: Dettaglio delle profondità di scavo dell'elettrodotto

La tipologia di cavi di progetto è ARG7H1R e la modalità di posa sarà direttamente interrata così come previsto nella norma CEI 11-17. Verranno posati inoltre, a profondità variabile dal piano di calpestio, gli appositi nastri di segnalazione di presenza dell'elettrodotto.

Per la posa dei sistemi di trasmissione è prevista la posa di un tritubo DN50.

Per quanto riguarda eventuali attraversamenti, si cercherà di prediligere l'utilizzo della tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata). La tecnologia T.O.C. permette di posare condotte con diametri fino a 1600 mm e con lunghezze di tiro (distanza tra punto di entrata e punto di uscita) di circa 2000 m con tracciati tridimensionali.

E' possibile utilizzare tale metodo di posa anche in aree instabili, effettuando la perforazione al di sotto del piano di scorrimento dei pendii o come nel caso in oggetto per il superamento di fossi e corpi idrici. Inoltre, per l'attraversamento stradale, la procedura di posa T.O.C. consente l'esecuzione delle opere senza interferire con il traffico veicolare.

Per eventuali interferenze con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni, ecc.), sarà rispettato quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e quanto previsto dalle prescrizioni specifiche degli Enti proprietari delle opere.

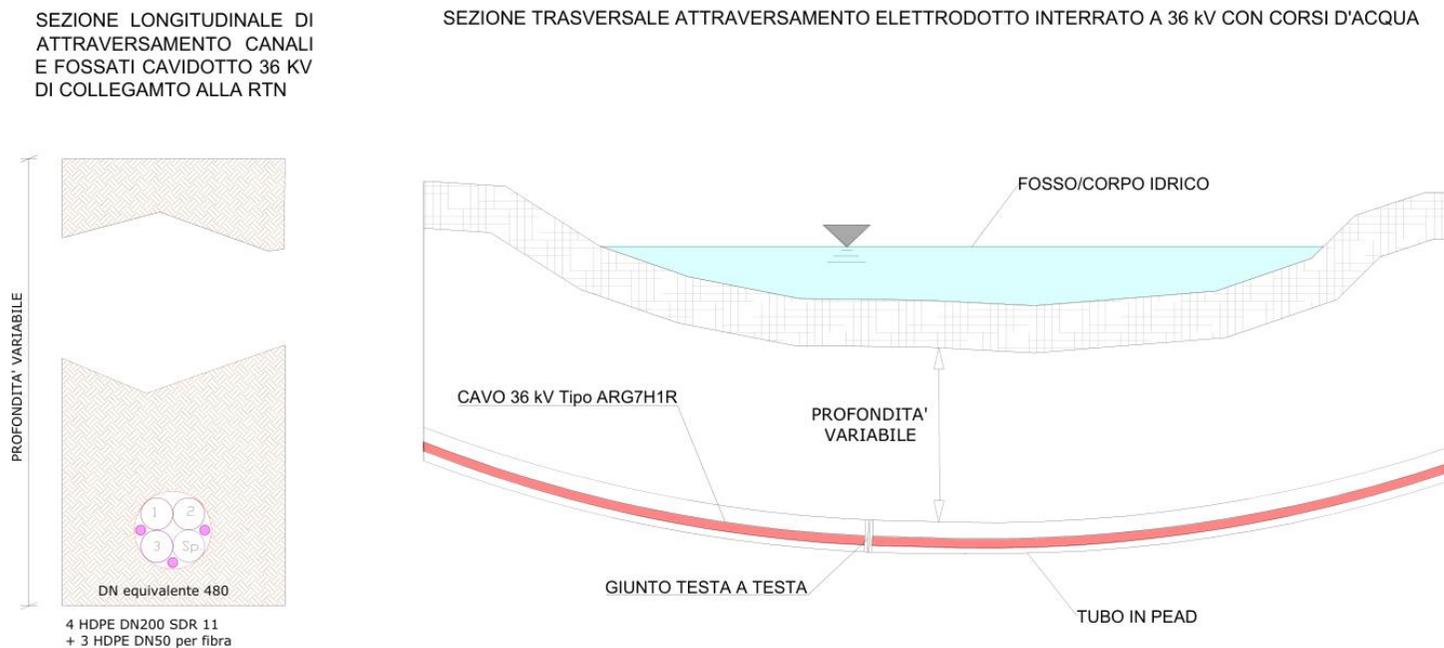


FIGURA 38. Sezioni di dettaglio degli attraversamenti dei corsi d'acqua

L'elettrodotto interessa due comuni (San felice sul Panaro e Finale Emilia); questo l'elenco delle strade interessate:

Via Vallicella (da Via Spinosa al confine comunale)	Comune di San Felice Sul Panaro
Via Vallicella (dal confine comunale a Via Persicello)	Comune di Finale Emilia
Via Persicello	Comune di Finale Emilia
SP 468 (strada per Modena)	Comune di Finale Emilia
Via Ceresa	Comune di Finale Emilia
Via Covazzi	Comune di Finale Emilia
Via valle acquosa	Comune di Finale Emilia

5.1 Normativa e programmazione Ambientale

In questo capitolo vengono descritte le relazioni tra l'opera esistente e gli strumenti di pianificazione e programmazione generale e settoriale attinenti il progetto di impianto fotovoltaico in oggetto che possono avere un'interazione con il progetto, con l'intento di verificare la conformità del progetto, ovvero le necessità di deroga/variante alle stesse.

5.2 Il Piano Strutturale Comunale di San Felice sul Panaro e il RUE vigente

Il Piano Strutturale Comunale (PSC) è lo strumento urbanistico generale con il quale il Comune di San Felice sul Panaro (in seguito anche solo S/P) stabilisce le scelte strategiche di governo del proprio territorio, volte a regolare lo sviluppo economico e sociale della popolazione, garantendo la tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio comunale nonché la salvaguardia dei valori culturali e ambientali dello stesso.

Il PSC è stato elaborato nel rispetto delle vigenti disposizioni legislative statali e regionali in materia di pianificazione urbanistica e di tutela e uso del territorio, degli artt. 18-bis e 28 della LR 20/2000 e dell'Atto di Coordinamento tecnico regionale, DGR_ER n. 994/2014 ed in conformità alle previsioni del PTCP.

Il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di San Felice sul Panaro è stato approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n.26 del 22.04.2009; successivamente sono state approvate varianti al RUE con gli atti consiliari n. 14 del 30.03.2010, n. 41 del 26.07.2012, n. 7 del 29.01.2014 e n. 7 del 13.02.2015.

Al fine di promuovere e favorire la ricostruzione e la ripresa delle attività economiche a seguito degli eventi sismici del maggio 2012, in coerenza con quanto disposto dall'art. 12 della L.R. 21.12.2012, n.16 recante Norme per la ricostruzione nei territori interessati dal sisma del 20 e 29 maggio 2012 oltre che nel rispetto degli obiettivi strategici definiti dalla pianificazione territoriale e dalla pianificazione urbanistica ed in osservanza della disciplina dei vincoli di natura ambientale, paesaggistica e storico culturale presenti nel territorio, il PSC è stato ulteriormente modificato attraverso il Piano della ricostruzione, articolato in più stralci e, precisamente 1° stralcio, approvato con la deliberazione del Consiglio n. 30 del 28.04.2014 e 2° stralcio, approvato con la deliberazione del Consiglio n. 82 del 12.11.2014. Ha fatto seguito una variante al Piano della ricostruzione, approvata con la deliberazione del Consiglio n. 42 del 23.05.2016.

Un'ulteriore variante generale al PSC, al RUE e al Piano di Zonizzazione Acustica è stata approvata con atto consiliare del 26.09.2017. Con delibera consiliare n.92 del 31.12.2020 è stata approvata una variante finalizzata a disciplinare il mantenimento delle strutture temporanee, realizzate nei mesi successivi agli eventi sismici del maggio 2012. Infine con atto del Consiglio Comunale del 26/11/2021 è stata approvata l'ultima variante al RUE oggi vigente.

L'area dell'impianto agrivoltaico è iscritta al Catasto Edilizio di San Felice sul Panaro (codice catastale H835) con le seguenti particelle:

Foglio 57 particelle 13-19-21-23 -35-36-40 e 54. (Comune di San Felice sul Panaro)

Ai sensi del RUE ad oggi vigente (e cioè la variante approvata il 26/11/2021) l'area di progetto risulta così classificata:

Ambiti Agricoli ad alta produttività agricola AVA (Artt.47 e 50 del RUE e art. 29 NTA del PSC);

Aree di Valore Naturale ed Ambientale AVN (Artt.47 e 48 del RUE e art. 29 NTA del PSC);

Relativamente alle tutele storiche, delle Infrastrutture a rete e aree interessate da rischi naturali :

Aree interessate da scenari di pericolosità P2 e P3 del reticolo idrografico secondario di pianura PGRA (Art.39 quater NTA del PSC)

Corsi d'acqua della rete di bonifica e relative fasce di rispetto di cui all'art.32 NTA del PSC (coincidenti con gli invasi e alvei di bacini e corsi d'acqua art.31 delle NTA del PSC)

Zone di Tutela ordinaria (art.34 delle NTA del PSC)

Aree ad elevata criticità idraulica (art.39 bis delle NTA del PSC)

Maceri (art.35 delle NTA del PSC)

Elettrodotti a media tensione (art.46 delle NTA del PSC)

Infrastrutture viarie e ferroviarie (art.65 del RUE)

Limite di rispetto delle infrastrutture viarie (art.51 delle NTA del PSC)



*FIGURA 39: Estratto della tavola D della variante al RUE approvata il 26/11/2021 e ad oggi vigente
(in rosso l'area dell'impianto agrivoltaico avanzato, in colore verde chiaro gli ambiti AVA e in verde scuro gli ambiti AVN)*

Realizzazione impianto agrivoltaico

Il Regolamento Urbanistico Edilizio RUE individua come Usi U11 gli impianti fotovoltaici, tuttavia non individua una categoria specifica per gli impianti agrivoltaici. Tra gli Usi consentiti negli ambiti AVA e AVN comunque non vi è l'U11.

Negli ambiti AVA sono consentiti: A7 (Edifici e/o impianti per prestazioni e servizi per le aziende agricole, singole o associate e per il territorio agricolo)

Si specifica inoltre che:

- l'area di rispetto del Fosso della Vallicella situata a Nord e il Fossetto consortile di Camposanto sono esterni all'impianto agrivoltaico;
- il macero presente all'interno dell'impianto verrà riutilizzato, previa riqualificazione e allargamento, come bacino di laminazione delle acque meteoriche ai sensi dell'art.35 delle NTA;
- le cabine elettriche e gli altri locali di servizio saranno rialzati 50 cm dal piano di campagna e che è stata redatta relazione di invarianza idraulica per le opere dell'impianto agrivoltaico avanzato in progetto;
- saranno rispettate le distanze dalle infrastrutture esistenti.

Tutto ciò premesso e considerato che **ai fini della disciplina urbanistica, ai sensi del D.Lgs 387 del 2003, gli impianti di energia rinnovabili sono opere di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti**; che la normativa nazionale di incentivazione degli impianti FER consente la realizzazione di questi su aree agricole in taluni casi e al tempo stesso definisce l'eventuale **provvedimento autorizzativo quale variante allo strumento urbanistico comunale**, anche qualora lo strumento urbanistico preveda appositi piani attuativi, si ritiene che:

- in caso di assimilazione degli impianti agrivoltaici avanzati agli impianti fotovoltaici di tipo industriale, il progetto non è compatibile con il PSC e il RUE vigenti;
- in caso di distinzione tra impianti fotovoltaici e impianti agrivoltaici avanzati (e ritenendo questi come un uso rurale e in particolare individuando nell'uso A7 quello più applicabile) il progetto è compatibile con opportune prescrizioni.

5.3 Il PSC pre-vigente e il Piano delle Attività Estrattive – Il Polo 28 Dogaro

Fino alla variante del 2021, il RUE di San Felice sul Panaro prevedeva all'art.53 (ora abrogato) Zone per Attività Estrattive ovvero due zone per attività estrattive, in coerenza con il PAE del Comune di San Felice, approvato con Del. C.C. n. 44 del 25.9.2012. Entro tali zone valgono le disposizioni del PAE – Piano delle Attività estrattive. L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico era all'interno di una di queste.



*FIGURA 40: Estratto della tavola 1B del RUE vigente fino al 2021
(in rosso l'area dell'impianto agrivoltaico avanzato, in colore verde chiaro gli ambiti AVA e in verde scuro gli ambiti AVN.
L'area di progetto è censita come Zona per attività estrattive ai sensi dell'art.53 delle NTA del PSC)*

Nell'anno 2012 il Comune di San Felice sul Panaro ha elaborato il proprio Piano delle Attività Estrattive (PAE) in attuazione delle previsioni che la Provincia di Modena, con il proprio Piano delle Attività Estrattive vigente (denominato PIAE 2008), assegnava al territorio comunale. In quanto strumento di pianificazione, il PAE è assoggettato alla disciplina della Valutazione Ambientale Strategica o VAS, di cui al D.Lgs n. 152/2006.

Sono inoltre ritenuti pertinenti rispetto al PAE i seguenti strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica:

- Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.
- Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Modena, approvato con deliberazione del Consiglio Prov. 46 del 18.03.2009.
- Il Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di S. Felice, approvato con Del. CC. del 22.04.2009.

Le aree di cava individuate dal PAE sono due e ricalcano quanto già individuato dal Piano Provinciale delle Attività estrattive del 2008. Una di queste, l'area denominata Polo 28 Dogaro di superficie 128 ettari circa ha ricompreso per intero l'area di progetto dell'impianto agrivoltaico.

Relativamente ai rapporti con il PAI le due aree ricadono tutte all'interno della Fascia C del PAI il quale, per tale fascia, delega agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, la regolamentazione delle attività consentite.

Si legge dalla relazione allegata al PAI *“Rispetto alla Tavola 1.1 del PTCP, gli ambiti estrattivi risultano compatibili con la tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali presenti. Nello specifico, l'eventuale ampliamento della rete stradale storica per favorire il transito dei mezzi di trasporto e di scavo non pregiudicherà alcun elemento di pregio o arredo. Si segnala la presenza di due ponti nell'intorno del Polo 28 meritevoli di pregio a cui dovrà essere posta attenzione nell'eventuale progettazione dei percorsi dei camion, poiché strutture di interesse storico-testimoniale. Nel Polo 28 la presenza di quattro maceri all'interno del perimetro estrattivo, non rappresenta un vincolo ostativo poiché il recupero dell'area, a valenza idraulica o naturalistica, rappresenta una adeguata compensazione all'eliminazione degli stessi. Rispetto alla Tavola 1.2 del PTCP, l'Art. 28 del PTCP non evidenzia elementi di incompatibilità tra ambiti estrattivi e corridoi ecologici o nodi ecologici né secondari né complessi, pur verificandosi tra essi una potenziale sovrapposizione sia nel Polo 28 che nel Polo 29.*

Nella classificazione del territorio comunale del P.S.C. vigente i poli estrattivi sono identificati come “zone per attività estrattive” e ricadono all'interno del territorio rurale, in particolare negli “ambiti agricoli di alta produttività agricola”.

La Variante Generale al Piano Infraregionale delle Attività Estrattive della Provincia di Modena (PIAE 2008) approvata con Del. C.P. n°. 44 del 16/03/2009 individua, per il comune di S. Felice s/P due aree di variante:

Polo Estrattivo n. 28 “Dogaro”

Polo Estrattivo n. 29 “Fondo Beneficio”.

Il PAE attua pertanto le previsioni del PIAE, definendo il dettaglio delle scelte in materia di attività estrattive; esso è redatto sulla base degli indirizzi strategici, dei criteri generali e delle previsioni specifiche contenute nel PIAE della Provincia di Modena, con particolare riferimento allo sviluppo sostenibile.”

AMBITO ESTRATTIVO N.28 DOGARO

Il Polo 28 - Dogaro è ubicato all'estremità meridionale del territorio comunale ed interessa una superficie complessiva di 1.286.884 m²; l'area si sviluppa a quote comprese tra i 14.0 – 16.0 m s.l.m, mostrando una morfologia molto piatta, a debolissima pendenza procedendo da ovest verso est.

L'idrografia principale è rappresentata da un intreccio di canali gestiti dal Consorzio della Bonifica Burana, Leo, Scoltenna, Panaro, tra cui, nell'area in oggetto si segnalano il Cavo Vallicella, lo Scolo Dogaro e la Fossetta di Camposanto, che attraversa l'area di Polo con direzione est-ovest.

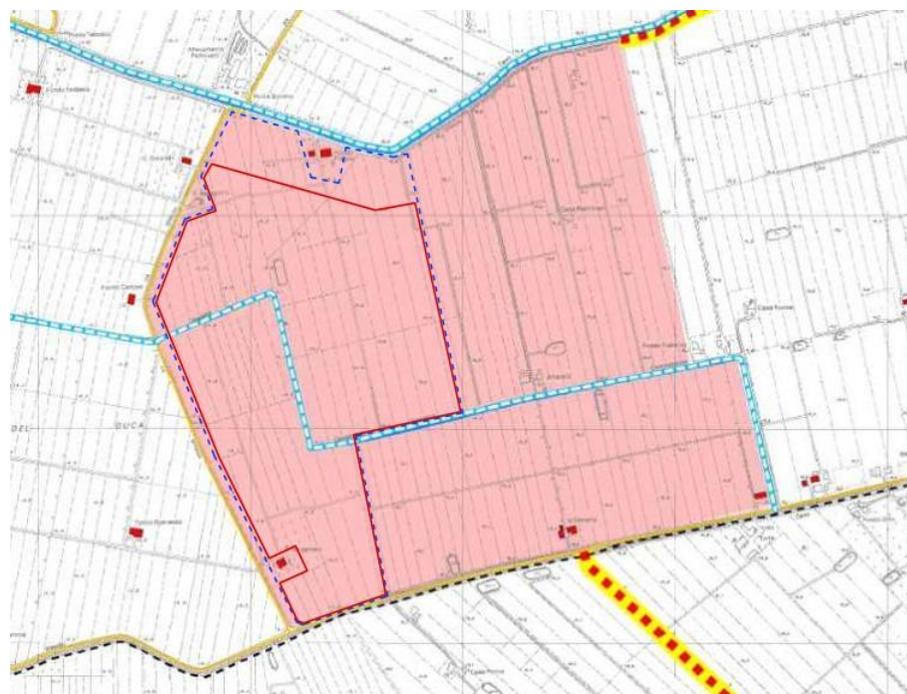
Attualmente l'area del Polo 28 è quasi interamente adibita a seminativo semplice; una piccola porzione è coltivata a vigneto; sono inoltre presenti due maceri con acqua.

Il sistema viario di riferimento è rappresentato da un tratto della rete di viabilità di rango provinciale rappresentato dalla S.P. 468, che attraversa il territorio comunale con direzione SW- NE, dalla S.P. 568, con direzione NS ed infine dalla S.P. 2 a sud del Polo 28. Le altre strade sono principalmente di tipo comunale, con la presenza di una intrecciata rete di strade bianche e carraie che delimitano i vari appezzamenti di terreno, tra cui anche le due aree di variante.

Il PAE prevede, per il Polo 28 l'escavazione di 1.600.000 m³ di limi argillosi, con una profondità massima di scavo di 6.0 m dal p.d.c.

Per le aree del Polo 28 dovranno essere previsti interventi di risistemazione che prevedano un recupero coordinato dell'intero sito, privilegiando prioritariamente un riuso con valenza idraulica o naturalistica; è altresì ammesso un recupero a zona destinata ad attrezzature sportive-ricreative, fatte salve le limitazioni previste dalle disposizioni normative vigenti. L'eventuale spostamento del tracciato della Fossetta di Camposanto, dovrà essere prevista e programmata all'interno dell'Accordo con i privati (art. 24 della LR 7/2004) e dovrà attuarsi mediante progetto specifico da concordare con il Consorzio di Bonifica; il nuovo

tracciato dovrà garantire le medesime condizioni idrauliche preesistenti, in modo da non compromettere il regime di deflusso idrico dell'area sottesa dal corso d'acqua.



Legenda

Polo 28

Denominazione Polo Estrattivo:	Dogaro
Litologia del giacimento:	limi argillosi
Volume estraibile:	1.600.000 mc
Superficie totale:	1.286.884 mq
Profondità massima di scavo:	- 6 m dal piano campagna

FIGURA 41: Cartografia del Piano delle Attività Estrattive. L'area di progetto è individuata dalla linea rossa.

Per il raggiungimento dei cantieri o punti di recapito, dovrà essere vietato il passaggio dei mezzi pesanti attraverso gli abitati di Pavignane e di Rivara. Tale condizione dovrà essere riportata nella Convenzione del Piano di Coltivazione e Sistemazione, prevedendo le necessarie sanzioni per l'inosservanza del divieto.

Nelle aree di Polo ricadenti nel corridoio ecologico secondario come individuate nella specifica cartografia del PTCP, dovrà comunque essere garantita la conservazione, in buono stato di efficienza, degli habitat e delle specie presenti.

Per quanto riguarda la vegetazione, non si riconoscono elementi di particolare pregio.

In merito alla componente acque sotterranee, l'impatto generato dall'attività di escavazione prevista dal PAE, sarà complessivamente contenuto, anche in ragione della scarsa significatività degli acquiferi interessati, che considerata la litologia prevalente, si configurano come deboli acquiferi superficiali, senza significative connessioni con l'acquifero profondo.

5.4 Il piano di Zonizzazione Acustica comunale

L'area dell'impianto agrivoltaico si trova nella zona di Classe III. Rientrano in questa classe le aree rurali con bassa densità di popolazione. I valori limite di immissione acustica per la suddetta classe sono rispettivamente di 60 dB(A) per il periodo diurno e 50 dB (A) per quello notturno (22.00 – 06.00).

Gli impianti fotovoltaici sono tra **gli impianti più silenziosi per produrre energia elettrica** da fonti rinnovabili. Le uniche fonti di rumore significative in un impianto fotovoltaico provengono dagli inverter e dalle altre apparecchiature di controllo contenute nelle cabine elettriche. Ricordiamo che per il progetto in esame gli inverter sono disposti lungo il campo fotovoltaico all'interno di contenitori in vetroresina e che comunque un inverter, per definizione, risulta in funzione solamente di giorno e spento di notte. Come meglio specificato nel paragrafo dedicato allo studio degli impatti e nell'elaborato dedicato *Valutazione previsionale dell'impatto acustico* annesso al presente studio, dalle analisi svolte, grazie anche alla posizione molto isolata dell'area di progetto (impianto e Stazione Elettrica), la rumorosità ambientale prevista nelle diverse fasi di cantiere temporaneo o mobile, necessarie per la realizzazione dell'impianto e del cavidotto, rientra nei limiti imposti dal punto 3 della delibera Regione Emilia Romagna, Giunta Regionale n. 1197 del 21/09/2020. Non sono pertanto da prevedere opere di mitigazione acustica. Analoga conclusione si riscontra per quanto riguarda la fase di esercizio del progetto.



FIGURA 42: L'area dell'impianto su Zonizzazione Acustica del Comune di San Felice (tavola 1)

5.5 Il Piano Territoriale Provinciale Generale PTPG

I Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) sono strumenti di pianificazione generale di livello provinciale previsti dalla previgente LR 20/2000 che, nel rispetto della pianificazione regionale, definiscono le strategie per lo sviluppo territoriale e individuano le linee di azione possibili che costituiscono il riferimento per la pianificazione comunale.

L'Amministrazione provinciale di Modena con deliberazione del Consiglio n. 112 del 22 luglio 2008 ha adottato il P.T.C.P. 2008, che costituisce anche adozione di Variante al Piano Operativo degli Insediamenti Commerciali (POIC). Esso costituisce un aggiornamento del piano redatto nel 1999. Il Piano è entrato in vigore a seguito della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul B.U.R. 08.04.2009.

Dall'esame della cartografia di piano (fonte www.servizigis.provincia.modena.it) relativamente alla Carta A – Criticità e risorse ambientali e territoriali non vi sono elementi censiti nell'area di progetto

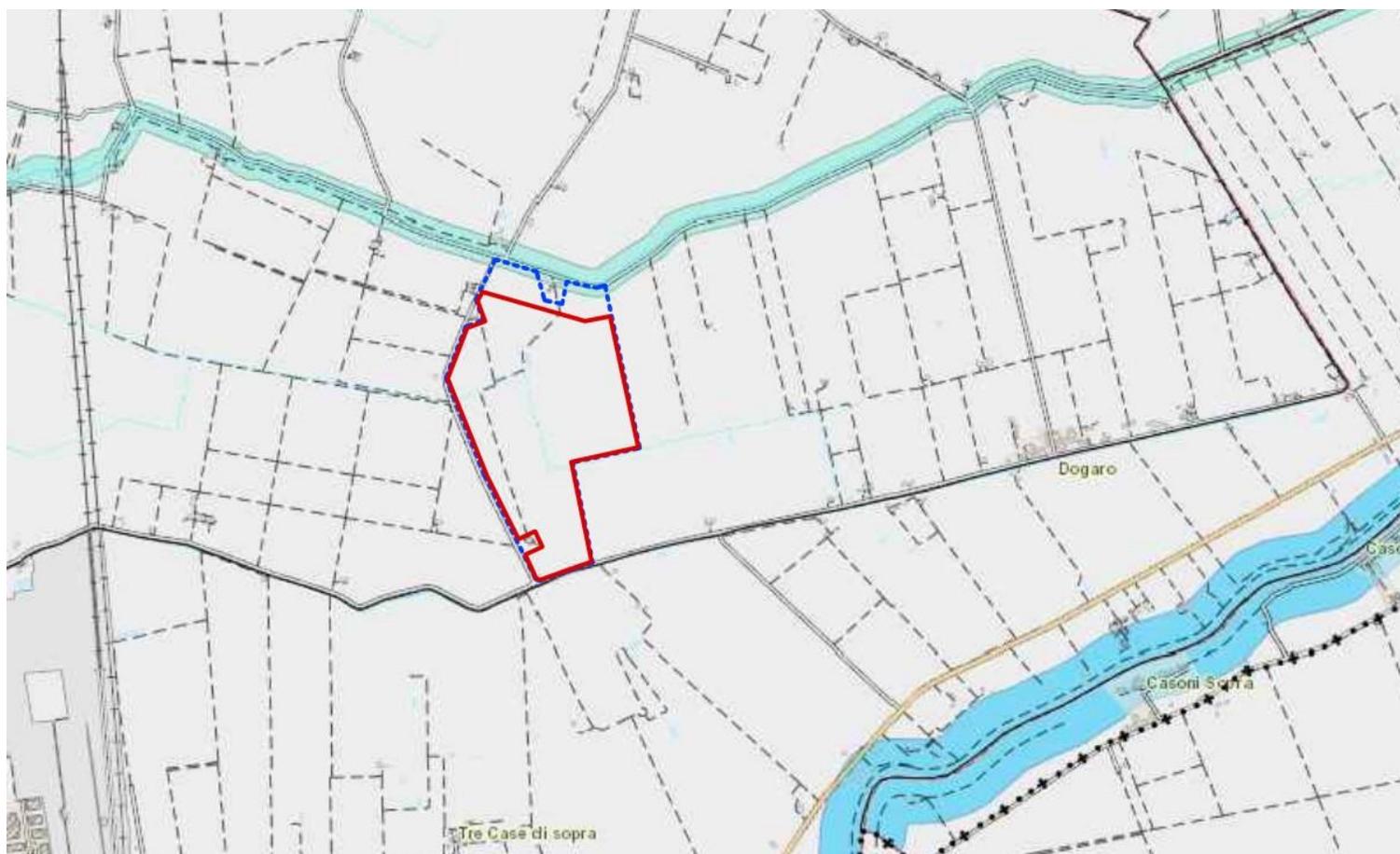


FIGURA 43: PTCP: Carta A Criticità e risorse ambientali e territoriali (in rosso l'area di progetto)

Realizzazione impianto agrivoltaico

Relativamente alla Carta 1 “Carta delle tutele” l’area di progetto non presenta beni tutelati ad eccezione di una piccola porzione sul confine sud data dalla fascia di rispetto del Cavo Dogaro che è appunto censita come Zone di Tutela dei caratteri ambientali dei laghi bacini e corsi d’acqua.

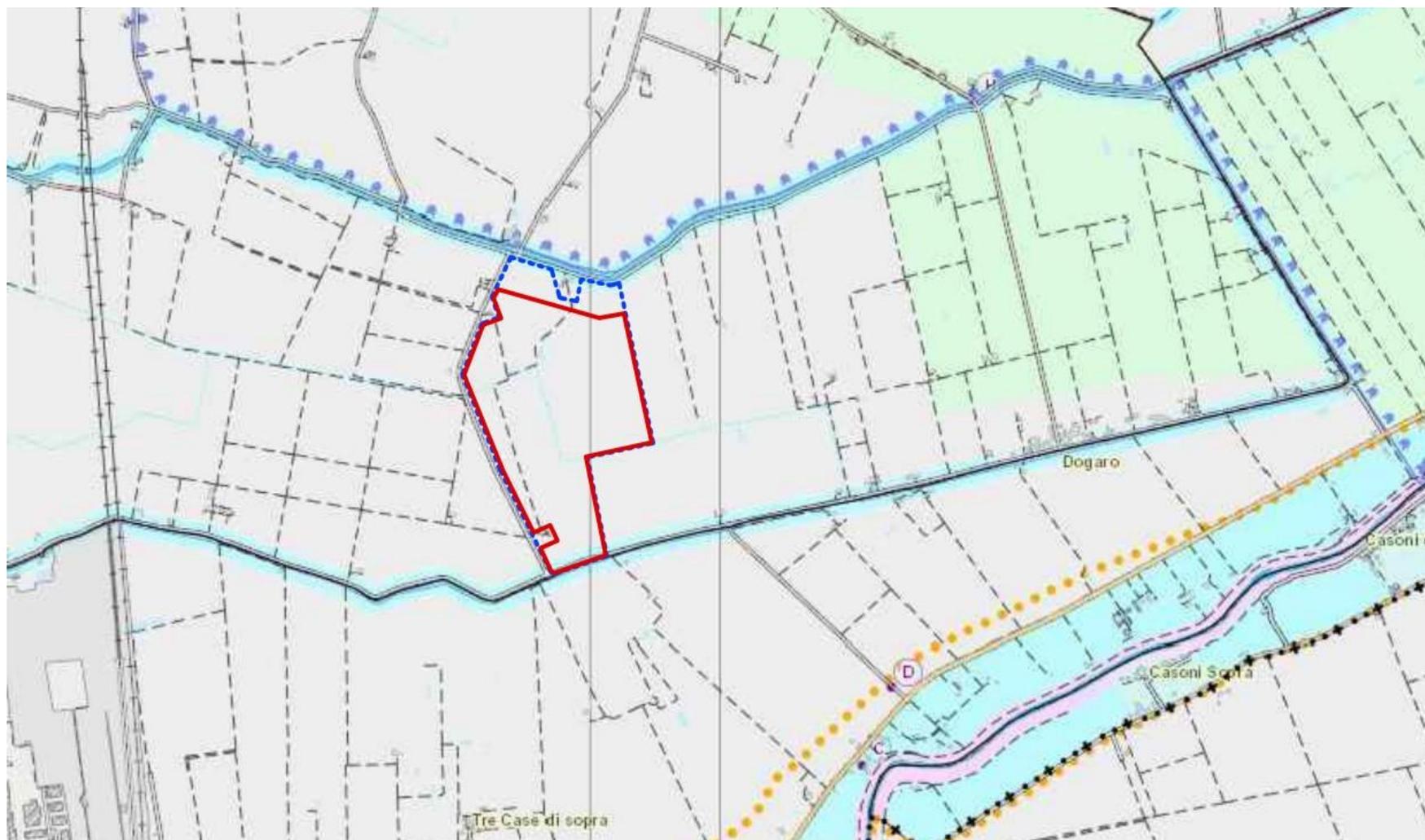


FIGURA 44: PTCP: Carta 1 - carta delle Tutele (in rosso l’area di progetto)

Relativamente alla Carta 2 “Carta delle sicurezze e del territorio” l’area di progetto risulta classificata come “Limite delle aree soggette a criticità idraulica” e “Aree a differente Pericolosità e criticità idraulica (art.11)”

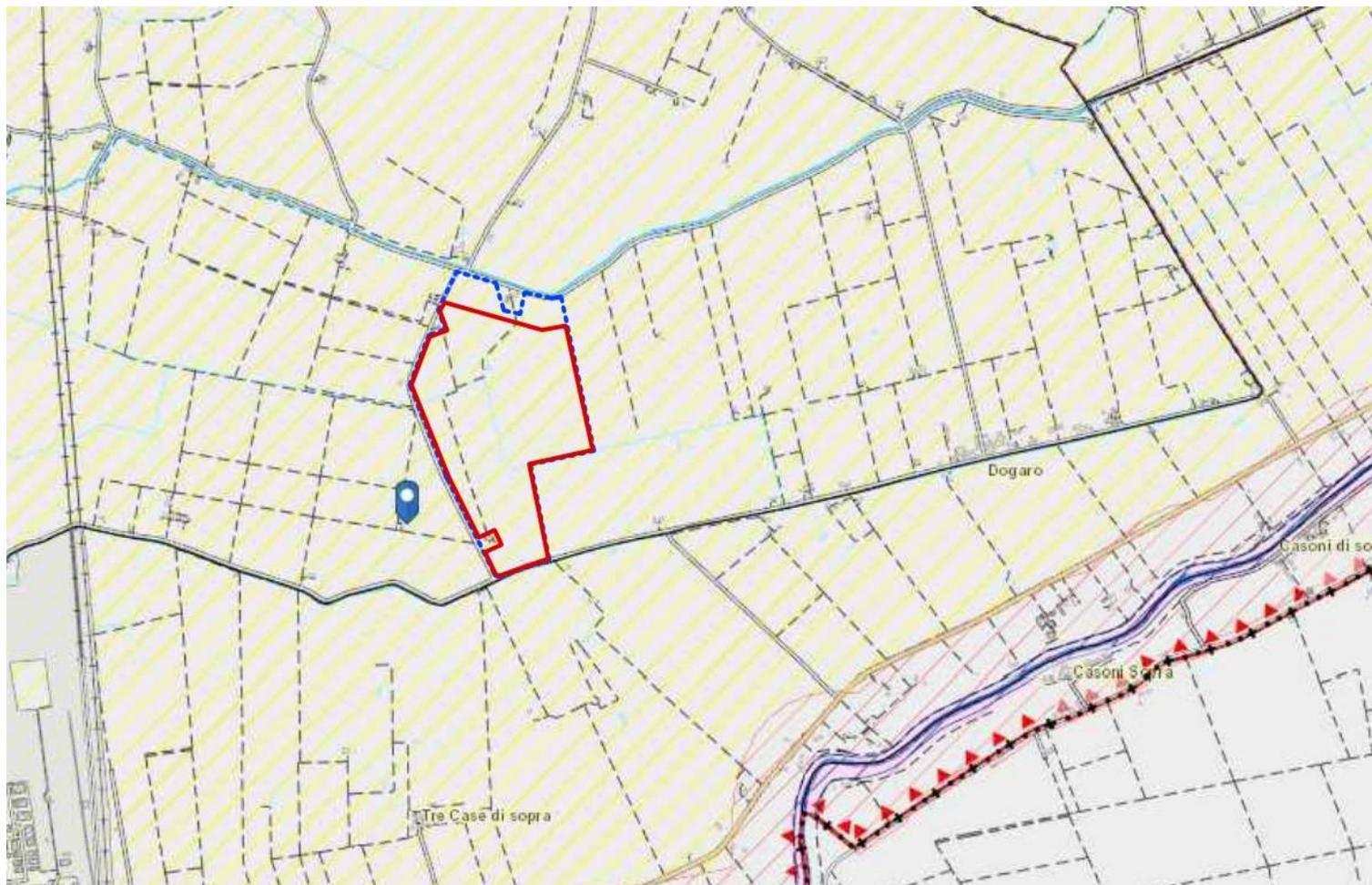


FIGURA 45: PTCP: Carta 2 - carta delle sicurezze e del territorio (in rosso l’area di progetto)

5.6 Il Piano Territoriale Paesistico Regionale PTPR

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) dell'Emilia-Romagna è uno strumento di pianificazione territoriale che ha l'obiettivo di definire le linee guida per lo sviluppo sostenibile e la gestione del territorio della regione. Questo piano mira a integrare vari aspetti della pianificazione, come l'uso del suolo, la protezione dell'ambiente, lo sviluppo economico, e la coesione sociale.

Tra gli obiettivi del PTR vi sono: lo Sviluppo Sostenibile ovvero promuovere un equilibrio tra crescita economica, tutela ambientale e inclusione sociale; la Qualità Ambientale per proteggere e valorizzare le risorse naturali, il paesaggio e la biodiversità; la Mobilità e le Infrastrutture al fine di migliorare la rete dei trasporti e le infrastrutture per favorire una mobilità sostenibile; la Coesione Territoriale cioè ridurre le disparità tra le diverse aree della regione, promuovendo uno sviluppo equilibrato e la Resilienza ovvero rafforzare la capacità del territorio di affrontare cambiamenti climatici e rischi naturali.

Le sue Componenti sono il Quadro Conoscitivo (raccolta di dati e informazioni sulle caratteristiche paesaggistiche, ambientali e culturali del territorio), le Linee Guida e Strategie (Indicazioni generali per la tutela e la valorizzazione del paesaggio) le Norme di Attuazione e i progetti di valorizzazione.

Temi Chiave del PTPR sono:

Aree Protette e Paesaggi Naturali: Definizione e gestione delle aree di alto valore naturale e paesaggistico.

Paesaggi Rurali: Tutela e valorizzazione dei paesaggi agricoli e delle tradizioni rurali.

Paesaggi Urbani e Periurbani: Gestione sostenibile dello sviluppo urbano e delle aree di transizione tra città e campagna.

Cultura e Patrimonio: Protezione e valorizzazione dei beni culturali e delle tradizioni locali.

Infrastrutture e Mobilità: Pianificazione delle infrastrutture in modo da minimizzare l'impatto sul paesaggio e promuovere una mobilità sostenibile.

Il PTPR va ricondotto nell'ambito di quei piani urbanistici territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici e ambientali che trovano la loro fonte primaria nell'art. 1 bis della L. 431/85. In quanto tale è idoneo a imporre vincoli e prescrizioni direttamente efficaci nei confronti dei privati e dei Comuni: Le prescrizioni devono considerarsi prevalenti rispetto alle diverse destinazioni d'uso contenute negli strumenti urbanistici vigenti o adottati.

Il PTPR è stato approvato nel 1993 ed è ancora oggi vigente anche se in fase di adeguamento. La Regione è attualmente impegnata insieme al Ministero della Cultura nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004).

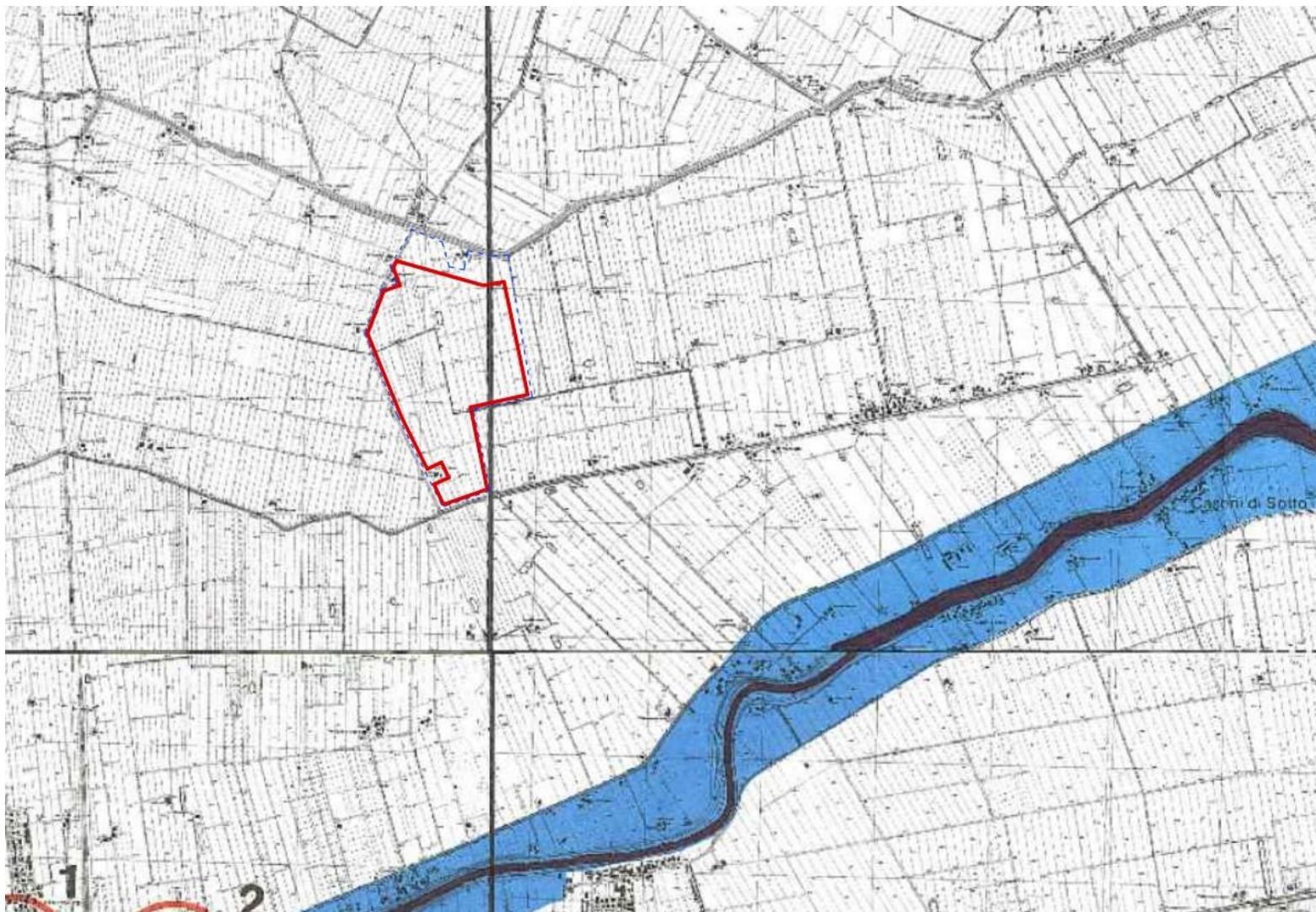


FIGURA 46: PTPR Anno 1993 (in blu tratteggiato l'area disponibile e in rosso l'area dell'impianto agrivoltaico avanzato di progetto)



FIGURA 47: PTPR Anno 1993 (in rosso l'area dell'impianto e in giallo le opere di connessione alla RTN)

5.7 Le aree naturali protette e SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale)

Con Rete Natura 2000 è stato promosso uno strumento di interesse Comunitario per la **salvaguardia e la conservazione della biodiversità**. Si tratta di un

progetto che si estende su tutto il territorio dell'Unione, avente come linee guida la Direttiva 92/43/CEE "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" detta anche "Direttiva Habitat" che, insieme alla Direttiva 79/409/CEE "Direttiva Uccelli" tracciano una rete di misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.

L'area dell'impianto agrivoltaico non si trova compresa nelle zone designate Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale)) ai sensi della direttiva 79/409/CEE e neanche nelle zone designate Z.S.C. (Zona Speciale di Conservazione) e non si trova all'interno di S.I.C. (Siti di Importanza Comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE), né in aree di parco o riserve naturali e neanche in zone umide RAMSAR.

Le aree più prossime, come detto sono comunque distanti più di 4 km e sono situate a sud e sono la ZPS Biotopi e ripristini ambientali di Crevalcore IT4050025.

I biotopi sono aree di particolare interesse naturalistico per la presenza di specie vegetali e animali significative.

A Crevalcore, alcuni biotopi rilevanti includono:

Biotopo del Bosco della Panfilia: Un'importante area forestale che ospita una ricca biodiversità di flora e fauna, caratterizzata da una vegetazione tipica delle zone umide.

Biotopo del Canal Torbido: Un'area caratterizzata da canali e zone umide, importante per la presenza di specie acquatiche e per la migrazione degli uccelli.

Importanza e Obiettivi di Conservazione

Le ZPS e i biotopi di Crevalcore hanno diverse finalità di conservazione:

Protezione della Biodiversità: Conservare gli habitat naturali e le specie di flora e fauna, specialmente quelle minacciate o in pericolo.

Tutela degli Ecosistemi: Mantenere l'integrità degli ecosistemi e dei processi ecologici.

Ricerca e Monitoraggio: Promuovere attività di ricerca scientifica e monitoraggio ambientale per migliorare la gestione delle aree protette.

Educazione Ambientale: Sensibilizzare la popolazione locale sull'importanza della conservazione della natura e promuovere attività didattiche e ricreative.

Relativamente alle opere di rete, l'elettrodotto interrato e la Stazione Elettrica di Elevazione Utente, non si trovano nelle zone designate Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale)) ai sensi della direttiva 79/409/CEE e neanche nelle zone designate Z.S.C. (Zona Speciale di Conservazione) e non si trovano all'interno di S.I.C. (Siti di Importanza Comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE), né in aree di parco o riserve naturali e neanche in zone umide RAMSAR.



FIGURA 48: Area dell'impianto in rosso e in giallo il percorso dell'elettrodotto interrato rispetto ai siti di Rete Natura 2000.
Il progetto (impianto e opere connesse) non interferisce con siti SIC, ZPS, ZSC, Aree Protette, Riserve Naturali, Parchi e Aree Umide RAMSAR.

La Stazione Elettrica dista circa 1600 metri dalla ZPS Le Melegghine IT4040018. Il sito è collocato nella bassa pianura modenese in prossimità del confine provinciale con Ferrara, all'interno del territorio di Finale Emilia, in un'area scarsamente abitata ma soggetta attualmente ad agricoltura intensiva in cui le conche geomorfologiche con terreni alluvionali erano occupati fino alla fine dell'800 e ai primi del '900 da paludi e praterie umide utilizzate per secoli per l'allevamento degli equini. La vicinanza alle zone umide della ZPS IT4040014 "Biotopi e ripristini ambientali di Mirandola" e i numerosi bacini di itticoltura sparsi attorno al sito hanno determinato l'uso dei bacini di fitodepurazione come zona di rifugio e sosta per numerose specie, soprattutto di Ardeidi. All'interno del sito ricade l'Oasi per la protezione della fauna "Le Melegghine" che comprende i bacini per la fitodepurazione la cui gestione è affidata all'Istituto Tecnico Agrario di Finale Emilia.

5.8 Aree IBA

In Italia il progetto IBA *Important Bird Areas* è curato dalla LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli). Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie. Il Progetto IBA è stato messo a punto da BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo). Le IBA sono luoghi che sono stati identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di BirdLife International.

Il sito dell'impianto agrivoltaico non è situato all'interno di area IBA. L'area IBA più vicina è distante oltre 5,5 km ed è l'area IBA 217 Bassa Modenese.

Relativamente alle opere connesse, circa 2 km di elettrodotto interrato e la Stazione Elettrica ricadono all'interno dell'IBA 217 Bassa Modenese.

Essa si estende per oltre 24.000 ettari, una superficie molto vasta, il cui perimetro è rappresentato principalmente da strade, è delimitata da Novi di Modena, Rovereto, San Possidonio, Mirandola, Ponte San Pellegrino, Massa Finalese, Scortichino e San Martino Spino e dal confine regionale a nord. L'area include una zona agricola della bassa pianura modenese che negli ultimi anni è stata interessata da miglioramenti ambientali sulla base del Regolamento 92/2078 CEE e di altre misure agroambientali comunitarie e regionali, quali creazione di zone umide, di siepi e di aree boscate.



*FIGURA 49: Area dell'impianto in rosso e in giallo il percorso dell'elettrodotto interrato rispetto alle aree IBA
Solamente una parte dell'elettrodotto interrato (circa 2 km) e la Stazione Elettrica ricadono nell'area IBA 217 Bassa Modenese*

Comprende una varietà di habitat, tra cui zone umide artificiali (come risaie e laghetti), praterie, coltivazioni agricole e aree boscate. Questi ambienti sono importanti per molte specie di uccelli acquatici e terrestri.

L'area IBA 217 ospita numerose specie di uccelli, molte delle quali sono di interesse conservazionistico. Tra queste, alcune specie notevoli sono:

Airone rosso (*Ardea purpurea*)

Airone cenerino (*Ardea cinerea*)

Nitticora (*Nycticorax nycticorax*)

Falco di palude (*Circus aeruginosus*)

Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*)

Relativamente alla biodiversità, l'area è ricca di flora e fauna, inclusi anfibi, rettili e invertebrati che dipendono dalle zone umide e dalle aree agricole tradizionali. Tra gli Obiettivi di Conservazione vi è salvaguardare le popolazioni di uccelli nidificanti, migratori e svernanti che utilizzano l'area per l'alimentazione, la nidificazione e il riposo. Inoltre ci si propone di conservare e ripristinare gli habitat naturali presenti, garantendo la loro integrità ecologica e funzionalità per le specie dipendenti.

Sono stati considerati rilevanti le seguenti direttive e convenzioni, con i relativi allegati:

- Direttiva CEE 79/409 (2 aprile 1979) concernente la conservazione degli uccelli selvatici: Allegato I (specie d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa e per cui sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat);
- Direttiva CEE 92/43 (21 maggio 1992) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche in Europa: Allegato II (specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), Allegato IV (specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa), Allegato V (specie animali e vegetali d'interesse comunitario il cui prelievo in natura ed il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione);
- Convenzione di Berna (5 agosto 1981) per la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa: Allegato II (specie di fauna rigorosamente protette) e Allegato III (specie di fauna protette);

- Convenzione di Bonn (25 gennaio 1983) sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica: Allegato I (specie migratrici minacciate) e Allegato II (specie migratrici che devono formare oggetto di accordi);
- Convenzione di Washington (19 dicembre 1975) sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione (CITES), e successive modifiche ed integrazioni: Allegato I (specie minacciate di estinzione per le quali esiste o potrebbe esistere un'azione del commercio) e Allegato II (specie non necessariamente minacciate di estinzione al momento attuale, ma che potrebbero esserlo in un futuro se il loro commercio non fosse sottoposto a una regolamentazione stretta).

5.9 L'Autorità di Bacino del Fiume Po e il Consorzio della Bonifica Burana

L'area del progetto ricade nell'ambito territoriale dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po che è un ente pubblico non economico, che opera sotto la vigilanza del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), istituito con la Legge 221/2015 che ha accorpato le preesistenti Autorità di bacino del Fissero-Tartaro Canalbianco, del Reno, dei bacini romagnoli, del Conca-Marecchia e del Fiume Po. Questo ente è responsabile per il coordinamento e l'implementazione di misure volte alla protezione, alla gestione sostenibile e alla riqualificazione delle risorse idriche e dei territori del bacino del Po. L'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po svolge un ruolo cruciale nella gestione integrata e sostenibile delle risorse idriche e nella tutela del territorio del bacino del Po. Tra i suoi compiti e funzioni principali vi sono:

Pianificazione e Gestione delle Risorse Idriche

Difesa del Suolo

Sviluppo e attuazione di piani di assetto idrogeologico per prevenire e mitigare il rischio di alluvioni, frane, e altri fenomeni di dissesto idrogeologico.

Conservazione e Tutela Ambientale

Protezione degli ecosistemi acquatici e delle zone umide, promuovendo la biodiversità e la qualità degli habitat naturali lungo il bacino del Po.

Coordinamento e Supporto agli Enti Locali.

Attività di monitoraggio continuo delle risorse idriche, della qualità delle acque, e dello stato di salute degli ecosistemi, nonché promozione di studi e ricerche scientifiche per migliorare le conoscenze e le tecniche di gestione.

Il Consorzio della Bonifica Burana è un ente pubblico economico italiano che si occupa della gestione e manutenzione delle opere di bonifica e irrigazione in una specifica area territoriale comprendente 53 Comuni nelle province di Modena (tra cui appunto San Felice sul Panaro e Finale Emilia), Bologna, Mantova, Ferrara

e Reggio Emilia. Questo consorzio è responsabile della gestione delle risorse idriche, della prevenzione delle inondazioni, della regolazione dei corsi d'acqua e del drenaggio delle acque piovane. Come si legge dal sito istituzionale, esso ha *“il compito di difendere dagli allagamenti i grandi territori di pianura racchiusi tra gli argini dei fiumi Po, Secchia, Panaro e Samoggia. Le acque di pioggia ristagnerebbero nelle città e nelle campagne se la Bonifica, con le proprie opere, non consentisse alle acque di defluire in modo ordinato, tramite la loro raccolta e allontanamento nella rete idrografica artificiale dei canali. Quando necessario, il Consorzio provvede anche a trattenere l'acqua delle precipitazioni, se disponibile a derivarla dai fiumi e a distribuirla al servizio dell'agricoltura e dell'ambiente tramite i canali stessi e gli impianti idrovori dislocati nel territorio”*

Il Consorzio della Bonifica Burana svolge anche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di bonifica, promuove progetti di miglioramento e modernizzazione delle infrastrutture esistenti e collabora con le autorità locali per la pianificazione e la gestione del territorio.

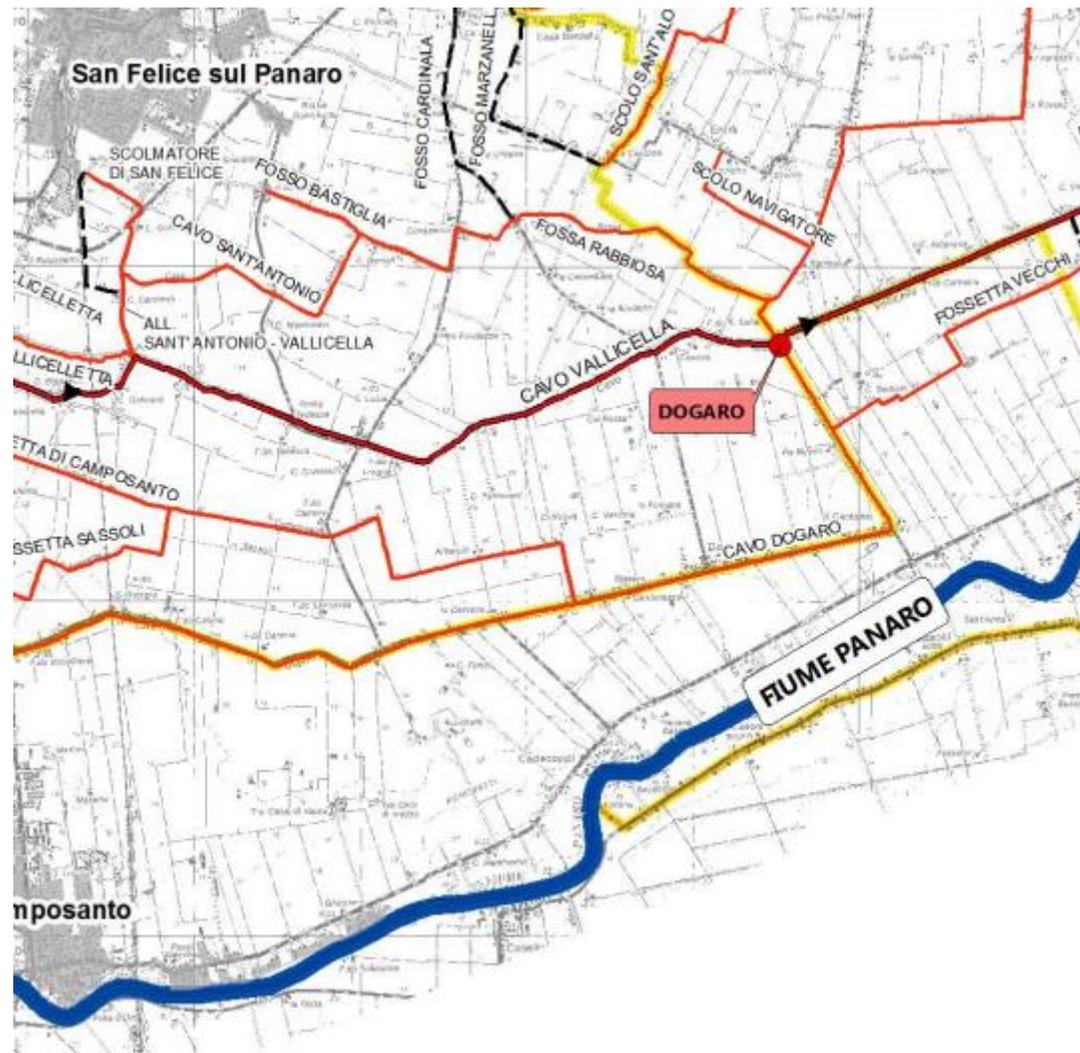


FIGURA 50: Corografia dell'area dell'impianto agrivoltaico – Consorzio della Bonifica Burana

5.10 PAI – PGRA – PIANO ACQUE

Il **Piano di Bacino per l'assetto idrogeologico PAI** affronta, quale piano stralcio di settore, la problematica relativa alla difesa del suolo ed il suo specifico ambito di competenza è particolarmente indirizzato alla pianificazione organica del territorio mediante la difesa dei versanti e la regimazione idraulica. E' uno strumento per la prevenzione e la mitigazione dei rischi idrogeologici, che identifica le aree a rischio e prevede interventi specifici per la sicurezza del territorio. Il P.A.I. è quindi lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità di Bacino individua, nell'ambito di competenza, le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la rimozione delle situazioni di rischio, sia mediante la pianificazione e programmazione di interventi di difesa, sia mediante l'emanazione di norme d'uso del territorio.



Il PAI, ai sensi della Legge 365 del 11/12/2000 ha valore sovraordinato sulla strumentazione urbanistica locale le cui finalità sono perseguite mediante l'adeguamento degli strumenti urbanistici e territoriali alle varie scale. Nell'area emiliana del bacino del fiume Po, si consultano i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP), in quanto i PTCP assumono valore ed effetto di PAI e ne contengono gli aggiornamenti sulla base di intese tra Regione Emilia-Romagna, Autorità di bacino del Po e Province, stipulate ai sensi dell'art. 57, comma 1 del D.Lgs. 112 del 31.03.1998, dell'art. 21 della L.R. Emilia-Romagna n. 20 del 24.03.2000 e dell'art. 1 comma 11 delle norme di attuazione del PAI.

L'area dell'impianto agrivoltaico ricade una parte in area allagabile con pericolosità P2 ed una parte con pericolosità P3. Inoltre non è soggetta a rischio frane.

FIGURA 51. Carta delle aree allagabili

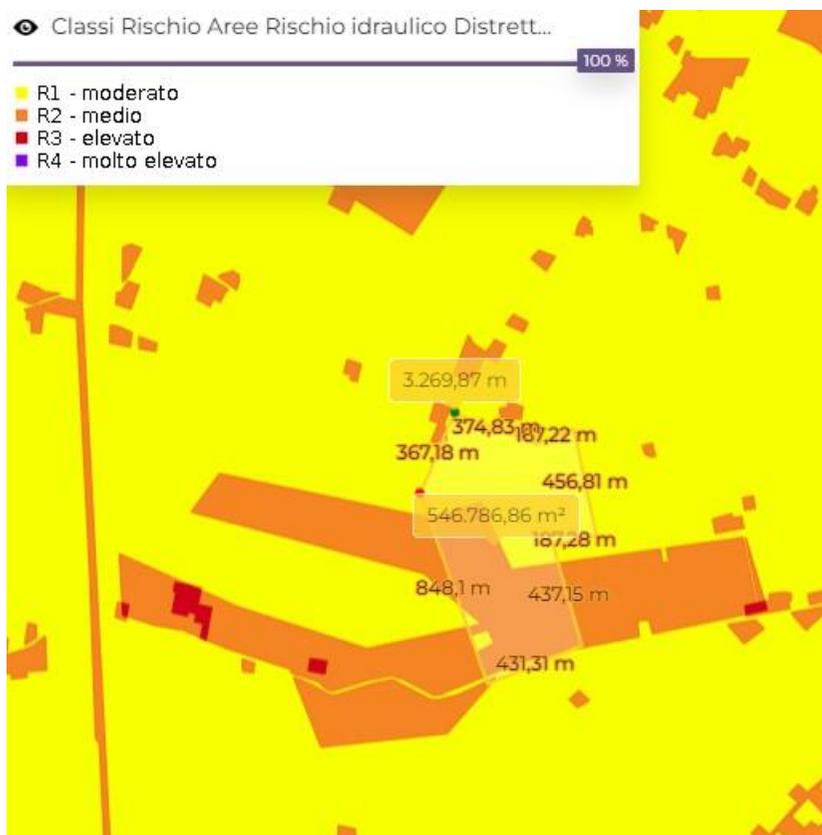


FIGURA 52. Carta delle classi di rischio R1-R4 del PGRA

Il **Piano di Gestione del distretto idrografico** (il cosiddetto Piano Acque) è lo strumento operativo previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, recepita a livello nazionale dal D.lgs 152/06 e ss.mm.iii, 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. Esso stabilisce le linee guida per l'uso sostenibile delle risorse idriche, la tutela delle acque superficiali e sotterranee, e la prevenzione dell'inquinamento. Il distretto idrografico del fiume Po è caratterizzato da una diversità territoriale e ambientale elevata e presenta, di conseguenza, anche differenze significative di distribuzione dei fattori socio-economici e culturali che nel corso dei tempo si

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 **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni** (PGRA) del Distretto Idrografico Padano, adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 4 del 17/12/2015 e s.m.i. e approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 3/03/2016, individua le zone a rischio potenziale significativo di alluvioni, ai sensi e in conformità, con quanto stabilito dall'art. 7, comma 2 del D.Lgs. n. 49/2010.

sono sviluppati sfruttando e adattandosi alle condizioni del contesto naturale presente, favorendo gli insediamenti e le attività antropiche odierne che nella realtà italiana hanno un ruolo importantissimo. Il bacino idrografico del Po interessa il territorio di Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Marche e si estende anche a porzioni di territorio francese e svizzero.

L'area di progetto (sia impianto che opere di connessione) non è stata interessata dai fenomeni alluvionali del Maggio 2023 come riportato in figura.

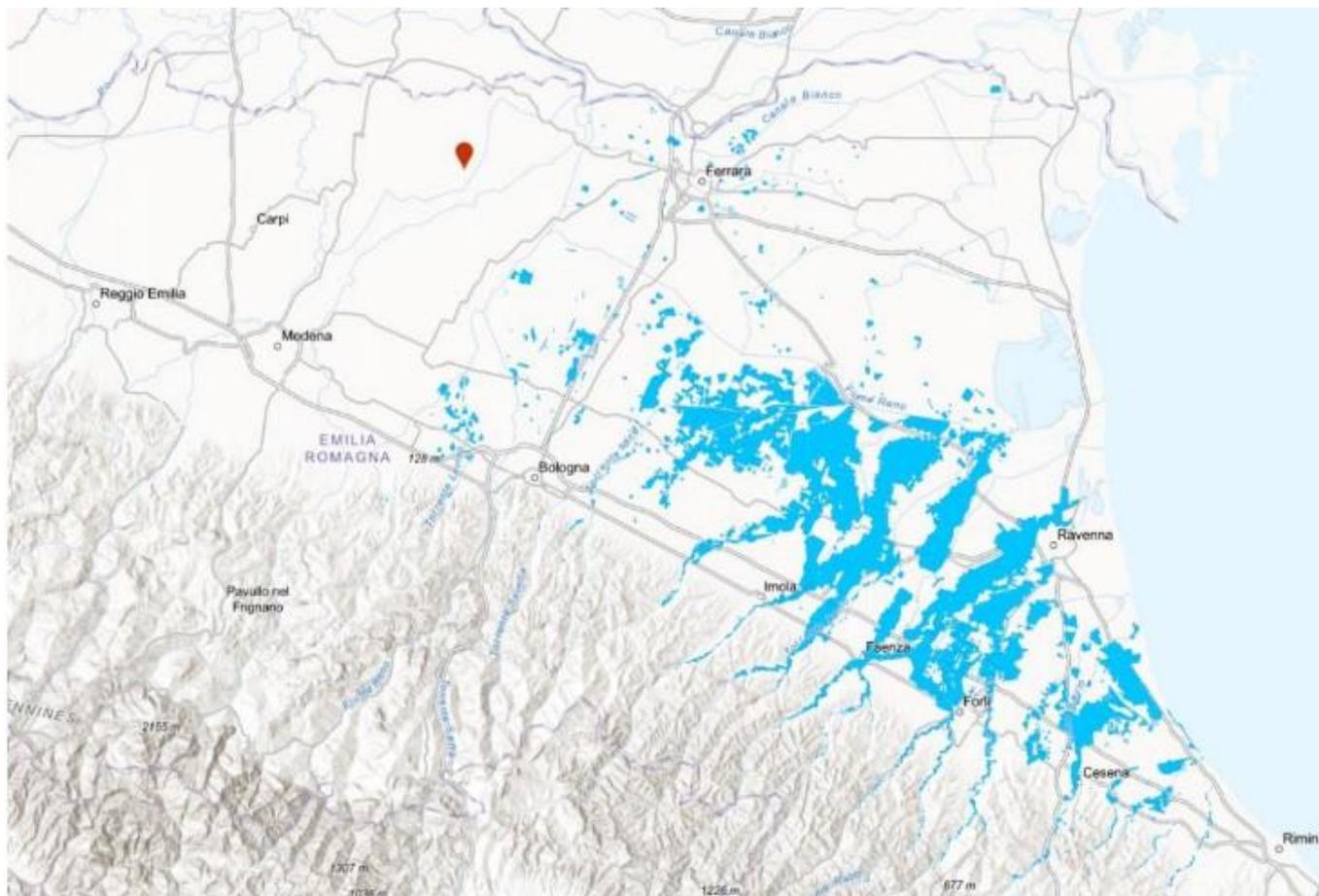


FIGURA 53: Mappa delle aree alluvionate del Maggio 2023 (in rosso l'area di progetto che non è stata interessata)

Ai fini della valutazione dello stato qualitativo delle acque (profonde e superficiali) ci si è avvalsi inoltre del portale cartografico fornito dall'Agenzia Prevenzione Ambiente Energia Emilia Romagna ARPAE che cataloga i metadati secondo gli studi effettuati.

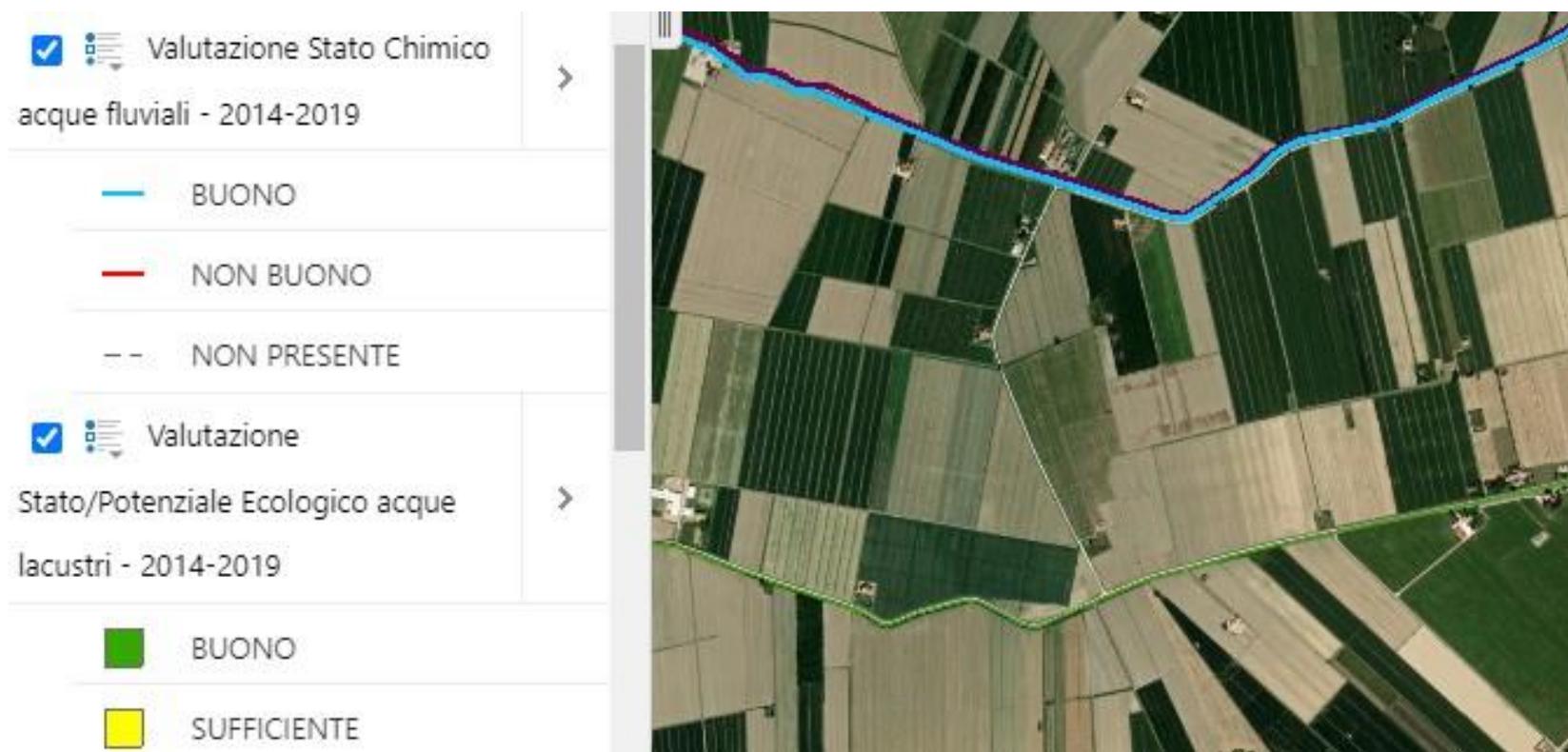


FIGURA 54. Stato chimico delle acque superficiali (fonte Portale Cartografico Arpae)



*FIGURA 55. Zone vulnerabili da nitrati (fonte Portale Cartografico Arpae).
L'area di progetto non è ricompresa in zone vulnerabili da nitrati di origine agricola*

L'area di progetto inoltre non si trova nella Riserva di Biosfera Po Grande, comprendente 3 diverse Regioni (Lombardia, Emilia-Romagna-Veneto), 8 Province (Pavia, Lodi, Piacenza, Cremona, Parma, Reggio Emilia, Mantova, Rovigo) e 85 Comuni, all'interno della quale viene promosso un rapporto equilibrato tra l'uomo e la biosfera (Programma Man and Biosphere dell'UNESCO).

6. Studio degli impatti

Nei seguenti paragrafi verranno **analizzate in dettaglio tutte le ricadute ambientali dell'opera sui principali fattori biotici ed abiotici** del territorio al fine di favorire il processo conoscitivo delle stesse e intervenire con consapevolezza ed efficacia sulle criticità emergenti. Queste analisi verranno svolte avendo già fornito l'inquadramento generale nel capitolo 3 del presente studio e una descrizione dell'impianto in progetto nel capitolo 4. Si procederà all'individuazione e descrizione dei probabili impatti ambientali significativi del progetto per le diverse fasi (fase di produzione dei componenti dell'impianto, fasi di costruzione e dismissione dell'impianto, fase di esercizio, fase di decommissioning); alla descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o compensare gli impatti ambientali negativi del progetto.

6.1 Fase di produzione dei pannelli

L'impatto ambientale nella fase di realizzazione di un pannello fotovoltaico è assimilabile a quello di qualsiasi prodotto industriale. I generatori fotovoltaici e i componenti annessi che verranno utilizzati sono prodotti in conformità agli standard normativi UNI, CEI, EN, ISO/ IEC previsti dal D.M. 19 febbraio 2007 e s.m.i.

6.2. Fase di cantiere (costruzione e smantellamento) dell'impianto fotovoltaico

La fase cantieristica finalizzata all'installazione delle strutture fotovoltaiche solitamente va a generare le conseguenze tipiche di un cantiere civile e impiantistico:

- 1) diffusione di polveri ed emissioni gassose, liquide e solide legate al transito di automezzi per raggiungere ed allontanarsi dai cantieri ed al funzionamento in posto degli stessi;
- 2) emissioni acustiche e rumore provocato dai processi di installazione e dal funzionamento stesso del cantiere;

- 3) movimenti terra finalizzati alla predisposizione delle superfici; compattazione e sentieramenti 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;
- 4) riduzione temporanea di organismi vegetali, per mortalità diretta, estirpazione e/o modifiche nell'uso del suolo (apertura di piste e piazzole, compattazione, scavo);
- 5) allontanamento temporaneo della fauna selvatica per disturbo diretto.

Nel caso in esame tali conseguenze saranno parzialmente mitigate perché in tutta l'area (e in quelle circostanti) la lavorazione agricola si protrae da tanti anni, con coltivazioni di campo aperto come i foraggi e i cerealicoli che avvengono con l'ausilio di trattori gommati di notevole massa. La durata prevista del cantiere è di 9 mesi come da apposito Cronoprogramma.

Si può dunque affermare come in fase di cantiere tutte queste conseguenze siano sufficientemente ricomprese in quelle già presenti nell'area, non andando ad alterare irreversibilmente alcun equilibrio. Solamente in fase di cantiere per lo smantellamento dell'impianto si potrà avere un temporaneo allontanamento della fauna selvatica che nel corso dei 35/40 anni di vita dell'impianto fotovoltaico avrà ripopolato la zona.

Verrà inoltre istituito un deposito temporaneo di rifiuti da cantiere che saranno opportunamente trattati e separati a seconda della classe, come previsto dal D.L. n° 152/06, e debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati. I materiali d'imballaggio in legno e plastica saranno destinati a raccolta differenziata. Si veda in proposito l'elaborato *Piano di dismissione*.

Tali impatti sono dunque a considerarsi temporanei, inevitabili e di modesta entità e reversibili in modo naturale e nel breve periodo.

6.3 Fase di esercizio

Gli impatti relativi alla fase di esercizio dell'opera, saranno essenzialmente riconducibili al solo impatto visivo dovuto alla presenza stessa dei pannelli fotovoltaici. Si ritiene infatti che la non invasività del sistema e la **limitatissima interazione dello stesso con i fattori biotici ed abiotici degli ecosistemi** uniti ad attente soluzioni tecniche gestionali, possano consentire, superata la prima fase cantieristica, uno sviluppo e una successiva 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.

L'impianto, per le caratteristiche intrinseche della tecnologia fotovoltaica e delle scelte progettuali **non avrà emissioni acustiche impattanti, rilasci di inquinanti (solidi, liquidi o gassosi), né comporterà rischi per la salute umana.**

6.4 La fase di decommissioning (fine vita dei componenti dell'impianto)

Un pannello fotovoltaico risulta avere una durata minima di 25 anni, ben più lunga di qualsiasi bene mobile di consumo o di investimento. Il boom del fotovoltaico avvenuto negli ultimi 10/15 anni ha generato una filiera a livello globale che sta ancora esplicando tutte le sue potenzialità e propaggini. In tal senso, data la durata oltre ventennale dei moduli fotovoltaici, è ancora in corso di strutturazione il ciclo di riutilizzo delle componenti usate. Al momento infatti, laddove alcuni impianti realizzati sono stati sottoposti a revamping, ovvero a sostituzione con potenziamento dei moduli e degli inverter, le parti sostituite sono state riutilizzate integralmente in altri impianti. Si sta creando dunque un ciclo virtuoso di riciclo e riutilizzo che superi l'attuale normativa di smaltimento dei componenti come "semplici" rifiuti speciali (per altro riciclabili per il 90% dei materiali che li compongono). L'attuale normativa italiana, attraverso il D.Lgs. 49/2014 (di attuazione della Direttiva 2012/19/UE), disciplina 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. Le case costruttrici stanno dunque attuando politiche di investimento volte al recupero e alla rigenerazione della massima parte degli elementi metallici (e non): silicio, rame, vetro, alluminio.

6.5 Impatti e ricadute sull'ambito atmosferico e climatico

Nella fase di realizzazione (e di dismissione) dell'opera l'utilizzo di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, nonché lo stazionamento dei materiali di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera ed emissioni gassose, liquide e solide legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in cantiere. Si è già detto, come tali impatti rimangano comunque modesti e strettamente legate al periodo di realizzo dell'opera.

Durante la fase di realizzazione (e di dismissione) dell'impianto, le attività di cantiere possono favorire la diffusione delle polveri (per il transito dei mezzi su terreni non preparati) ed emissioni dovute all'utilizzo degli autocarri stessi e dei mezzi di lavoro. Come si evince dal cronoprogramma di cantiere, è prevista nella fase iniziale la pulizia del sito ed eventuali livellamenti locali e successivamente la preparazione delle piste di cantiere (si è optato per non far svolgere in contemporanea le due fasi per non cumulare gli impatti). Tra le misure di mitigazione la direzione lavori prescriverà la circolazione dei mezzi a velocità bassa per non favorire il sollevamento di polveri ed eventualmente la bagnatura superficiale delle piste e degli eventuali cumuli di scavo, il lavaggio dei pneumatici dei mezzi in uscita dal cantiere, in idonee aree all'uopo approntate, la copertura con teloni dei mezzi adibiti al trasporto di materiali che potrebbero favorire l'emissione di polveri ed il divieto di fare lavorazioni che comportino sollevamento di polveri in giorni di forte vento.

Tra le misure di prevenzione e mitigazione per le emissioni in atmosfera, la direzione lavori prescriverà alle ditte appaltatrici la regolare manutenzione dei mezzi in uso, lo spegnimento del motore dei mezzi durante le operazioni di carico e scarico (salvo necessità tecniche) e nelle pause delle lavorazioni.

L'area di progetto risulta essere un'area isolata attualmente utilizzata a scopi agricoli. Sui terreni infatti è annualmente svolta la coltivazione. Tali attività sono effettuate con trattatrici agricole che effettuano vari passaggi per rivoltare il terreno e prepararlo alla semina, la semina, l'eventuale trattamento con diserbanti, la raccolta (mietitura) e/o la trinciatura, e la ballonatura del fieno. Tali lavorazioni producono già l'emissione di polveri e sono quelle tipiche appunto di un'attività agricola di tipo intensivo (diversa ad esempio dalle attività agricole orticole). L'area risulta ubicata in un contesto agricolo e fuori dal centro abitato. I recettori più prossimi sono case isolate (di cui alcune appartenenti alla medesima persona che ha concesso i terreni per il progetto dell'impianto agrivoltaico). Eventuali impatti, che saranno per loro natura comunque reversibili, e comunque mitigati dalla distanza dall'area di progetto, dipenderanno altresì dalle condizioni meteo al momento dei lavori.

Per quanto riguarda infine gli **impatti generati sull'atmosfera dall'opera in esercizio** si possono considerare non solo favorevoli su piccola scala in relazione alla **“zeroemissività”** dell'impianto, ma anche **migliorativi in riferimento alle “mancate emissioni”** legate al risparmio sul consumo di combustibili fossili che si avrebbe invece avuto a parità di produzione elettrica con fonti non rinnovabili.

Come riportato nella *Relazione Tecnica Descrittiva*, si avrebbe un risparmio di TEP (tonnellate equivalenti di petrolio) per l'impianto in questione (produzione stimata annua ~ 1800 MWh/anno per Mwp – dati PVGIS (c) European Communities, 2001-2010, Climate SAF-PVGIS) :

Risparmio di combustibile in TEP	
Produzione MWh/anno dell'impianto	56.550
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria (TEP/MWh)	0,23
TEP Risparmiate in un anno	13.000
TEP Risparmiate in 25 anni	325.000

6.6 Variazione del campo termico

Ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine dei 60-70 °C. Questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria. Da un punto di vista tecnico però, all'aumentare della temperatura diminuisce la tensione d'uscita del pannello secondo schema tipico visibile in Figura 56.

Uno studio del 2016 condotto dalla Lancaster University e dal Centro per l'Ecologia e l'Idrologia britannico, pubblicato sul *Journal Environmental Research Letters*, riporta come i pannelli solari causino variazioni stagionali e diurne nel microclima di aria e suolo. In particolare, **durante l'estate si è osservato un raffreddamento, fino a 5,2 ° C**, ed un essiccamento nelle aree coperte maggiore rispetto a quelle tra i moduli o nelle zone di controllo. Al contrario, **durante l'inverno, gli spazi fra i pannelli risultavano fino a 1,7 ° C più freddi rispetto al suolo coperto dal fotovoltaico**. A cambiare non è solo la temperatura, ma anche l'**umidità**, i **processi fotosintetici**, il **tasso di crescita** delle piante e quello di **respirazione** dell'ecosistema. Inoltre si è notato che l'ombra sotto i pannelli non solo raffredda ma aumenta il grado di umidità trattenendo parte dell'evaporazione del terreno

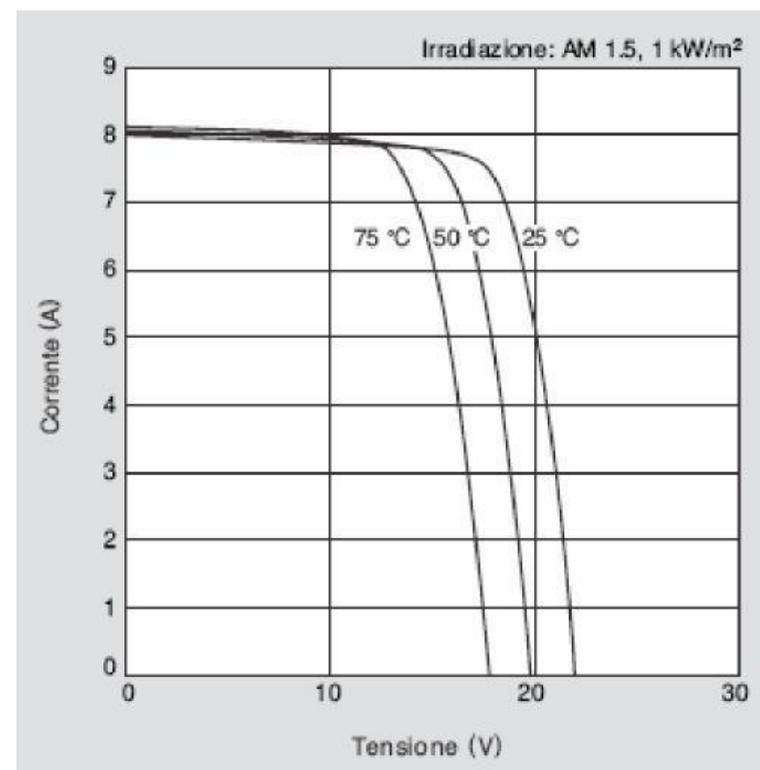


FIGURA 56. Grafico di correlazione della produzione energetica con temperatura variabile

Alla luce di tali considerazioni, si è optato per scelte progettuali volte alla massimizzazione del rendimento dell'impianto e, di conseguenza, un mantenimento di temperature di esercizio sufficientemente basse, unitamente all'utilizzo dei sistemi tracker che, agendo sull'angolo di inclinazione dei moduli fotovoltaici, ad esempio orizzontali in ore notturne, favoriscono un maggior flusso d'aria nella zona sottostante.

In considerazione che la superficie di suolo realmente coperta corrisponde a circa 155.000 mq su un totale di circa 440.000 mq, pari a poco più di un terzo, che l'altezza massima del pannello che arriva a circa 4 metri nel punto più alto, si ritiene di garantire una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli, per semplice moto convettivo e per aerazione naturale, consentendo di evitare il surriscaldamento degli stessi e limitando al massimo le variazioni sul microclima al suolo. Non si esclude comunque, in una fase successiva di qualche anno alla realizzazione dell'opera, dopo una ricognizione del sito, eventuali piani di aggiornamento colturale e/o di risemina con altre specie caratterizzate da tolleranza a condizioni di media sciafilia (ombreggiatura generata dal pannello) .

6.7 Impatto acustico e vibrazioni

La valutazione degli impatti acustici è analizzata in relazione alle fasi di costruzione e di esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse nonché in relazione all'ambito territoriale in cui l'opera stessa ricade. **Gli impatti acustici generati dell'opera, complessivamente considerati, possono evidenziare una reversibile presenza di emissioni sonore limitata alla fase di cantiere**, e con una parziale incidenza sul clima acustico locale, comunque simile alle emissioni sonore abitualmente generate dalle lavorazioni agricole.



FIGURA 57: Indicazione delle postazioni di rilevazione. Estratto della Valutazione dell'Impatto Acustico.

Dalle analisi svolte, grazie anche alla posizione molto isolata dell'area di progetto, la rumorosità ambientale prevista nelle diverse fasi di cantiere temporaneo o mobile, necessarie per la realizzazione dell'impianto e del cavidotto, rientra nei limiti imposti dal punto 3 della delibera Regione Emilia Romagna, Giunta Regionale n. 1197 del 21/09/2020. Non sono pertanto da prevedere opere di mitigazione acustica.

In ogni caso nelle settimane 3-4-7-8-9 del cronoprogramma allegato, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere di svolgere eventuali campionamenti acustici ed adottare idonei provvedimenti in caso di variazione dei risultati stimati previsionalmente. In caso di superamento dei limiti consentiti, potranno essere usate barriere mobili fono-assorbenti.

Attività di Cantiere

Nelle immagini seguenti un esempio grafico di come il rumore colpisce il recettore R3.

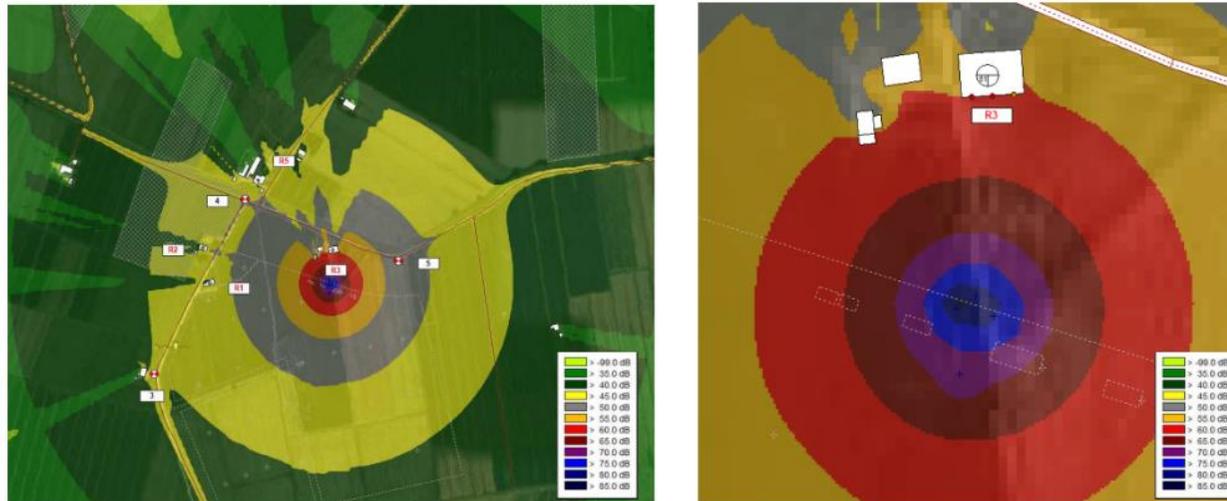


Tabella Scenario 1 - Cantiere impianto agrivoltaico (Escavatore + Battipalo + Trapano Avvitatore + Autocarro+gru)

Ricettore	Limite	Residuo Lr	Immissione La	Emissione Le	Conformità
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
R1	*70	38,5 ± 1,0	65,5 ± 1,5	65,5 ± 1,5	*Conforme
R2	*70	37,0 ± 1,5	66,5 ± 1,0	66,5 ± 1,0	*Conforme
R3	*70	27,0 ± 1,5	60,0 ± 1,5	60,0 ± 1,5	*Conforme
R4	*70	35,5 ± 2,5	63,5 ± 1,5	63,5 ± 1,5	*Conforme
R5	*70	38,0 ± 1,5	52,5 ± 2,0	52,5 ± 2,0	*Conforme

In fase di esercizio l'impianto fotovoltaico produrrà rumori trascurabili legati al funzionamento degli inverter e alla ventilazione delle cabine elettriche, comunque al di sotto dei limiti di legge, come meglio descritto nell'annesso elaborato specialistico. Si tratta infatti di una tecnologia che non richiede fluidi a temperature elevate o in pressione, generanti emissioni sonore e vibrazioni. Dalla valutazione di impatto acustico effettuata anche in facciata ad abitazioni riportata nelle tabelle di misura della relazione, si evidenzia che il livello differenziale di rumore Ld, anche se non applicabile, sarà al di sotto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997. Si conferma pertanto la **compatibilità acustica del progetto con la zona esaminata**.



FIGURA 59. Clima Acustico in fase di esercizio

In ogni caso i criteri progettuali studiati per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico prevedono già una **particolare attenzione legata agli impatti acustici**, se pur minimi e trascurabili, attraverso specifiche misure ed accorgimenti tecnici, quali:

- la piantumazione di fasce di vegetazione sul perimetro dell'impianto che, aggiunte a quelle già presenti, oltre a mitigare l'impatto visivo, hanno anche funzione fonoassorbente "naturale".

Si rimanda per completezza all'elaborato redatto dal tecnico ENTECA Adriano Urcioli *Valutazione previsionale di Impatto Acustico*.

6.8 Impatti e ricadute sull'ambiente idrico in fase di cantiere

Il progetto prevede la modifica dell'assetto idrografico attuale nel rispetto del principio dell'invarianza idraulica. In particolare, come meglio specificato nelle relazioni e tavole specialistiche dello studio idraulico, il progetto prevede la modifica/eliminazione delle scoline interne all'area dell'impianto e la contestuale realizzazione di un sistema di deflusso/laminazione delle acque composto da nuovi canali di drenaggio e tre invasi: il primo di circa 2059 mc sarà realizzato tramite riqualificazione dell'invaso (o macero) esistente e posto al centro dell'area di progetto (come consentito all'art.35 del PSC), il secondo e il terzo di nuova realizzazione e posti nei pressi del confine verso sud e che avranno capacità rispettivamente di 2522 mc e di 2436 mc. Tali invasi inoltre avranno anche una funzione irrigua per le fasce di mitigazione ambientale sul perimetro dell'impianto.

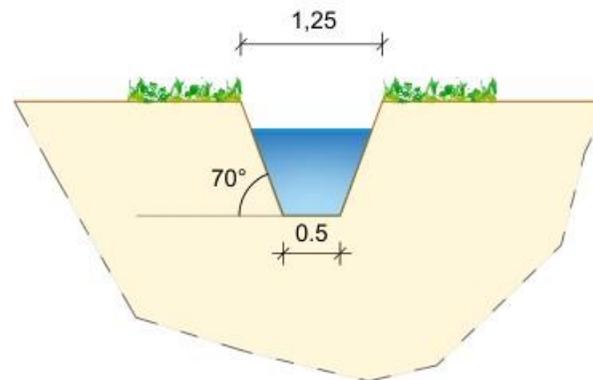


FIGURA 60: Sezione tipo dei nuovi canali di drenaggio

Relativamente all'ambiente idrico superficiale durante la fase di cantiere non risulta alcuna opera aggiuntiva a quanto sopra specificato; le opere idrauliche saranno realizzate nelle prime fasi del cantiere. Si richiama l'attenzione sul rischio di compattazione diffusa e sentieramenti che possano fungere, nelle zone di

maggior passaggio, da percorsi di deflusso preferenziale per l'acqua; in virtù di tale considerazione si consiglia la realizzazione in tali aree, a fine cantiere, di una lavorazione superficiale volta al ripristino delle caratteristiche idrauliche dei suoli compattati. A tal proposito, al fine di minimizzare le aree di passaggio, si consiglia di realizzare, sin dall'inizio del cantiere anche lo stradello definitivo interno all'aree di lavoro. Durante la fase di cantiere e di dismissione dell'impianto il consumo di acqua sarà legato alle operazioni di bagnatura delle superfici e l'approvvigionamento idrico avverrà tramite autocisterne. Non sono previsti attingimenti diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere e dismissione. I pali saranno infissi mediante macchina battipalo (simile alle macchine battipalo utilizzate per le lavorazioni agricole dei vigneti e dei campi di kiwi). Analogamente i cavidotti interni all'impianto verranno effettuati ad una profondità di circa 70 cm, tramite escavatore cingolato che provvederà allo scavo a sezione aperta del tracciato del cavidotto, con accantonamento sul ciglio del materiale di scavo che verrà immediatamente riutilizzato per il riempimento. Eventuali sentieramenti delle acque superficiali, durante le operazioni di scavo, non avranno impatti sensibili in quanto si disporrà di svolgere tali operazioni per lotti, così da contestualizzare eventuali sentieramenti che verranno altresì assorbiti dal terreno circostante. Per quanto riguarda l'attraversamento dei fossi e torrenti sia nell'area dell'impianto che per l'elettrodotto di connessione, si precisa che questo avverrà tramite TOC ovvero **trivellazione orizzontale controllata** o teleguidata con controllo attivo della traiettoria, per la posa di infrastrutture sotterranee senza scavo. Questa tecnica nel corso degli anni ha assunto delle precisioni di scavo nell'ordine dei centimetri; il passaggio avverrà pertanto a distanza di sicurezza dal fondo dell'alveo e prevederà appunto il passaggio di corrugati di diametro 10 cm utili ad ospitare i cavi elettrici.

Relativamente all'eventualità degli sversamenti accidentali di combustibili ed oli dei motori utilizzati in fase di cantiere e dismissione si precisa quanto segue:

- paragonando gli effetti locali del passaggio delle macchine agricole su di un campo più volte all'anno con quelli relativi agli interventi di realizzazione e dismissione dell'impianto fotovoltaico, appare chiaro che non ci sono differenze sostanziali da generare un peggioramento degli impatti;
- si prevederà un'idonea area di deposito delle macchine durante le fasi di cantiere (realizzazione e dismissione) dotata di superficie impermeabile con pendenze verso pozzetti chiusi a tenuta. Allo stesso modo verrà istituita un'area adeguata a deposito temporaneo di rifiuti di cantiere con contenitori differenziati in base alla tipologia di rifiuto stesso.

Per quanto riguarda gli aspetti qualitativi, **la tipologia stessa delle opere da realizzare non prevede l'uso diretto di sostanze chimiche inquinanti** (sia solide che liquide), che possano provocare impatti nocivi sulla salubrità delle acque.

A livello di impatti idrici la realizzazione dell'opera può quindi ritenersi **invariante rispetto a forme di degradazione qualitativa e quantitativa delle acque.**

6.9 Impatti e ricadute sull'ambiente idrico in fase di esercizio

Relativamente all'ambiente idrico superficiale, la presenza del **campo agrivoltaico non interferisce con i normali processi di infiltrazione, accumulo e scorrimento superficiale** delle acque meteoriche.

Entrando in dettaglio, l'analisi del progetto consente di affermare che l'impianto agrivoltaico non introduce sensibili variazioni nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo, inoltre attraverso alcuni pratici accorgimenti, sarà possibile instaurare anche dei meccanismi di tutela del territorio e di preservazione del patrimonio ambientale.

Di seguito si riportano alcuni accorgimenti utili da seguire nella gestione del parco al fine di perseguire gli obiettivi anzidetti:

Mantenere una coltre erbacea sull'interfila dei pannelli con funzionalità antierosiva nei confronti di:

- *splash erosion* (erosione da impatto) – grazie all'azione mitigante della parte epigea vegetale nei confronti dell'impatto delle gocce d'acqua col suolo;
- *sheet erosion* (erosione diffusa) – a seguito della diminuzione dell'energia cinetica dell'acqua nell'ipotesi di scorrimento superficiale lungo la superficie in occasione di eventi prolungati;
- *rills erosion* (incanalamento superficiale) – in relazione all'effetto consolidante dell'apparato radicale.

Mantenere la pannellatura ad un'altezza tale da consentire la crescita di vegetazione al di sotto del pannello ed agevolare una copertura in grado di proteggere il suolo e preservarlo.

Per quanto riguarda l'impianto in progetto, l'instaurarsi di fenomeni di erosione idrica localizzati all'interno dell'area di progetto a seguito di eventi piovosi sarà di fatto nullo infatti la diminuzione dell'energia di impatto degli scrosci piovosi al suolo dovuta all'effetto coprente dei moduli, ecc..., consentirà di arginare sia il fenomeno dello *splash erosion* che quello dello *sheet erosion*.

Assumendo in via conservativa che il rapporto di copertura dei moduli rispetto al terreno sia pari al 40%, è chiaro che sulla porzione di terreno sottostante il lato più basso dei moduli sarà riversato lo stesso volume di acqua intercettato dall'intera superficie dei moduli stessi, ma in maniera concentrata.

Ciò nonostante, tale apparente concentrazione della forza erosiva non comporterà di fatto alcuna accelerazione della degradazione strutturale del suolo in quanto l'altezza dei moduli dal piano di campagna fa sì che l'acqua piovana seppure raccolta dalla loro superficie e concentrata su una ridotta porzione di terreno, cadrà al suolo possedendo un'energia cinetica molto inferiore rispetto a quella della medesima massa d'acqua impattante in maniera distribuita sull'intera superficie di proiezione del modulo alla velocità limite in caduta libera di una goccia d'acqua; inoltre il basculamento (+55° -55°) dei moduli con inseguitore monoassiale (tracker) garantisce una distribuzione delle acque piovane sui due lati lunghi delle stringhe statisticamente in egual misura dimezzando così la quantità di acqua che si riverserebbe a terra su un solo lato della stringa qualora si adottasse un tecnologia a moduli fissi. Lo strato erbaceo del soprassuolo offre poi un'efficiente protezione del terreno trattenendone le particelle a livello dell'apparato radicale, attenuando ulteriormente la forza impattante delle gocce d'acqua a livello dell'apparato fogliare ed evitando il formarsi di vie preferenziali di accumulo e/o di deflusso dell'acqua al di sotto le stringhe. Un riscontro oggettivo delle considerazioni sopra esposte ci viene fornito da unlo studio di Balacco et al. Del 2006 *“Indagini preliminari sul ruolo svolto dall'infiltrazione nei processi erosivi di interrill”* (XXX° Convegno di idraulica e costruzioni idrauliche). Infine le opere idrauliche di progetto assicurano un sufficiente drenaggio delle acque piovane per ruscellamento lungo le direttrici esistenti. Dal fossetto consortile di Camposanto sarà inoltre lasciata libera una fascia di larghezza opportuna per consentire la manutenzione dell'alveo e evitare interferenze con la funzione idraulica svolta e, rispetto allo stato ante operam, non saranno realizzati nuovi attraversamenti o intubamenti dello stesso.

Inoltre si ritiene che **lo smaltimento delle acque dei cicli di pulizia non fa riscontrare particolari criticità né in relazione alla quantità delle acque, né in relazione alla qualità delle stesse;** anzi le acque di scolo derivanti dai cicli di pulizia, seppur in minime quantità, possono essere viste come integrazione integrazioni agli apporti meteorici sulle coltivazioni.

Per quanto riguarda l'ambiente idrico sotterraneo, dal punto di vista quantitativo, **la messa in esercizio del campo fotovoltaico non influisce sulla circolazione idrica di falda** in quanto:

- la presenza dei pannelli non interagisce in nessun modo con gli apporti idrici, l'infiltrazione e la percolazione profonda.

Relativamente alla qualità delle acque invece i pannelli fotovoltaici si possono ritenere a impatto zero in quanto non contengono alcun tipo di sostanza chimica (liquida o solida) nociva che possa percolare nel suolo o andare ad alterare lo stato di salute dei corpi idrici.

Anche in questo caso pertanto l'impatto sarà da considerarsi basso o trascurabile.

6.10 Impatti e ricadute sul suolo e sottosuolo

Durante la **fase di cantiere** (realizzazione e dismissione) gli impatti morfologici locali si limitano agli sbancamenti (intesi come livellamenti locali previa rimozione dello strato erbaceo) necessari per la posa delle installazioni di impianto e per la realizzazione degli invasi di laminazione, e al calpestio del cotico erboso da parte dei mezzi che sono previsti di peso massimo 40 ton ovvero gli autocarri che porteranno i moduli fv.

In ogni caso le alterazioni subite dal soprassuolo sono immediatamente reversibili alla fine delle lavorazioni con il naturale rinverdimento della superficie e si eviterà quindi la compattazione diffusa.

Le attività di cantiere si prevedono avere una durata di circa 9 mesi (vedi elaborato *Descrizione della fase di cantiere* e elaborato *Cronoprogramma*)

Relativamente alla produzione di rifiuti si rimanda all'elaborato *Piano di dismissione* per l'elenco puntuale dei codici rifiuto. In ogni caso si precisa che per quanto concerne la fase di installazione verranno prodotte le seguenti tipologie di rifiuti, ciascuna con relativo avvio a smaltimento:

1. imballaggi dei moduli fotovoltaici e degli altri dispositivi ed apparati dell'impianto: la ditta esecutrice dei lavori avrà in carico il relativo conferimento ai consorzi di recupero ove previsti, ovvero, laddove ciò non ricorresse, avrà in carico il relativo conferimento al servizio pubblico di raccolta conformemente alle modalità (quantità, tipologia ed orari) previsti dal relativo regolamento comunale;
2. rifiuti derivanti dalle tipiche opere di impiantistica elettrica (spezzoni di cavi elettrici, di canaline e/o passacavi ecc.): la ditta esecutrice dei lavori avrà in carico il relativo conferimento al servizio pubblico di raccolta conformemente alle modalità (quantità, tipologia ed orari) previsti dal relativo regolamento comunale, essendo tali rifiuti, in virtù del regolamento comunale per la gestione dei RSU, assimilati per quantità (quantitativi di modesto volume) e qualità a questi ultimi.
3. altri rifiuti derivanti dalle opere edili accessorie (materiale di risulta ricavato dagli scavi, ecc.): la ditta esecutrice dei lavori avrà in carico l'eventuale conferimento conformemente alle modalità previste dal relativo regolamento comunale, ovvero provvederà ad idonea redistribuzione nel medesimo sito di intervento.

Verrà predisposta un'idonea area di deposito delle macchine durante le fasi di cantiere (realizzazione e dismissione) dotata di superficie impermeabile con pendenze verso pozzetti chiusi a tenuta. Allo stesso modo verrà istituita un'area adeguata a deposito temporaneo di rifiuti di cantiere con contenitori differenziati in base alla tipologia di rifiuto stesso. Il deposito, il ritiro/raccolta dei rifiuti rispetteranno le norme di settore, ivi compreso l'imballaggio e l'etichettatura delle eventuali sostanze pericolose (ad esempio disarmanti dei getti di cls per le platee delle cabine elettriche), la cadenza di ritiro (al massimo trimestrale), la tenuta dei contenitori all'uso dedicati e la posa della cartellonistica di settore.

Durante la fase di esercizio, gli impatti negativi sul suolo derivanti dall'opera in esercizio possono essere considerati del tutto ininfluenti in relazione alla scarsissima interazione che il suddetto sistema può avere con tale elemento, pertanto non si rendono necessarie specifiche opere di mitigazione.

L'impatto sulla componente suolo determinato dalla presenza stessa dell'impianto si tradurrebbe quindi in un semplice ombreggiamento del terreno sottostante le strutture; in ogni caso l'altezza di progetto prevista permetterebbe una sufficiente illuminazione solare consentendo così lo sviluppo di essenze vegetali, le quali contribuirebbero a stabilizzare l'orizzonte più superficiale del suolo. Anche in questo caso le uniche possibili interazioni sono dovute agli oli presenti nei trasformatori MT/AT che sono necessari per la conversione dell'energia elettrica prodotta ai fini dell'immissione alla Rete di Trasmissione Nazionale RTN, la quale viene esercitata a un livello di tensione superiore a quella Media. All'interno della Stazione di Elevazione Utente SEU le apparecchiature elettromeccaniche saranno posizionate sopra un'area pavimentata in CLS collegata a un pozzetto di tenuta dotato di disoleatore. Anche in questo caso pertanto l'impatto sarà da considerarsi trascurabile o nullo. **L'assetto definitivo del sito, una volta completata l'installazione, non risulta quindi compromesso nella sua componente pedologica.**

6.11 Impatti e ricadute sulla flora, fauna ed ecosistemi

Il progetto non prevede abbattimento di alberature e, al contrario, la creazione di ulteriori fasce vegetazionali che potrebbero favorire la nidificazione delle specie volatili ancora presenti nella zona, che ricordiamo, è un'area agricola seppur precedentemente classificata come area estrattiva dal PAE Piano delle attività estrattive. Relativamente all'area dell'impianto agrivoltaico, come da allegato Progetto di Miglioramento Ambientale e Valorizzazione Agricola realizzato dal **D.A.F.N.E. Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali – Università degli Studi della Tuscia** (referente scientifico Prof. Riccardo Primi), gli impatti potenziali sulla **fauna** di un campo agrivoltaico, così come definito dalle linee guida nazionali, possono essere ricondotti alle fattispecie di seguito elencate:

- 1) perdita o frammentazione di habitat di specie e corridoi ecologici (non reversibile);
- 2) *polarized light pollution* (PLP) causato dalla riflessione con conseguente aumento dei rischi di mortalità soprattutto per insetti, uccelli acquatici (e conseguentemente) loro predatori attratti dalle superficie fotovoltaiche confuse per specchi d'acqua (c.d. "lake effect");
- 3) disturbo durante le fasi di cantiere, dismissione e/o revamping (reversibile di breve termine);
- 4) disturbo durante la fase di esercizio (reversibile di lungo termine).

Tuttavia, come ben descritto nelle recenti linee guida IUCN (Bennun et al., 2021), si possono riscontrare anche effetti positivi sulla biodiversità e sulla funzionalità dell'agro-ecosistema grazie all'aumento della diversità ambientale (ricchezza di habitat) garantita dagli opportuni interventi di mitigazione e naturalizzazione dell'area di impianto e dalle connesse esternalità positive.

Diversi studi svolti negli UK hanno rilevato una maggior ricchezza di specie floristiche e faunistiche all'interno dei campi fotovoltaici soprattutto nel caso in cui le superfici foraggere venivano gestite attraverso il pascolo. Inoltre sono previste misure di mitigazione e naturalizzazione dell'impianto oggetto di valutazione (impianto di siepi arboree e arbustive, minimum tillage, pannelli antiriflesso, attivazione delle luci mediante fotocellule e realizzazione di trespoli per volatili lungo i pali dei corpi illuminati).

Relativamente alla potenziale perdita o frammentazione di **habitat e corridoi ecologici**, come dettagliatamente descritto nei paragrafi precedenti, l'area di progetto risulta caratterizzata da bassi a) valore ecologico, b) sensibilità ecologica e c) funzionalità della rete ecologica locale. Come atteso, **non si rilevano habitat di interesse per la conservazione né all'interno dell'area di impianto né in un intorno che potrebbe, ragionevolmente, essere esposto alle perturbazioni potenziali sopra elencate**. Inoltre, l'area di impianto non interseca né interrompe superfici o elementi lineari naturali e/o semi-naturali con possibile funzione di corridoi ecologici e le superfici seminative saranno destinate alla messa a dimora di foraggere poliennali.

Anche gli eventuali impatti in fase di cantiere, dismissione o revamping dell'impianto, riconducibili a compattamento del suolo e rarefazione del cotico erboso dovuto al transito dei mezzi d'opera, appaiono trascurabili in considerazione del fatto che l'area di impianto è tradizionalmente utilizzata per l'attività

agricola, e pertanto è già soggetta a periodi di completa assenza di copertura vegetativa e a frequenti fattori perturbanti tra cui il passaggio di mezzi agricoli attrezzati con aratri, frangizolle, erpici, raccogliatrici, ecc. per le lavorazioni colturali.

Dato che le superfici a copertura erbacea densa (ES. foraggere destinate allo sfalcio o cereali autunno vernini) possono rappresentare aree idonee alla nidificazione dell'Albanella minore (*Cyrcus pygargus*), e che i pascoli aridi e steppici con copertura erbacea bassa e rada e/o cespugliosa possono risultare utili alla nidificazione dell'Occhione (*Burhinus oedicnemus*) e dell'allodola (*Alauda arvensis*), non risulta escludibile, a priori, la riduzione, a scala locale, della disponibilità di siti di nidificazione per queste specie che, sebbene non confermato da dati oggettivi, richiederebbero, per la nidificazione, una fascia di osservazione ininterrotta. Tuttavia, sebbene l'area è descritta come potenzialmente utile alla nidificazione dell'albanella minore, la sua nidificazione all'interno dell'area vasta oggetto di studio non è mai stata accertata. In riferimento all'Allodola, Montag et al. (2016) hanno rilevato allodole territoriali ed in fase di alimentazione più frequentemente all'interno dei campi fotovoltaici rispetto a quanto osservato nelle aree libere da pannelli. Diversamente, secondo gli stessi autori la specie preferirebbe nidificare in aree scoperte ritenendo che questo possa dipendere da una preferenza per le stazioni che garantiscono fasce di osservazione completamente libere. In ogni caso, nello stesso lavoro, si riporta la nidificazione accertata della specie anche all'interno di un campo fotovoltaico sebbene nelle fasce scoperte da pannelli. A tal proposito si evidenzia che nella fattispecie in esame il progetto prevede il mantenimento di una interfila di 5 metri, garantendo quindi una fascia ed un cono di visibilità molto ampio.

Alla luce di quanto sopra esposto, **si ritiene di poter ragionevolmente escludere incidenze significative in termini di perdita di superficie di habitat/habitat di specie in termini di frammentazione di superficie di habitat/habitat di specie.**

Al contrario sono possibili ricadute positive sugli habitat e sulle specie. Infatti a prescindere dall'implicito contributo dell'energia fotovoltaica alla diminuzione di CO₂ (e quindi al cambiamento climatico), i terreni sui quali insisterà l'impianto verranno lavorati per lo più superficialmente (minimum-tillage). Ciò contribuisce, a sua volta, allo stoccaggio del carbonio, dell'azoto e del fosforo nel suolo, rendendoli indisponibili per l'immissione in atmosfera. Il minor rimaneggiamento del suolo consentirà, inoltre, di migliorare la biodiversità edafica.

La piantumazione di fasce vegetative di mitigazione previste perimetralmente all'area di impianto, saranno utili per aumentare la diversificazione strutturale dell'ecosistema, creando margini arborei, arbustivi ed erbacei differenziati che rappresenteranno nuovi habitat di nidificazione e di alimentazione per la fauna selvatica. Il generale miglioramento della qualità degli habitat è stato dimostrato in termini di aumento significativo della ricchezza di specie sia floristiche sia faunistiche.

In riferimento alla Polarized light pollution (PLP e Lake effect) i rischi di impatto riconducibili a modificazioni comportamentali e aumento dei rischi di mortalità per uccelli e insetti polarotattici “acquatici” (e loro predatori: es. chirotteri o rapaci) potenzialmente attratti dalla superficie riflettente dell’impianto fotovoltaico, confusa per uno specchio d’acqua (cd. “lake effect”), saranno mitigati attraverso l’impiego di specifici pannelli antiriflesso. La mitigazione, se non l’annullamento del suddetto effetto attrattivo, appare inoltre favorita dalla discontinuità della superficie coperta da pannelli determinata dall’interfila di 5 metri. Durante le fasi di cantiere, dismissione e/o revamping dell’impianto, appaiono plausibili effetti di disturbo (acustico e visivo) connessi alla presenza di mezzi d’opera, materiali e personale a lavoro. Tuttavia, tale disturbo, transitorio e a breve termine, appare in buona parte sovrapponibile a quello generato dai frequenti fattori perturbanti connessi alle ordinarie attività aziendali, tra cui il passaggio di mezzi agricoli attrezzati (aratri, frangizolle, erpici, raccogliatrici, ecc.) per le lavorazioni colturali. Si ritiene quindi che, salvo, forse, una prima fase di progressiva abitudine, le cenosi faunistiche che frequentano l’area non subiranno significativi stimoli stressogeni.

Relativamente alla fase di esercizio non si prevedono effetti perturbanti data la sporadica frequentazione da parte del personale tecnico e di vigilanza e l’assenza di mezzi e macchinari fonte di emissioni odorogene e rumorose intense, dovute alla presenza dell’impianto.

Si ritengono inoltre improbabili o comunque di limitata intensità a) i possibili effetti di disturbo/inquinamento luminoso in considerazione del fatto che i corpi luminosi saranno attivati, a bisogno, da appositi sensori di movimento e b) gli effetti perturbanti (repulsivi/attrattivi) derivanti dalla riflessione dei raggi luminosi grazie al trattamento antiriflesso dei pannelli che l’azienda proponente intende utilizzare. Alla luce di quanto sopra esposto, ci si attende una notevole resilienza e capacità di risposta agli eventuali fattori di disturbo associate alle fasi di cantiere ed esercizio dell’impianto in progetto.

Appaiono inoltre plausibili, alla luce delle misure di mitigazione previste (permeabilità della recinzione perimetrale per specie faunistiche medio-piccole, impianto di siepi arboree e arbustive, ampia interfila di 5,00 m coltivabili, minimum tillage, pannelli antiriflesso, attivazione delle luci mediante fotocellule e realizzazione di trespoli per volatili lungo i pali dei corpi illuminati), effetti positivi misurabili in termini di miglioramento quali-quantitativo degli habitat e della funzionalità delle reti trofica ed ecologica locale.

Relativamente all’elettrodotto interrato, gli eventuali impatti su flora, fauna e habitat sono limitati alla fase di cantiere. Poiché l’elettrodotto passa sotto la viabilità esistente non vi saranno impatti sulla flora. Data la limitata durata delle fasi di cantiere, l’impatto su fauna e habitat dell’elettrodotto interrato di collegamento alla RTN, che è dovuto principalmente alle emissioni sonore degli escavatori (che sono comunque al di sotto dei limiti consentiti dalla normativa) si ritiene essere trascurabile in fase di cantiere e nullo in fase di esercizio.

In conclusione, alla luce di quanto dettagliatamente descritto nei capitoli precedenti, **si ritiene che la realizzazione del progetto e l'operatività dell'impianto a regime, incluse le opere di manutenzione, non incidono significativamente sulle biocenosi né a livello di area vasta né di sito d'impianto.**

Non si rilevano quindi elementi significativi di impatto dell'impianto sulla fauna selvatica, dunque impatto trascurabile o nullo e comunque reversibile in modo naturale nel breve periodo.

6.12 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre.

Nella progettazione dell'impianto agrivoltaico in studio sono stati adottati componenti e tecnologie che consentono di minimizzare le emissioni elettromagnetiche. In particolare, la tipologia dei cavi utilizzati e la loro configurazione di posa in cavidotti interrati anziché aerei hanno permesso di rispettare i limiti di legge già a distanze esigue dagli stessi, mentre i percorsi utilizzati per i loro tracciati ha permesso di escludere ogni tipo di impatto sulla salute umana.

I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003. Per quanto riguarda le linee elettriche, è importante chiarire che il campo elettrico prodotto dipende dalla tensione dei conduttori, mentre il campo magnetico dipende dalla corrente che percorre gli stessi. Nel caso di bassissime frequenze (valori intorno ai 50 Hz), poiché le grandezze variano in modo relativamente lento nel tempo, il campo elettrico e quello magnetico possono essere trattati come fenomeni indipendenti.

In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello in alta tensione esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione. Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione. Infatti per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, la tensione agli estremi è costante, quindi non c'è variazione né di campo B, né di campo E (vedi

equazione di Maxwell) e, al contempo, non esiste corrente di spostamento generata da flussi elettrici variabili nel tempo, dunque **i moduli fotovoltaici non producono emissioni elettromagnetiche**. Relativamente ai cavidotti MT, in tutti i tratti interni realizzati mediante l'uso di cavi elicoidali, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1m, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea, e **le emissioni risultano inferiori ai valori limite fissati dalla norma**. Per ciò che riguarda la **cabina di trasformazione** l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal trasformatore BT/MT, quindi in riferimento al DPCM 8 luglio 2003 e al DM del MATTM del 29.05.2008, **l'obiettivo di qualità si raggiunge, nel caso peggiore, già a circa 4 m (DPA) dalla cabina stessa**.

Per quanto riguarda le **cabine d'impianto**, vista la presenza del solo trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari in BT e l'entità delle correnti circolanti nei quadri MT **l'obiettivo di qualità si raggiunge a circa 3 m (DPA) dalla cabina stessa**. **Comunque considerando che nella cabina di trasformazione e nelle cabine d'impianto non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area dell'impianto fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana**. Per tutto quanto su-esposto non sono previste mitigazioni e compensazioni.

6.13 Impatti e ricadute sul paesaggio e beni culturali

Premesso che ancora oggi è pressante l'urgenza e la necessità di una transizione ecologica che preveda l'implementazione degli impianti di produzione di energia elettrica da FER (il Ministro ancora qualche settimana fa affermava come sia necessaria la realizzazione di 8 GW all'anno di impianti FER da qui al 2030 contro gli 0,8 GW attuali), la scelta del sito è stata effettuata in modo da minimizzare al massimo le ricadute negative e possibilmente di favorire uno sviluppo eco-compatibile delle energie rinnovabili ovvero perseguendo parimenti una tutela e una valorizzazione del paesaggio, scevra da dogmatismi anacronistici.

Il sito dell'impianto agrivoltaico in progetto è stato scelto per una serie di fattori tra cui l'impatto trascurabile sul paesaggio.

Ci troviamo infatti all'interno di un'area agricola che per la pianificazione urbanistica previgente era stata classificata come Area estrattiva. Essa è stata scelta soprattutto perché l'area fa parte di una più ampia zona a vocazione agricola e **la tipologia di impianto prescelta (impianto agrivoltaico di tipo avanzato) permetterà infatti una completa sinergia tra l'attività di produzione elettrica e le attività agricole**, andando a costituire un sistema integrato interdipendente l'uno dall'altro, laddove l'attività agricola sarà perno fondante della produzione elettrica e viceversa. La società proponente ha inoltre scelto

come **areale di progetto il territorio con densità abitativa tra le più basse del territorio comunale (che a sua volta è già più basso della media provinciale)**. Inoltre altro punto favorevole è la **presenza di diversi distretti industriali e stabilimenti isolati nelle vicinanze** dunque ricettori potenziali dell'energia prodotta, tali quindi da **minimizzare i costi (economici e ambientali) di vettoriamento dell'energia prodotta**.

Nell'area dell'impianto si è riscontrata l'assenza di vincoli di tipo paesaggistico, non si sono rilevate emergenze di carattere storico ed architettonico e il sito non risulta incluso in aree protette SIC ZPS e ZSC. L'area dell'impianto agrivoltaico è infatti distante oltre 3,5 km dalla ZSC Biotopi e Ripristini ambientali di Crevalcore e non ne costituisce interferenza. L'area IBA più vicina dista oltre 5 km ed è la IBA 217 Bassa Modenese al cui interno si trova la Stazione Elettrica Terna di Massa Finalese e dunque una parte delle opere connesse.

L'elettrodotto interrato di connessione alla RTN passa al di sotto della viabilità esistente e passa nelle vicinanze di due beni tutelati ai sensi della parte seconda del Codice dei Beni Culturali. Si tratta di:

1) IMPIANTO IDROVORO DOGARO - 036037 F – 1677 - Tutela Ope Legis - Edificio di proprietà del Consorzio della Bonifica Burana. E' un edificio destinato appunto alla regimazione delle acque in buono stato di conservazione.

ANALISI DELL'EVENTUALE INTERFERENZA: Non c'è interferenza in quanto l'elettrodotto sarà interrato e passerà sotto la viabilità esistente che è sull'argine opposto del Canale.

2) CORTE RURALE CASA NUOVA - 036012 28 – 21451 -Provvedimento di tutela Decreto Commissione Regionale 28/05/2019. Edifici di proprietà ecclesiastica in corso di ristrutturazione.

ANALISI DELL'EVENTUALE INTERFERENZA: Non c'è interferenza in quanto l'elettrodotto sarà interrato e passerà sotto la viabilità esistente che è esterna ai fabbricati.

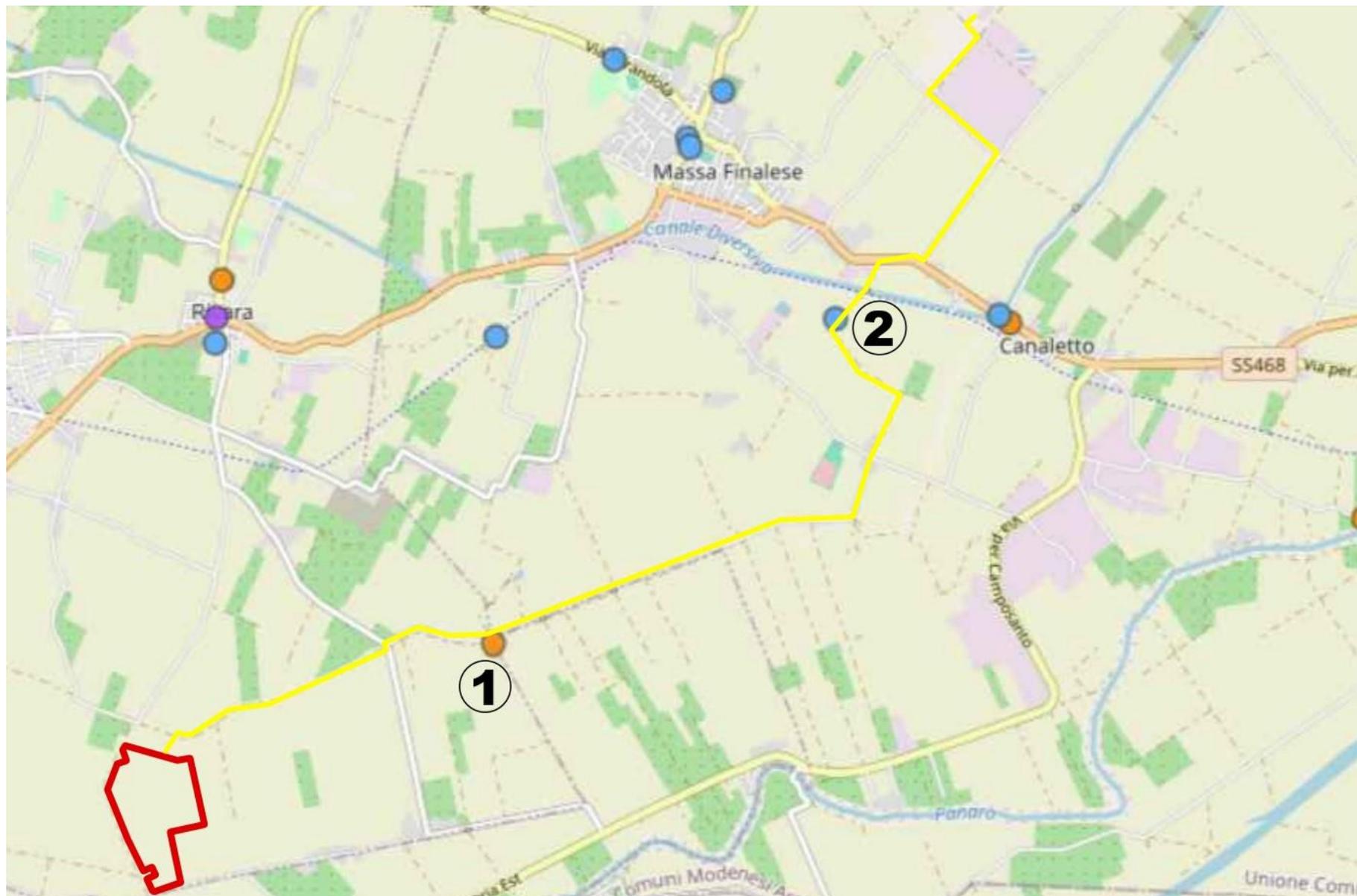


FIGURA 61: Sovrapposizione del progetto sulla cartografia online Webgis del Patrimonio Culturale – MIC Segretariato Regionale E.R.

Realizzazione impianto agrivoltaico

L'orografia del terreno è tale che l'impianto e le opere connesse risultino visibili quasi solo dalla vista aerea una volta messe a dimora le schermature visive "verdi" (si rimanda all'elaborato *Analisi percettiva dell'impatto visivo degli Impatti e Fotoinserimenti*). Inoltre è da rimarcare la lontananza da ricettori sensibili **(la scuola più vicina dista circa 2 km in linea d'aria, essa si trova nella frazione di Caselle, cioè a Sud del Cavo Dogaro che funge da ulteriore barriera tra l'impianto e il ricettore)**. Tutto ciò premesso, considerando che le attività agricole erano pre-esistenti nell'area di studio, e che tali continueranno ad essere esercitate in fase di esercizio, considerando anche che nell'ipotesi prudenziale che venissero effettivamente costruiti gli impianti (sia fotovoltaici che agrivoltaici) che attualmente sono ancora soggetti a processo autorizzativo, analizzando il buffer di 5 km, nella zona oggetto di studio solamente lo 0,8 % (zero virgola otto per cento) del territorio sarebbe interessato dalla presenza degli impianti agri-fotovoltaici, con una percentuale pari allo 0,25 % di superficie coperta dai moduli fotovoltaici, si ritiene che **l'impatto sul paesaggio è trascurabile.**

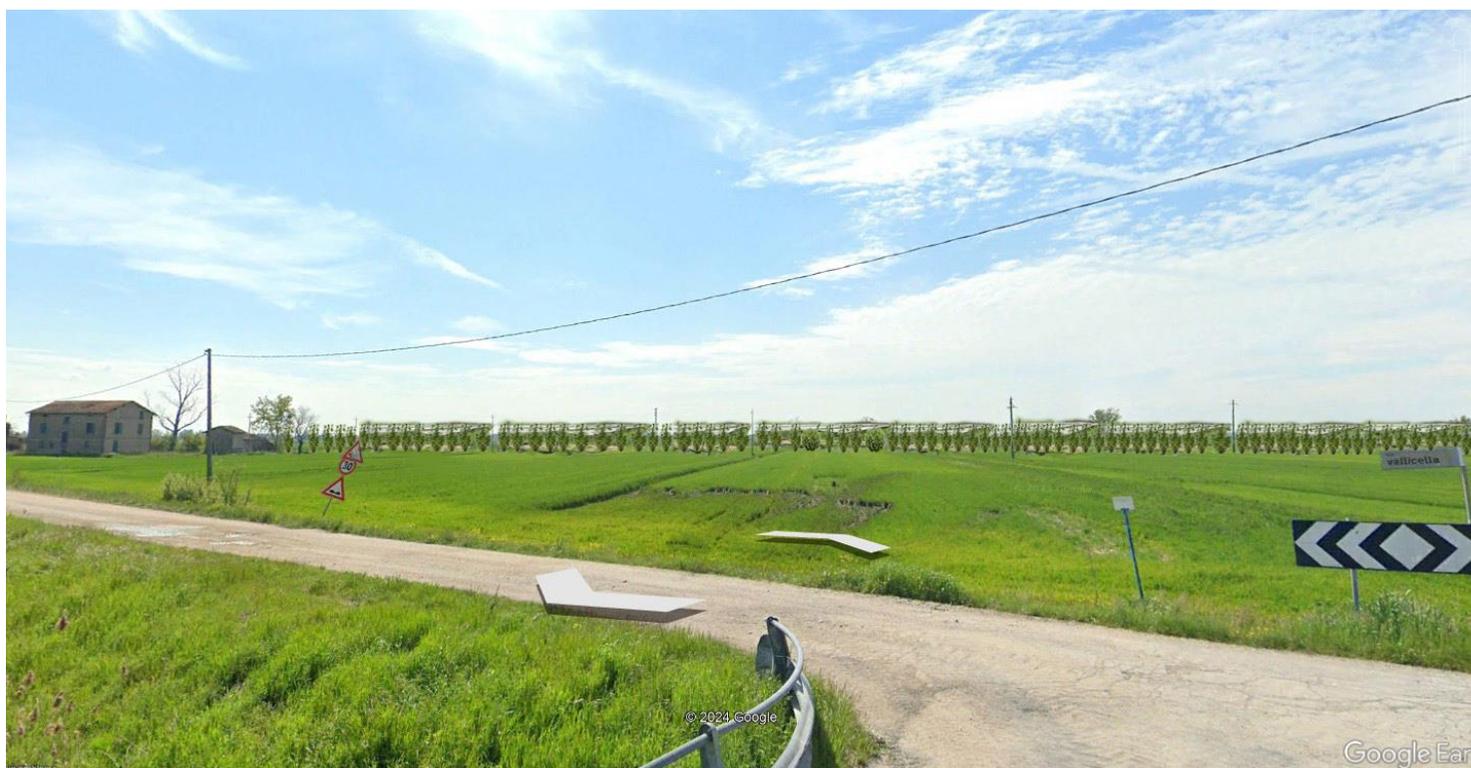


FIGURA 62: Fotosimulazione Post Operam. Vista da Via Vallicella (l'impianto è arretrato di 150 metri rispetto al Fosso della Vallicella)



FIGURA 63: Fotosimulazione Post Operam. Vista da Via Spinosa

Tornando all'impatto visivo e sul paesaggio e i beni culturali bisogna specificare che comunque la più recente giurisprudenza ha sostenuto che **non è più possibile applicare ai pannelli fotovoltaici categorie estetiche tradizionali**, le quali condurrebbero inevitabilmente alla qualificazione di questi elementi come

intrusioni, non potendo limitarsi a rilevare l'oggettività del *novum* sul paesaggio preesistente. Essendo cambiato il quadro normativo, e anche la sensibilità collettiva verso l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, risulta inevitabilmente diverso anche il modo in cui sono valutate le modifiche all'aspetto tradizionale dei luoghi. La **mera visibilità di pannelli fotovoltaici da punti di osservazione pubblici** non configura di per sé un'ipotesi di incompatibilità paesaggistica, in quanto la presenza di impianti **non è più percepita come fattore di disturbo visivo**, bensì come un'evoluzione dello stile costruttivo accettata dall'ordinamento e dalla sensibilità collettiva. Queste tecnologie sono ormai considerate **elementi normali del paesaggio**.

Si riassumono ora alcune delle caratteristiche delle opere in progetto:

- Scelta di un'area che per la pianificazione urbanistica previgente era stata classificata come Area estrattiva (Polo 28 Dogaro);
- Scelta di una tipologia di impianto (agrivoltaico avanzato) che permetterà la continuazione dell'attività agricola già esercitata andando a attuare una completa sinergia tra l'attività di produzione elettrica e le attività agricole, un sistema agro-energetico interdipendente in cui l'attività agricola sarà perno fondante della produzione elettrica e viceversa;
- areale di progetto situato nel territorio con densità abitativa tra le più basse del territorio comunale (che a sua volta è già più basso della media provinciale);
- situate nella vicinanza di distretti industriali e vari stabilimenti isolati dunque potenziali ricettori dell'energia prodotta, tali quindi da minimizzare i costi (economici e ambientali) di vettoriamento dell'energia prodotta
- nell'area dell'impianto si è riscontrata l'assenza di vincoli di tipo paesaggistico, non si sono rilevate emergenze di carattere storico ed architettonico e il sito non risulta incluso in aree protette SIC ZPS e ZSC. L'area dell'impianto agrivoltaico avanzato è infatti distante oltre 3,5 km dalla ZSC Biotopi e Ripristini ambientali di Crevalcore e non ne costituisce interferenza. L'area IBA più vicina dista oltre 5 km ed è la IBA 217 Bassa Modenese (al cui interno si trova comunque la SEU e la Stazione Elettrica Terna di Massa Finalese e dunque una parte delle opere connesse);
- nel buffer di 5 km dall'area dell'impianto, in caso di realizzazione dell'impianto, si avrebbe soltanto lo 0,25 % del territorio "coperto" da pannelli fotovoltaici (che diventa lo 0,8 % in caso di buffer 7 km;

- massimizzazione del rapporto “produzione – tutela dell’ambiente” con utilizzo di moduli fv molto performanti;
- adozione di criteri gestionali del campo eco-sostenibili ed eco-incentivanti:
- mantenimento di una bassa percentuale di copertura fotovoltaica per consentire una limitata pressione antropica sul suolo;
- utilizzo di sistemi di ancoraggio privi di materiali cementizi o altri elementi degradanti;
- realizzazione di stradelli con semplice inerte di cava e/o di recupero confinato da tessuto non tessuto (senza uso di asfalto o altri materiali degradanti e mantenendo la superficie permeabile);
- elettrodotto interrato tale da limitare ogni possibile impatto sul paesaggio:
- smantellamento e rimozione a fine periodo delle strutture (ad eccezione delle opere R.T.N.)

Si ritiene che la non invasività del sistema e la non interazione dello stesso con i fattori biotici ed abiotici degli ecosistemi uniti ad attente soluzioni tecniche progettuali e 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.

In particolare le soluzioni progettuali paesaggistico-ambientali mirano a:

- scelta di specie della **flora vegetazionale autoctona per preservare i colori e le sfumature dell’ambiente agricolo**;
- **prevedere interventi di gestione programmati** ed orientati delle aree vegetate, al fine di evitarne il degrado o la transizione delle fasce arborate verso formazioni ad alto fusto, pericolose per la scurezza dell’impianto e di minore pregio naturalistico o l’ingresso incontrollato di specie infestanti;



FIGURA 64: Fotoinserimento nell'area vasta

Realizzazione impianto agrivoltaico
152

7.1 Interventi di mitigazione e di inserimento ambientale

L'impianto agrivoltaico risulta inserito in un contesto agricolo, isolato e con una densità abitativa molto bassa (i fabbricati più vicini all'impianto sono fabbricati strumentali di proprietà del medesimo soggetto che ha concesso i terreni al proponente, ad eccezione di un'abitazione privata che è già dotata di una siepe perimetrale alta circa 2,5 metri a protezione dell'impatto visivo verso l'area dell'impianto).

Non rilevandosi la presenza di elementi particolarmente sensibili a livello di vegetazione ed ecosistemi, l'impatto dell'opera appare, a seconda dei differenti elementi, nullo o trascurabile, addirittura con alcuni impatti "migliorativi" dell'attuale pratica agricola che abitualmente si svolge sull'area d'impianto e che verrà implementata secondo l'allegato *Piano di Miglioramento ambientale e valorizzazione agricola* redatto dal D.A.F.N.E. Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali – Università degli Studi della Tuscia (referente scientifico il Prof. Riccardo Primi).

L'impatto di tipo panoramico-visivo nella maggior parte degli impianti fotovoltaici rappresenta senza dubbio l'elemento di disturbo più significativo e di maggiore entità. Nel caso di studio l'orografia dell'area di progetto e del suo intorno (sito di pianura) renderebbe l'impianto visibile qualora non fossero attuate idonee misure di schermatura. Per mitigare pertanto l'impatto visivo si è deciso di dotare tutto il perimetro dell'impianto di una fascia vegetazionale che da un lato ha la funzione di schermatura visiva e allo stesso tempo ha anche funzione di creazione di nuovi habitat per l'avifauna e anche potenziale mellifero per l'attività apistica di progetto.

Per aumentare il valore naturalistico e la resilienza dell'area infatti si prevede la realizzazione di una fascia verde a profondità variabile di 2 e 4 metri. Questa fascia viene realizzata lungo il confine perimetrale esternamente alle recinzioni dell'impianto per i confini nord, ovest e sud ed internamente alla recinzione per il confine est. Come detto, la realizzazione ha dunque finalità climatico-ambientali (assorbimento CO₂), protettive (difesa idrogeologica) e paesaggistiche (alimento e rifugio per l'avifauna in particolare).

In base alle caratteristiche ambientali dell'area di progetto possono essere utilizzate le seguenti piante per formare la fascia di vegetazione:

- per le fasce di profondità 2 metri si utilizzerà un sesto d'impianto a filare, con l'utilizzo di arbusti che ad attecchimento completato raggiungeranno l'altezza di oltre 3 metri;
- nelle fasce di profondità 4 metri, che saranno utilizzate lungo il versante sud, ovest e nord dell'area di progetto (ovvero verso le strade) si potrà optare per un sesto d'impianto a filare (così da costituire un *continuum* con la siepe già esistente a protezione del fabbricato residenziale sito lungo Via Spinosa)

oppure per una disposizione e una scelta delle specie più irregolare e costituita sia da arbusti, sia da piante di specie forestale. Queste specie arboree saranno saranno potate ad una altezza tale da garantire da una parte la funzione di mascheramento e dall'altra evitando che producano ombreggiamenti sui moduli fotovoltaici.



FIGURA 65. Dettaglio della fascia vegetazionale perimetrale. Per le specie complete utilizzabili si rimanda all'elenco sotto riportato

La disposizione delle diverse specie di piante lungo il perimetro sarà effettuata in modo discontinuo ed alterno, in modo tale che si crei un ambiente quanto più naturale possibile. Si prevede di raggiungere un buon attecchimento tale da costituire una barriera visiva fitta nel giro di 30-48 mesi.

Le specie da utilizzare saranno scelte tra le seguenti:

Alberi

- Acero campestre (*Acer campestre*)
- Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*)
- Bagolaro (*Celtis australis*)
- Carpino bianco (*Carpinus betulus*)
- Ciliegio selvatico (*Prunus avium*)
- Farnia (*Quercus robur*- *Q. pedunculata*)
- Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*)
- Frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*)
- Gelso bianco (*Morus alba*)
- Mirabolano (*Prunus cerasifera*)
- Noce (*Juglans regia*)
- Olmo campestre (*Ulmus minor* - *Ulmus campestris*)
- Ontano nero (*Alnus glutinosa*)
- Orniello (*Fraxinus ornus*)
- Pioppo bianco (*Populus alba*)
- Pioppo nero (*Populus nigra*)
- Pioppo nero cipressino (*Populus nigra* var. *itálica*)
- Roverella (*Quercus pubescens*)
- Salice bianco (*Salix alba*)
- Tiglio nostrale (*Tilia platyphyllos*)

Arbusti

- Acero campestre (*Acer campestre*)
- Carpino bianco (*Carpinus betulus*)
- Frangola (*Frangula alnus*)
- Fusaggine o Berretta del Prete (*Euonymus europaeus*)
- Ginestra odorosa (*Spartium junceum*)

- Lantana (*Viburnum lantana*)
- Lauroceraso (*Prunus laurocerasus*)
- Ligustro (*Ligustrum vulgare*)
- Marruca (*Paliurus spina-christi*)
- Nocciolo (*Corylus avellana*)
- Olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*)
- Olmo campestre (*Ulmus minor*)
- Pallon di Maggio (*Viburnum opulus*)
- Prugnolo (*Prunus spinosa*)
- Rosa canina (*Rosa canina*)
- Salice grigio (*Salix cinerea*)
- Salice rosso (*Salix purpurea*)
- Sambuco (*Sambucus nigra*)
- Sanguinello (*Cornus sanguinea*)
- Spino cervino (*Rhamnus cathartica*)

La lunghezza complessiva della fascia di mitigazione ambientale di profondità 4 metri è pari a 1.360 ml (area d'incidenza di Ha 0,54 considerando appunto 4 ml di profondità) mentre quella di profondità 2 metri è pari a 1900 ml (con un'area d'incidenza di Ha 0,38 considerando appunto 2 ml di profondità), per un totale di circa 9.240 mq di mitigazione ambientale.

L'irrigazione delle piante della fascia di mitigazione sarà garantita all'impianto, in soccorso fino ad attecchimento e nei periodi secchi estivi per i primi due anni. L'irrigazione sarà garantita prioritariamente utilizzando le acque presenti negli invasi naturali di progetto (ovvero vasche di laminazione) e, in subordine, grazie all'utilizzo di carrobotti/cisterne. Non si prevede l'utilizzo di prodotti fitosanitari nella gestione della fascia di mitigazione.

Per una corretta manutenzione di tali aree verdi è infatti opportuno **prevedere interventi di gestione programmati** ed orientati delle siepi e delle alberature, al fine di evitarne il degrado o la transizione verso formazioni ad alto fusto, pericolose per la sicurezza dell'impianto e di minore pregio naturalistico.

Si rimanda all'elaborato *Piano di Miglioramento ambientale e valorizzazione agricola* per le ulteriori specifiche riguardanti l'utilizzo delle arnie e delle altre pratiche agricole che formano parte integrante dell'intervento agrivoltaico.

Per quanto riguarda le compensazioni ambientali il proponente si dichiara fin d'ora disponibile a concordare con gli enti preposti (Municipio e/o assessorati delegati) eventuali interventi da concordare tra le parti.

7.2 Piano di monitoraggio ambientale PMA

L'elaborazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione dell'impianto di progetto è un'attività espressamente prevista dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Attraverso il monitoraggio è possibile seguire, nel corso degli anni, l'attuazione del progetto ed i suoi reali effetti/impatti arrecati dalle opere realizzate; la corrispondenza alle eventuali prescrizioni richieste circa la compatibilità ambientale dell'opera; l'individuazione degli eventuali impatti negativi per permettere all'Autorità competente di adottare misure correttive e/o modifiche al provvedimento autorizzativo rilasciato e/o sospensione delle attività; informativa al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle misure correttive eventualmente adottate.

Gli impatti interessati devono essere quelli individuati come significativi (come da appositi studi e documenti di progetto) e devono essere correlati alle prescrizioni impartite in sede di processo autorizzativo dagli Enti competenti. I risultati di tali analisi devono quindi essere comunicati al pubblico.

Lo studio di impatto ambientale SIA ha evidenziato la sostanziale assenza di matrici ambientali che abbiano un impatto significativo irreversibile dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico di progetto, tanto in fase di cantiere quanto in fase di esercizio. Ai fini di una compiuta valutazione progettuale, è stato elaborato il documento PMA Piano di Monitoraggio Ambientale allegato di cui si riporta la tabella riepilogativa che sintetizza le attività previste.

Si ricorda che in parallelo verrà svolto un "monitoraggio agricolo" per valutare la continuazione dell'attività agricola ai fini del mantenimento dei requisiti propri di un impianto agrivoltaico avanzato.

TABELLA RIEPILOGATIVA

COMPONENTE	FASE	METODOLOGIA	FREQUENZA / PERIODO
BIODIVERSITA'	Ante Operam	Campionamento eventuale presenza e consistenza avifauna oggetto di tutela	T= 4 Mesi prima dell'avvio del cantiere
	Fase Cantiere	Campionamento eventuale presenza e consistenza avifauna oggetto di tutela	T + 4 mesi
	Post Operam	Campionamento eventuale presenza e consistenza avifauna oggetto di tutela	T + 12 e T+16 mesi
AMBIENTE IDRICO	Post Operam	Report di monitoraggio del risparmio indotto dal sistema agrivoltaico	Annuale
RUMORE	Fase Cantiere	Campionamento delle emissioni sonore	Settimanale
MICROCLIMA	Post Operam	Report agronomici di confronto grazie anche all'utilizzo di stazioni meteo mobili del tipo NEATMO o similare	Annuale
FERTILITA' DEL SUOLO	Post Operam	Report agronomici di confronto	Annuale
CONTINUITA' ATTIVITA' AGRICOLE	Post Operam	Report agronomici di confronto	Annuale

RESILIENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	Post Operam	Report agronomici di confronto	Annuale
-------------------------------------	-------------	--------------------------------	---------

7.3 Smantellamento e ripristino dell'area

La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 40/45 anni. Al termine di detto periodo è previsto lo smantellamento delle strutture fotovoltaiche e verrà continuato l'uso agricolo.

Relativamente ai componenti dell'impianto:

per quanto attiene ai prefabbricati alloggianti le cabine elettriche si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso discariche autorizzate per lo smaltimento di inerti (ivi comprese le aree di sottofondazione in cls) e al recupero dei materiali ferrosi;

l'eventuale ghiaia o inerte degli stradelli interni all'impianto potrà essere riutilizzata o smaltita in discarica;

per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto i generatori fotovoltaici sono semplicemente assicurati al terreno stesso tramite sistema infisso e non cementato;

per quanto riguarda lo smaltimento delle apparecchiature montate sulle strutture fuori terra si procederà come segue perseguendo l'obiettivo di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati, ovvero con smontaggio dei moduli ed invio ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore per il recupero della cornice di alluminio e del vetro; il recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer; invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;

per quanto riguarda i tracker si procederà allo smontaggio delle strutture di supporto moduli ed invio ad aziende di recupero materiali ferrosi;

gli inverter verranno e le altre apparecchiature elettromeccaniche delle cabine saranno inviate alle stazioni di recupero materiali ferrosi e rame (analogamente per tutti i cavi in rame che verranno dunque sfilati e condotti ai centri di recupero autorizzati) .

Si ritiene che il ritorno economico delle attività di recupero dei materiali possa remunerare buona parte delle spese di smaltimento.

7.4 Valutazioni conclusive : Analisi delle criticità ambientali (conclusione delle verifiche di impatto)

A seguito dell'analisi dei principali impatti dell'opera in progetto sul territorio, è possibile riepilogare schematicamente le differenti ricadute sull'ambiente al fine di focalizzare l'attenzione sulle principali componenti (biotiche ed abiotiche) sensibili e pertanto necessitanti di adeguate operazioni di mitigazione o salvaguardia nella tabella sottoriportata:

Tabella di sintesi dei principali impatti indotti dall'impianto fotovoltaico

Componente	Impatti Negativi	Impatti Positivi
Atmosfera e Clima	Nulla	Benefici qualitativi attraverso la riduzione dei gas-serra (oltre 13 mila TEP risparmiate ogni anno) inoltre il passaggio da lavorazioni agricole profonde a superficiali contribuisce allo stoccaggio del carbonio, dell'azoto e del fosforo nel suolo, rendendoli indisponibili per l'immissione in atmosfera.
Clima acustico e vibrazioni	Trascurabile in fase di esercizio; medio-basso e reversibile in fase di cantiere	Nessuno
Ambiente idrico superficiale e sotterraneo	Nulla a livello sotterraneo; Invariante a livello di variazioni idrologiche superficiali	Gli invasi di laminazione delle acque consentiranno un risparmio idrico in quanto avranno anche una funzione irrigua per la fascia vegetazionale di mitigazione.
Suolo e sottosuolo	Trascurabile in fase di cantiere (reversibile nel breve periodo)	I terreni sui quali insisterà l'impianto verranno interessati per lo più da lavorazioni superficiali (minimum-tillage)
Vegetazione, Flora e Fauna (habitat)	Poiché gli impatti sono principalmente dovuti alla fase di cantiere ma sono limitati e reversibili nel tempo, poiché l'area dell' si ritiene un impatto negativo trascurabile	Il minor rimaneggiamento del suolo consentirà di migliorare la biodiversità edafica. La piantumazione di fasce vegetative di mitigazione previste perimetralmente all'area di impianto, saranno utili per aumentare la diversificazione strutturale dell'ecosistema, creando margini arborei, arbustivi ed erbacei differenziati che rappresenteranno nuovi habitat di nidificazione e di alimentazione per la fauna selvatica ed escludendo ogni attività venatoria all'interno dell'area di progetto.
Paesaggi e Beni Culturali	Trascurabile, nel buffer di 5 km solo lo 0,25% di terreno sarebbe occupato dai moduli fotovoltaici	Opere mitiganti e compensative

Si ritiene infine evidenziare **l'approccio etico dell'opera**, che mira a generare ricadute positive sul medio-lungo periodo, ponendo una particolare attenzione anche sul breve periodo, con soluzioni di cantiere volte a minimizzare le ricadute della fase di costruzione, e al contempo rivalorizzare le attività agricole secondo un approccio sinergico tra agricoltura e produzione elettrica tipico di un **impianto agrivoltaico avanzato**.