

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
SINTESI NON TECNICA**

**PROGETTO H2 ERA GREEN VALLEY - SOLARE**

**IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO A TERRA DELLA  
POTENZA NOMINALE DI CIRCA 84 MWp NEL COMUNE  
DI FIGLINE E INCISA VALDARNO (FI)**



**H2-ERA GREEN VALLEY SRL**  
C.F./P.IVA 07002730484  
Il Legale Rappresentante

<b>PREMESSA</b> .....	1
<b>1. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO</b> .....	4
<b>2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	6
<b>3. INQUADRAMENTO PAESISTICO, VINCOLI E USO DEL SUOLO</b> .....	15
3.1 PAI – PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO .....	15
3.2 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI.....	17
3.3 PIT/PPR – PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE DELLA TOSCANA.....	18
3.4 VINCOLO IDROGEOLOGICO .....	23
3.5 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE GENERALE (PTCP) .....	24
3.6 PIANO URBANISTICO GENERALE (PUG).....	29
3.7 CLASSIFICAZIONE SISMICA.....	30
3.8 SISTEMA DELLE AREE PROTETTE .....	30
3.8.1 Zone boscate .....	31
3.8.2 Zone Umide.....	31
3.8.3 Aree Protette: Riserve e Parchi, IBA e Rete Natura 2000.....	31
3.9 CONCLUSIONI.....	33
<b>4. STATO DELL’AMBIENTE</b> .....	37
<b>5. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b> .....	46
<b>6. MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE</b> .....	52
<b>7. RISCHIO INCIDENTI</b> .....	53
<b>8. CONCLUSIONI</b> .....	55
<b>9. BIBLIOGRAFIA, RIFERIMENTI E FONTI</b> .....	57

**Elenco delle Figure:**

Figura 1 – localizzazione dell’impianto .....	4
Figura 2 – localizzazione dell’impianto su ortofoto .....	5
Figura 3 - inquadramento su IGM 1:25.000 .....	5
Figura 4 – Componenti di un impianto fotovoltaico .....	7
Figura 5 – Pannello fotovoltaico.....	7
Figura 6 – MEGASTATION della Firmer .....	8
Figura 7 – Sezione tipica di posa della linea in cavo .....	9
Figura 8 – Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale....	10
Figura 9 – Foto del Tracker (inseguitori) TRJ .....	11
Figura 10 – Layout di impianto .....	14
Figura 11 –Pericolosità frane – (fonte PAI Autorità di Bacino del Fiume Arno).....	16
Figura 12 – Aree con pericolosità da frana derivate dall’inventario dei fenomeni franosi– (fonte PAI Autorità di Bacino del Fiume Arno) .....	16
Figura 13 –Aree Pericolosità da alluvione nel Distretto Appennino Settentrionale (PGRA) (fonte Distretto Idrografico Appennino Settentrionale).....	18

---

Figura 14 – Carta degli ambiti, in rosso l’impianto (fonte: webgis PIT Regione Toscana) .....	19
Figura 15 –Aree sottoposte a vincoli fiumi, torrenti e corsi d’acqua (fonte: webgis PIT Regione Toscana).....	21
Figura 16 –Aree sottoposte a vincolo foreste e boschi (fonte: webgis PIT Regione Toscana) .....	22
Figura 17 –Aree sottoposte a vincolo (fonte: webgis PIT Regione Toscana).....	22
Figura 18 – Aree sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23). In verde l’area di vincolo e in rosso l’impianto (fonte: webgis PIT Regione Toscana).....	24
Figura 19 – Stralcio PTCP (webgis PTCP Firenze).....	27
Figura 20 – POC di Figline e Incisa Valdarno – Zonizzazione .....	29
Figura 21 – Suddivisione delle zone sismiche OPCM 3519/06 (fonte PTCP Provincia di Firenze).....	30
Figura 22 – Aree protette tutelate (fonte PTCP Provincia di Firenze).....	30
Figura 23 – Aree boscate (fonte PTCP Provincia di Firenze) .....	31
Figura 24 – Elenco ufficiale Rete Natura 2000 (dal Geoportale Nazionale).....	32
Figura 25 – Elenco ufficiale Aree protette (dal Geoportale Nazionale) ...	32
Figura 26 –Aree IBA (dal Geoportale Nazionale) .....	33
Figura 27 – Carta dei caratteri del paesaggio 1:50.000 (fonte PIT Regione Toscana) .....	38

## **PREMESSA**

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo al progetto di un impianto fotovoltaico di taglia industriale da realizzarsi nel territorio del comune di Figline e Incisa Valdarno (FI) ed ha lo scopo di individuare gli aspetti del territorio in cui si prevede la localizzazione dell'impianto.

Il progetto prevede, nell'ambito di un progetto più ampio denominato "progetto HGV Figline Incisa Valdarno", la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra con potenza totale di circa 84 MWp su un lotto di terreno, con superficie pari a 78 ha, a destinazione rurale ove in passato era presente una discarica mineraria dell'area mineraria di Santa Barbara, a servizio della omonima centrale termoelettrica di Enel.

Il progetto HGV Figline Incisa Valdarno consiste nella realizzazione di un Polo Multifunzionale dell'Idrogeno per la produzione, lo stoccaggio e la distribuzione dell'idrogeno verde in un **sistema di economia energetica circolare di tipo complesso**; un sistema capace di integrare i **servizi elettrici per la mobilità, il servizio di bilanciamento di rete, l'agricoltura idroponica, allevamento ittico e gli ambienti di ricerca e sviluppo** abbinando il tutto ad un **polo tecnologico produttivo di sistemi energetici innovativi**.

La realizzazione dell'impianto prevede la **riqualificazione e l'ampliamento dello stabilimento Bekaert Figline Spa**, situato a sud-est dell'agglomerato urbano di Figline Valdarno, sul prolungamento dell'arteria principale di collegamento cittadino, la Strada Regionale 69, che nella zona dello stabilimento prende la denominazione di via Francesco Petrarca.

Il complesso industriale già presente è fornito di servizi tecnologici dislocati in diversi punti della proprietà. Tali servizi ne coprono i fabbisogni in maniera completa. Oltre il collegamento alla linea di alta tensione, collegata ad anello fra la centrale Enel di Santa Barbara e la dorsale primaria che arriva direttamente da Mestre, si sottolinea la presenza di pozzi di emungimento a corona intorno al compendio produttivo principale (formata da un sistema di 9 pozzi di cui 7 attivi), e la generazione e distribuzione della termia ad acqua surriscaldata, nonché la distribuzione del metano allacciata alla rete

SNAM di media pressione. È inoltre presente una sottocentrale del metano alla distanza di 70 m.

Lo stabilimento ormai dismesso dispone di una fornitura di energia elettrica in alta tensione a 127 kV in area sul confine della proprietà. In tale area è attuata la trasformazione AT/MT a 33 kV tramite due macchine da 16 MVA ciascuna. Da qui gli impianti proseguono alla cabina di distribuzione della rete MT dove sono presenti le partenze per le alimentazioni di tutte le 5 cabine MT/BT in cui avviene la trasformazione a 0,4 kV.

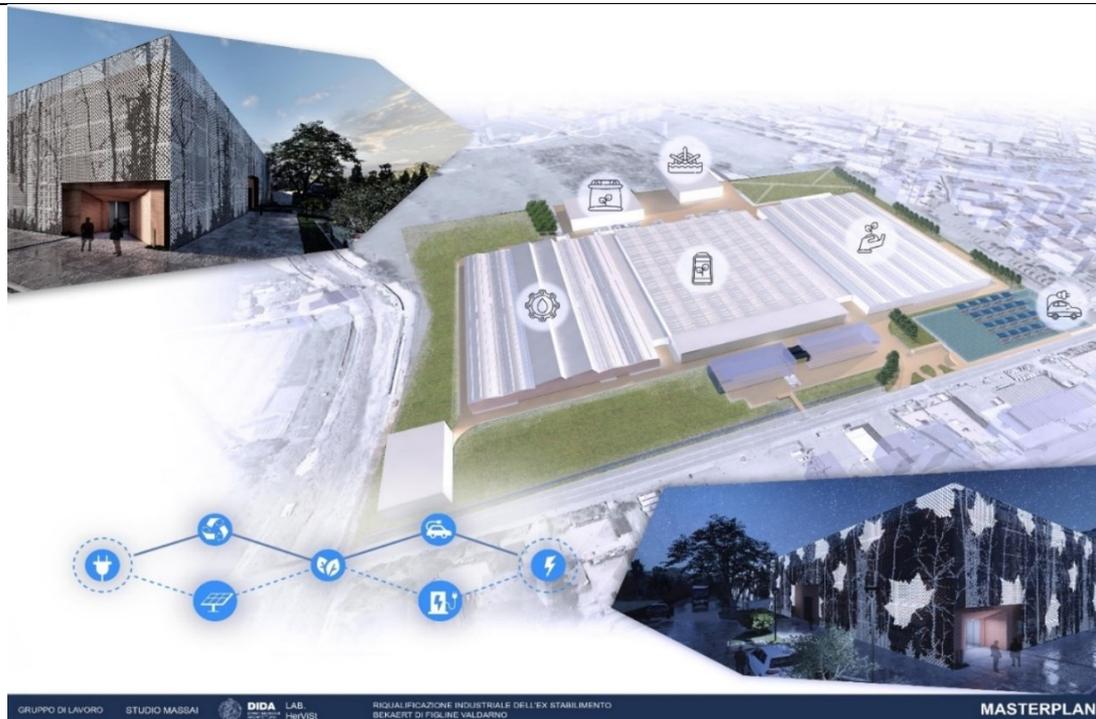
## LO STATO ATTUALE



## IL PROGETTO:



La superficie coperta dello stabilimento permette l'installazione di un impianto fotovoltaico di potenza pari a 7 MWp), a cui si aggiungono le aree esterne alla proprietà, 483.900 m2 totali, individuate per l'installazione di ulteriori 84 MWp fotovoltaici.



L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla rete RTN tramite cavidotto, lungo 2670 m, di cui 2400 m realizzati con tecnologia TOC (trivellazione orizzontale controllata), che collegherà l'impianto ad una cabina primaria interna allo stabilimento della società proponente. I moduli sono in silicio monocristallino caratterizzati da una potenza nominale di 695Wp e inverter centralizzati. I moduli fotovoltaici saranno posati a terra tramite idonee strutture in acciaio zincato con inseguimento mono-assiale disposti in file parallele opportunamente distanziate onde evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco. L'impianto sarà di tipo GRID-CONNECTED (connesso alla rete elettrica per l'immissione dell'energia). L'impianto sarà collegato tramite cavidotto MT (3 linee di media tensione) che arriva nell'area adiacente alla Cabina primaria di connessione, dove sarà posizionata la cabina di trasformazione MT\AT per allaccio in alta tensione; tale Cabina Primaria è esistente ed interna allo stabilimento industriale. **Il Progetto prevede l'Innovativo PIANO AGRO-SOLARE (vedere allegato relativo)** ovvero sarà possibile operare **un'integrazione virtuosa di Produzione di Energia Rinnovabile e Agricoltura Innovativa e Sperimentale.**

In questa relazione è stata valutata la localizzazione dell'intervento, rispetto agli strumenti normativi, pianificatori e programmatici. Sono stati analizzati gli strumenti di pianificazione vigente al fine di valutare l'ubicazione del progetto rispetto alla pianificazione e alla programmazione territoriale. Sono stati stimati gli impatti ambientali nonché le misure di mitigazione da mettere in atto per valutare la sostenibilità dell'opera nell'ambiente. Si riporta di seguito una tabella che riprende i contenuti dell'Allegato VII ed i paragrafi in cui sono stati trattati tali contenuti.

## 1. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'area in oggetto ricade nel territorio comunale di Figline e Incisa Valdarno, provincia di Firenze, e si trova in prossimità dei confini comunali di Figline, Cavriglia e San Giovanni Valdarno, in particolare a 4,5 km dal centro abitato di Figline e in prossimità di un'area industriale e del Bacino di Santa Barbara. L'area di impianto è collocata a poco più di 1 km dall'Autostrada del Sole e la Strada provinciale più vicina è la SP14.

I terreni sono identificati al Catasto del Comune di Figline e Incisa Valdarno ai seguenti fogli:

- Foglio 60 partt. 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 101, 102, 121, 123
- Foglio 61 partt. 280, 282
- Foglio 62 partt. 36, 38, 39, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 77, 78, 83, 86, 87, 88, 93, 97, 98, 99, 137, 141, 240, 242, 244, 246, 248, 353, 414, 416, 418, 420, 422, 424, 426, 428, 430

L'area occupata dall'impianto è circa 78 ha.

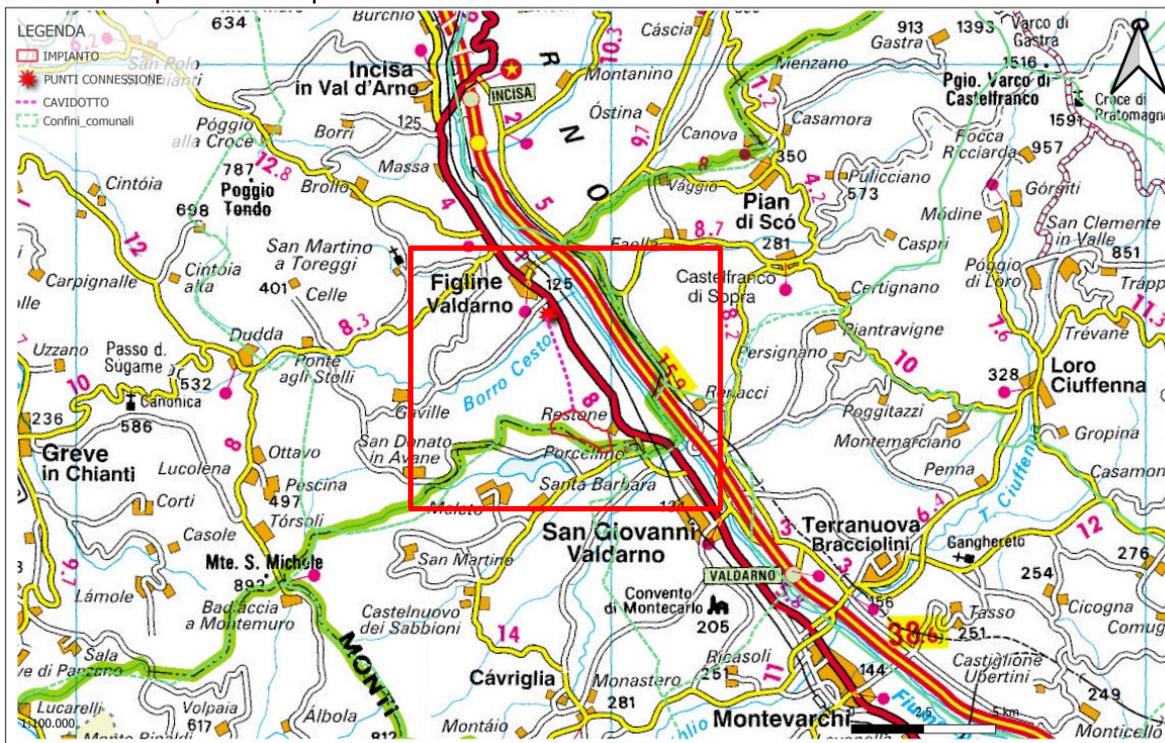
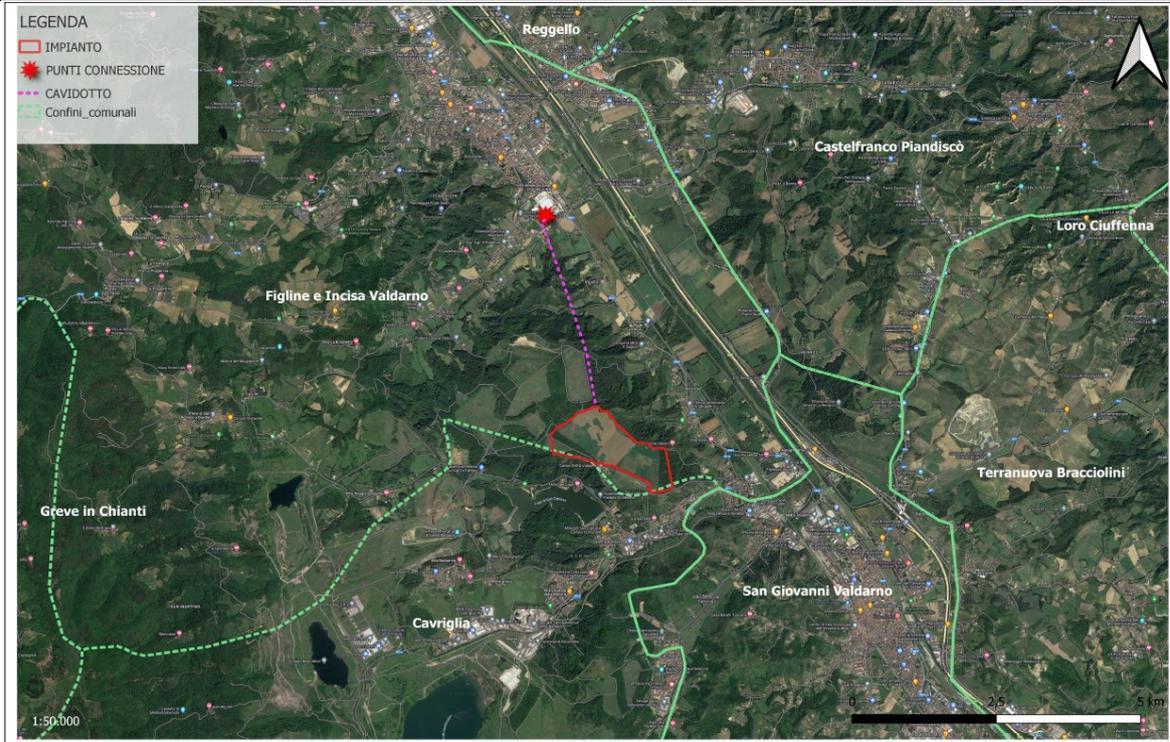
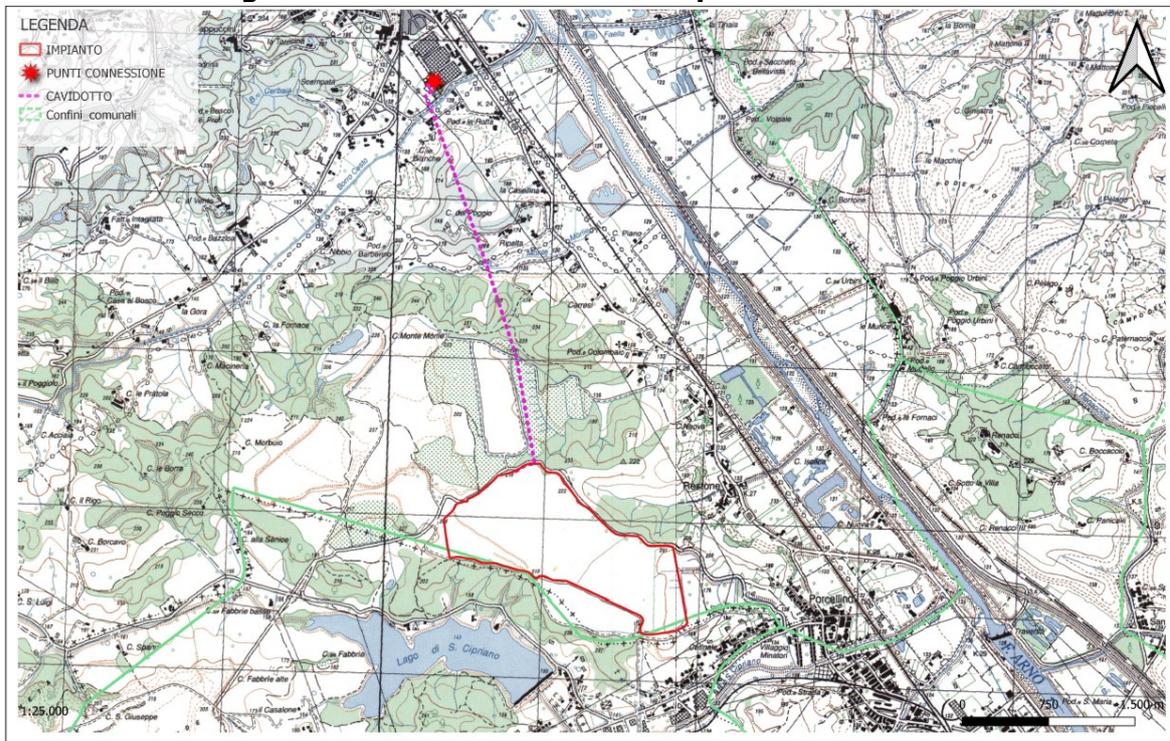


Figura 1 – localizzazione dell'impianto



**Figura 2 – localizzazione dell’impianto su ortofoto**



**Figura 3 - inquadramento su IGM 1:25.000**

## **2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra da circa 84 MWp di potenza totale. L'impianto sarà connesso alla rete RTN tramite cavidotto, lungo 2670 m, di cui 2400 m realizzati con tecnologia TOC (trivellazione orizzontale controllata), che collegherà l'impianto ad una cabina primaria interna allo stabilimento della società proponente. I moduli sono in silicio monocristallino caratterizzati da una potenza nominale di 695Wp e inverter centralizzati. I moduli fotovoltaici saranno posati a terra tramite idonee strutture in acciaio zincato con inseguimento mono-assiale disposti in file parallele opportunamente distanziate onde evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco. L'impianto sarà di tipo GRID-CONNECTED (connesso alla rete elettrica per l'immissione dell'energia). L'impianto sarà collegato tramite cavidotto MT (3 linee di media tensione) che arriva nell'area adiacente alla Cabina primaria di connessione, dove sarà posizionata la cabina di trasformazione MT\AT per allaccio in alta tensione; tale Cabina Primaria è esistente ed interna allo stabilimento industriale.

**Il Progetto prevede l'Innovativo PIANO AGRO-SOLARE (vedere allegato relativo)** ovvero sarà possibile operare **un'integrazione virtuosa di Produzione di Energia Rinnovabile e Agricoltura Innovativa e Sperimentale.**

I sistemi fotovoltaici sono costituiti da moduli, telai per sostenere i pannelli ed infrastrutture elettriche. I pannelli sono montati su telai strutturali in acciaio o alluminio in maniera tale da permettere di assumere la giusta angolazione e orientazione rispetto al sole. I pannelli sono collegati con cavi elettrici e cablaggi fuori terra per trasportare l'elettricità generata corrente continua (DC). La DC viene convertita in corrente alternata attraverso un inverter e la corrente passa quindi attraverso un trasformatore per aumentare la tensione in modo che corrisponda alla tensione della linea di collegamento.

I telai di pannelli solari sono tipicamente ancorati in fondazioni sotto la superficie per proteggere i pannelli dal vento. Se è richiesta una trincea di utilità per linee ad alta tensione o una piccola fondazione, la profondità di scavo sarebbe limitato tra 80 cm e 120 cm.

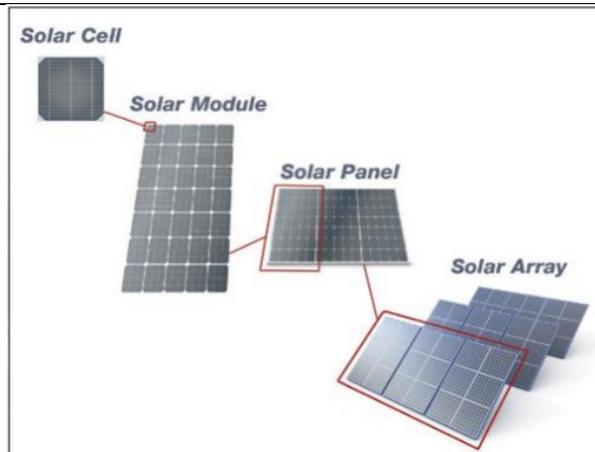
L'impianto fotovoltaico sarà così configurato:

Numero totale di moduli	120876
Numero inverter	8
Numero di campi	8
Numero di moduli per inseguitore	14/28/56

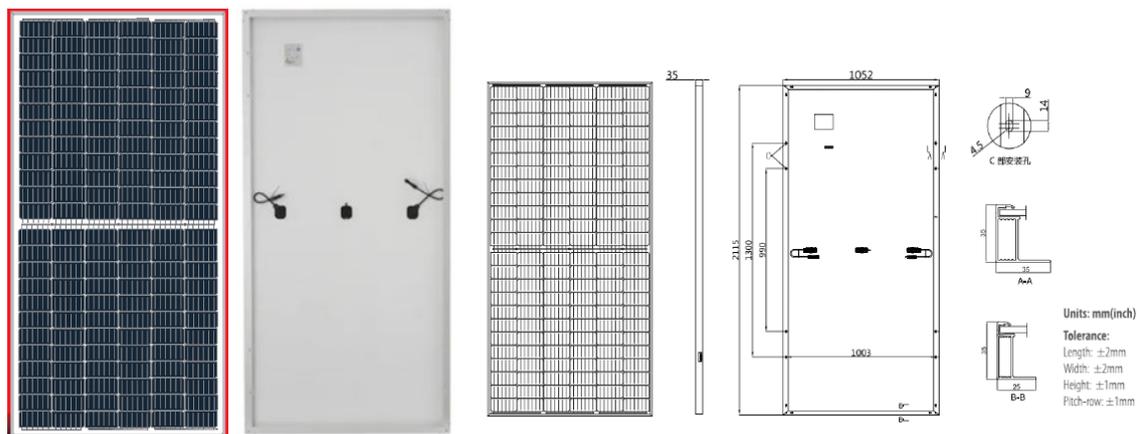
I moduli previsti sono **Canadian Solar 695**. L'impianto fotovoltaico sarà realizzato utilizzando moduli in silicio monocristallino con caratteristiche tecniche dettagliate nel datasheet allegato e potenza di circa 695 W.

Ogni modulo dispone di diodi di by-pass alloggiati in una cassetta IP65 e posti in antiparallelo alle celle così da salvaguardare il modulo in caso di contro-polarizzazione di una o più celle dovuta ad ombreggiamenti o danneggiamenti.

I moduli scelti sono forniti di cornice e con garanzia di una potenza non inferiore al 90% del valore iniziale dopo 10 anni di funzionamento ed all'80% dopo 25 anni.



**Figura 4 – Componenti di un impianto fotovoltaico**



**Figura 5 – Pannello fotovoltaico**

Caratteristiche di ogni singolo Campo

Potenza di picco di ogni singolo campo (MWp)	10,898
Numero totale Inseguitori	2.368
Numero Stringhe per Inseguitori	1/2/4
Numero totale moduli per Stringa	14
Potenza di Picco di stringa (kWp)	9,73
Potenza di Picco di Inseguitore (kWp)	9,73/19,46/38,92
Tensione a circuito aperto di stringa (V)	667,8
Corrente di corto di stringa (A)	18,44

La tabella seguente riporta i dati salienti della sezione di ingresso inverter

Campo (C) / Inverter	Tensione max di ingresso Inverter PV [V]	Corrente massima di ingresso [A](dc)
	< 1.500	< 2000

Gli inverter saranno posizionati in un box ad alloggiare tutti gli elementi dell'inverter centralizzato selezionato, e descritto in dettaglio nel datasheet allegato. Dimensioni e caratteristiche delle cabine sono riportate nella tavola relativa allegata .

Si è scelto di adottare una soluzione centralizzata e compatta della Fimer, la MEGASTATION, che offre numerosi vantaggi tra cui la modularità.



**Figura 6 – MEGASTATION della Fimer**

Le MEGASTATION sono stazioni complete "chiavi in mano" per la conversione dell'energia FV prodotta da grandi impianti solari in energia elettrica ceduta alla rete MT del distributore. Grazie alla flessibilità delle varie taglie di potenza e alla estrema semplicità di allaccio e messa in servizio esse garantiscono tempi di installazione estremamente rapidi e veloci.

Le MEGASTATION sono disponibili in varie taglie di potenza, con configurazioni che prevedono fino a 4 inverter di grande taglia (tensione massima DC 1.500V). Sono in grado di massimizzare l'efficienza e il rendimento del parco solare grazie anche all'utilizzo di inverter centralizzati FIMER serie R con architettura modulare della potenza (Modular Power System, proprietaria FIMER). Utilizzare gli inverter modulari FIMER all'interno delle MEGASTATION consente non solo di massimizzare l'efficienza e il rendimento dell'impianto, ma anche di ridurre i tempi di fermo impianto e quelli di assistenza, estremamente RAPIDA e SEMPLICE, per il ripristino del malfunzionamento occorso alla Vostra stazione di conversione di energia.

Parzializzando tutta la potenza di ogni singolo inverter, anche in caso di guasto, l'impianto solare non smetterà mai di produrre energia. Un altro modulo di potenza penserà a sfruttare e compensare la produzione.

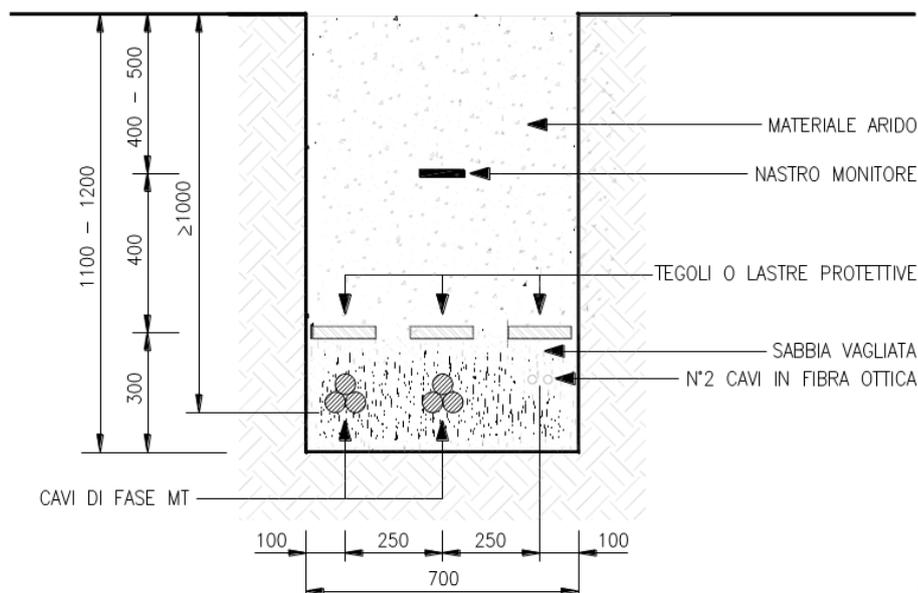
La connessione in serie dei moduli fotovoltaici dovrà essere effettuata utilizzando i connettori multicontact pre-installati dal produttore nelle scatole di giunzione poste sul retro di ogni modulo. I cavi dovranno essere stesi fino a dove possibile all'interno degli appositi canali previsti nei profili delle strutture di fissaggio.

Per la distribuzione dei cavi all'esterno si devono praticare degli scavi (profondità non inferiore a 0,8 m per i cavi di media tensione su proprietà privata e pari ad almeno 1 metro su terreno pubblico) seguendo un percorso il più possibile parallelo a strade o passaggi.

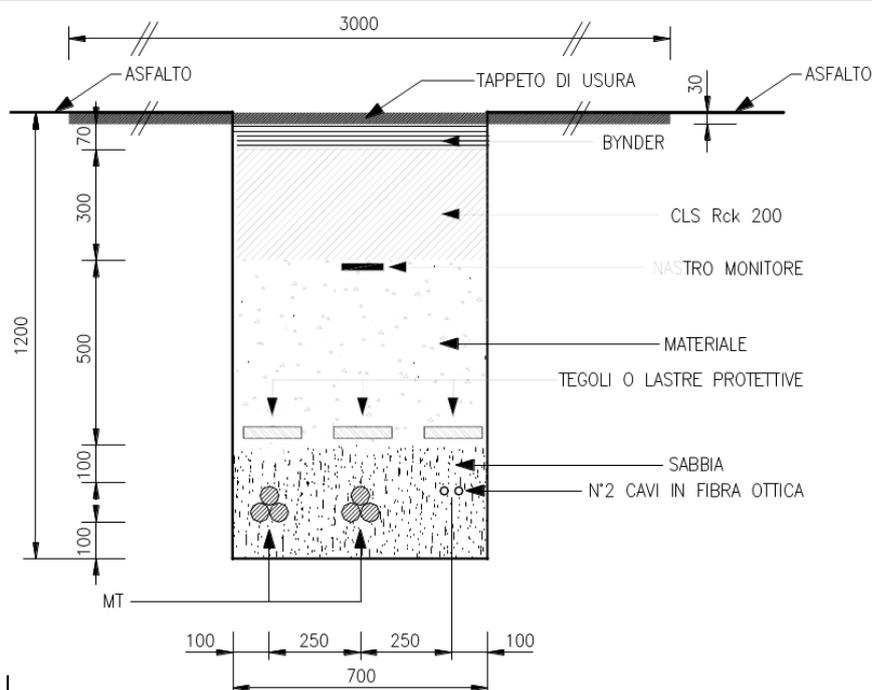
I cavi MT dovranno essere separati da quelli BT e i cavi BT separati da quelli di segnalazione e monitoraggio. Ad intervalli di circa 15 / 20 m per tratti rettilinei e ad ogni derivazione si interporranno dei pozzetti rompitratta (del tipo prefabbricato con chiusino in cemento) per agevolare la posa delle condutture e consentire l'ispezione ed il controllo dell'impianto. I cavi, anche se del tipo per posa direttamente interrata, devono essere protetti meccanicamente mediante tubi. Il percorso interrato deve essere segnalato, ad esempio colorando opportunamente i tubi (si deve evitare il colore giallo, arancio, rosso) oppure mediante nastri segnalatori posti a 20 cm sopra le tubazioni.

Le tubazioni dei cavidotti in PVC devono essere di tipo pesante (resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N).

Ogni singolo elemento è provvisto ad una estremità di bicchiere per la giunzione. Il tubo è posato in modo che esso si appoggi sul fondo dello scavo per tutta la lunghezza; è completo di ogni minuteria ed accessorio per renderlo in opera conformemente alle norme CEI 23-29. Di seguito si riportano delle sezioni di posa dei cavi.



**Figura 7 – Sezione tipica di posa della linea in cavo**



**Figura 8 – Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale**

Ulteriore innovazione nel progetto è l'adozione di tecnologie ad inseguimento monoassiale che permettono nel contempo di aumentare significativamente la redditività degli impianti e di ridurre l'impatto visivo degli stessi, avendo altezze inferiori.

L'inseguitore solare TRJ est-ovest ha l'obiettivo di massimizzare l'efficienza energetica e i costi di un impianto fotovoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Questo obiettivo è stato raggiunto con un singolo prodotto che garantisce i vantaggi di una soluzione di inseguimento solare con una semplice installazione e manutenzione come quella degli array fissi post-driven.



**Figura 9 – Foto del Tracker (inseguitori) TRJ**

Il tracker orizzontale monoassiale, che utilizza dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da est a ovest sull'asse di rotazione orizzontale nord-sud (inclinazione 0 °). I layout di campo con inseguitori monoasse orizzontali sono molto flessibili, ciò significa che mantenere tutti gli assi di rotazione paralleli l'uno all'altro è tutto ciò che è necessario per posizionare opportunamente i tracker.

Il sistema di backtracking controlla e assicura che una serie di pannelli non oscuri gli altri pannelli adiacenti, quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata.

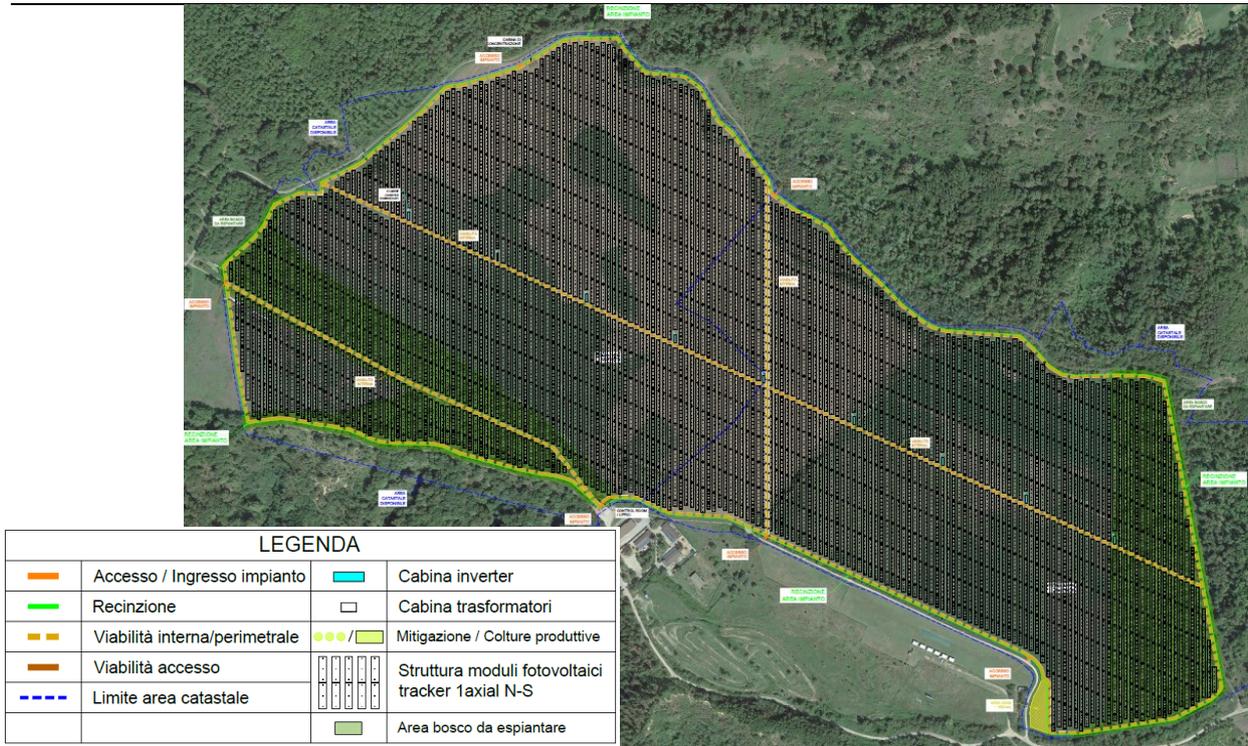
Si riporta di seguito la scheda di sintesi del Progetto.

### **SCHEDA DI SINTESI DEL PROGETTO**

<b><u>Dati amministrativi progetto</u></b>
Titolo del progetto: "PROGETTO H2 ERA GREEN VALLEY - SOLARE" Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di circa 84 MWp e connesso alla rete RTN tramite cavidotto, lungo 2670 m, di cui 2400 m realizzati con tecnologia TOC (trivellazione orizzontale controllata), che collegherà l'impianto ad una cabina primaria interna allo stabilimento della società proponente.
Costo complessivo dell'opera (vedere Computo metrico allegato)
Provincia di Firenze
Comune di Figline e Incisa Valdarno
Località: ex-miniera di Santa Barbara
Regolamento Urbanistico vigente, approvato con D.C.C. di Figline n. 2 del 14.01.2011 e successive modifiche. Piano Operativo, con contestuale Variante al Piano Strutturale, è stato approvato con D.C.C. n. 36 del 22.07.2022, contestualmente ad una Variante al Piano Strutturale, pubblicato sul BURT n. 41 del 12/10/2022.

<p>Catasto NCT del Comune di Figline e Incisa Valdarno per aree impianto (dettaglio su Piani Particellari allegati):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foglio 60 partt. 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 101, 102, 121, 123</li> <li>• Foglio 61 partt. 280, 282</li> <li>• Foglio 62 partt. 36, 38, 39, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 77, 78, 83, 86, 87, 88, 93, 97, 98, 99, 137, 141, 240, 242, 244, 246, 248, 353, 414, 416, 418, 420, 422, 424, 426, 428, 430</li> </ul>
<p>Destinazione di RU, come da CDU allegato:</p> <p>ZONA OMOGENEA E – sottozona E1.EE: zone a prevalente funzione agricola risultanti dalle aree minerarie (art. 51 N.T.A.)</p> <p>parte ZONA OMOGENEA E – sottozona EB/EB*: zone boscate (art. 55 N.T.A.)</p>
<p>Coordinate: Area impianto Principale 43°34'59.49"N; 11°29'21.50"E; CP 43°36'34.33"N 11°28'49.20"E (vedere dettagli del lotto con kmz allegati)</p>
<p>Altitudine media: 210 m s.l.m.</p>
<p>Fogli CTR: 287020, 287030, 276140</p>
<p><b><u>Descrizione sintetica del progetto:</u></b></p>
<p>Il progetto prevede la realizzazione su un lotto di terreno a destinazione rurale di un impianto fotovoltaici a terra da circa 84 MWp di potenza totale. L'impianto sarà connesso alla rete RTN tramite cavidotto, lungo 2670 m, di cui 2400 m realizzati con tecnologia TOC (trivellazione orizzontale controllata), che collegherà l'impianto ad una cabina primaria interna allo stabilimento della società proponente. I moduli sono in silicio monocristallino caratterizzati da una potenza nominale di 695Wp e inverter centralizzati. I moduli fotovoltaici saranno posati a terra tramite idonee strutture in acciaio zincato con inseguimento mono-assiale disposti in file parallele opportunamente distanziate onde evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco. L'impianto sarà di tipo GRID-CONNECTED (connesso alla rete elettrica per l'immissione dell'energia). L'impianto sarà collegato tramite cavidotto MT (3 linee di media tensione) che arriva nell'area adiacente alla Cabina primaria di connessione, dove sarà posizionata la cabina di trasformazione MT\AT per allaccio in alta tensione; tale Cabina Primaria è esistente ed interna allo stabilimento industriale. <b><u>Il Progetto prevede l'Innovativo PIANO AGRO-SOLARE (vedere allegato relativo)</u></b> ovvero sarà possibile operare <b><u>un'integrazione virtuosa di Produzione di Energia Rinnovabile e Agricoltura Innovativa e Sperimentale.</u></b></p>
<p><b><u>Dati tecnici impianto:</u></b></p>
<p>Superficie totale recintata: circa 78 ha totali</p>
<p><b>Superficie effettiva occupata da moduli e cabine (~33%): circa 26 ha</b></p>
<p><b>Superficie libera a verde e/o per Piano Agrosolare: superiore a 52 ettari</b></p>
<p><b>Area nella disponibilità della Società proponente: oltre 110 ha</b></p>
<p>Potenza complessiva: circa 84 MWp</p>
<p>Produzione annua stimata: 147.0000.000 kWh</p>
<p>Modalità di connessione: Alta Tensione in antenna</p>

Campi: Impianto in un unico lotto
Locali tecnici: 9 cabine inverter/cabine trasformazione MT di dimensioni altezza fuori terra 2,55 m, superficie 30,5 mq ognuna, 1 control room, 1 container deposito ufficio
Inverter: 36 (4 per ogni cabina inverter)
Orientamento moduli: est-ovest con inseguitori
Inclinazione moduli: variabile
Fattore riduzione ombre: <5%
Monitoraggio: control room
Manutenzione: taglio erba, lavaggio pannelli, <b>piano agro-solare</b> (vedi Piano Allegato)
Accessi: esistenti, su viabilità sterrata presente e strade comunali
Tipologia celle: silicio monocristallino
Potenza moduli: 695 Wp
Distanza tra le file: 5,0 m
Altezza minima da terra: 0,4 m - Altezza massima da terra: 2,2 m
Ancoraggio a terra: pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno
Durata dell'impianto: 50 anni
Rendimento: PR (Performance Ratio) di circa l'85%, con efficienza dei moduli fotovoltaici superiore all'80% dopo il 25° anno.
<b><u>Dati tecnici recinzione:</u></b>
Tipologia: rete metallica plastificata verde
Dimensioni: fino a 2,5 m fuori terra
Ancoraggio: pali di legno infissi direttamente nel terreno
Ponti ecologici: 20 x 100 cm, ogni 100 m
Illuminazione: luci ogni 40 m attivate da intrusione/allarme
Allarme: rilevatori volumetrici collegati con le luci e videocamere sorveglianza
<b><u>Connessione Rete Nazionale:</u></b>
Cavidotto di connessione: lungo 2670 m, di cui 2400 m realizzato con tecnologia TOC (trivellazione orizzontale controllata), collegherà l'impianto ad una cabina primaria interna allo stabilimento della società proponente



**Figura 10 – Layout di impianto**

### **3. INQUADRAMENTO PAESISTICO, VINCOLI E USO DEL SUOLO**

In considerazione degli aspetti programmatici analizzati risulta che l'intervento è ubicato su aree a destinazione agricola.

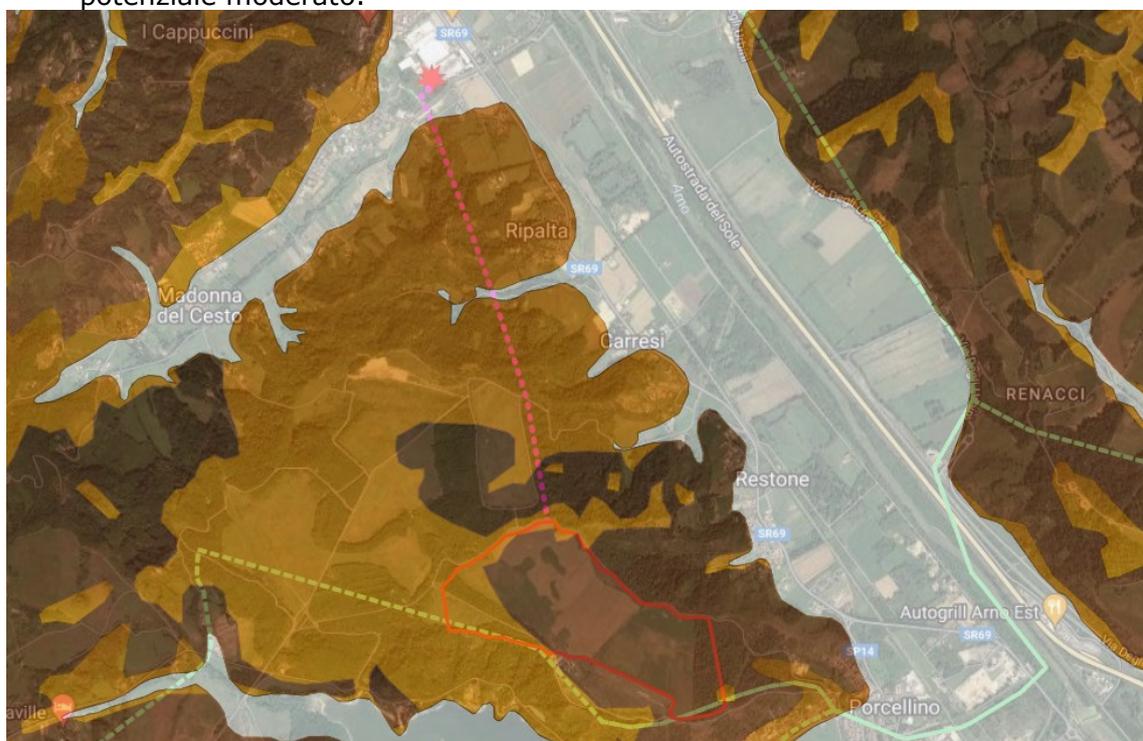
#### **3.1 PAI – PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO**

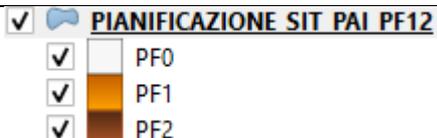
Il Piano d'Assetto Idrogeologico del Fiume Arno (PAI) mantiene i propri contenuti e le proprie norme d'uso per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio da frana nel bacino, mantenendo anche la loro operatività rispetto alla pericolosità idraulica per quanto non espressamente in contrasto con la Disciplina di PGRA. Il PAI è stato approvato con DPCM 6 maggio 2005.

Il PAI include la Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante (di cui all'art. 9 delle NTA). Sono quindi state predisposte le seguenti tavole di riferimento:

a) "Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante- Livello di sintesi in scala 1:25.000" in cui:

- pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante (P.F.3): aree interessate da fenomeni di dissesto attivi o quiescenti e da condizioni geomorfologiche marcatamente sfavorevoli;
- pericolosità media da processi geomorfologici di versante (P.F.2): aree apparentemente stabili, interessate da litologie con caratteri intrinsecamente sfavorevoli alla stabilità dei versanti;
- pericolosità moderata da processi geomorfologici di versante (P.F.1): aree apparentemente stabili ed interessate da litologie con caratteri favorevoli alla stabilità dei versanti che, talora, possono essere causa di rischio reale o potenziale moderato.



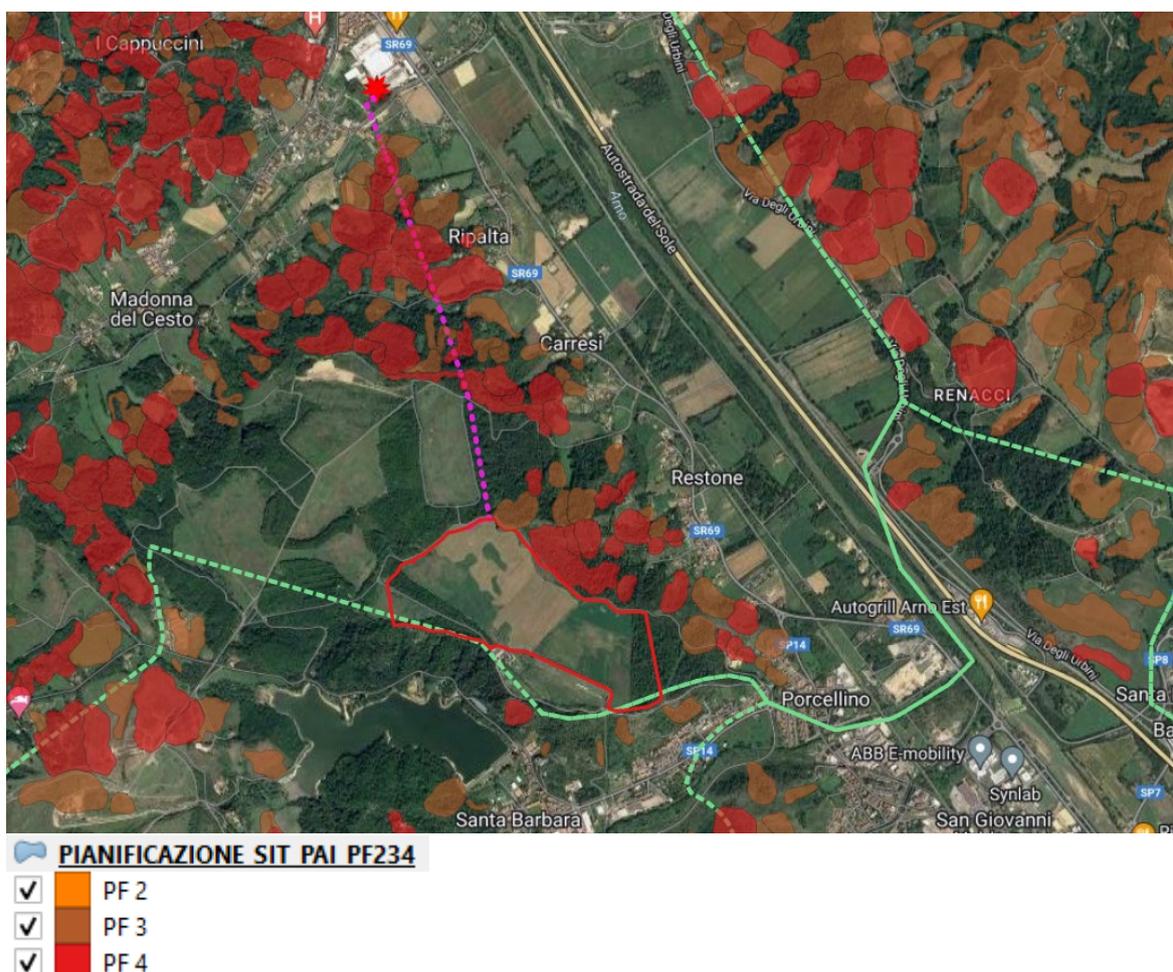


**Figura 11 –Pericolosità frane – (fonte PAI Autorità di Bacino del Fiume Arno)**

Le aree a pericolosità molto elevata (P.F.4) sono individuate nella cartografia a livello di dettaglio in scala 1:10.000.

b) "Perimetrazione delle aree con pericolosità da frana derivante dall'inventario dei fenomeni franosi - Livello di dettaglio in scala 1:10.000 in cui:

- pericolosità molto elevata da frana (P.F.4): pericolosità indotta da fenomeni franosi attivi che siano anche causa di rischio molto elevato;
- pericolosità elevata da frana (P.F.3): pericolosità indotta da fenomeni franosi attivi o da fenomeni franosi inattivi che presentano segni di potenziale instabilità (frane quiescenti) causa potenziale di rischio elevato;
- pericolosità media da frana (P.F.2): pericolosità indotta da fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente) causa di rischio medio.



**Figura 12 – Aree con pericolosità da frana derivate dall'inventario dei fenomeni franosi- (fonte PAI Autorità di Bacino del Fiume Arno)**

**Dalla cartografia del P.A.I. si evince che parte dell'impianto ricade in area del PAI parzialmente in "PF1" ovvero "pericolosità moderata da processi geomorfologici di versante" e per la maggior parte in "PF2" ovvero "pericolosità media da processi geomorfologici di versante".**

Per quanto riguarda le aree a pericolosità idraulica si rimanda al successivo paragrafo che riporta il PGRA.

Per quanto riguarda l'interessamento delle aree PF1 e PF2, date le caratteristiche morfologiche delle aree interessate dalle opere che si presentano pressoché pianeggianti o su pendenze medio basse, e le caratteristiche dimensionali delle opere di progetto, l'intervento non determinerà condizioni di instabilità né modificherà negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona interessata dalle opere. **In ossequio a quanto previsto dal PAI, al fine di verificare la fattibilità tecnica dell'intervento, è stato redatto uno studio di compatibilità geologica** cui si rimanda per i dettagli. Dallo studio condotto non sono emerse problematiche o aspetti di tipo geologico e geomorfologico tali da pregiudicare la fattibilità dell'intervento. Inoltre la geoliteologia dei terreni affioranti, e la prevalente componente ciottolosa sabbiosa rappresentano una garanzia di stabilità delle aree, per cui **sono da escludere eventuali fenomeni che possano comprometterne la stabilità.**

Si sottolinea che l'intervento è temporaneo e al termine dei lavori verrà dismesso ripristinando lo stato dei luoghi. Per cui anche l'assetto idraulico dell'area non subirà significative alterazioni. In definitiva, il progetto proposto risulta compatibile con le previsioni del PAI (rif. art. 12 delle NTA).

### **3.2 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI**

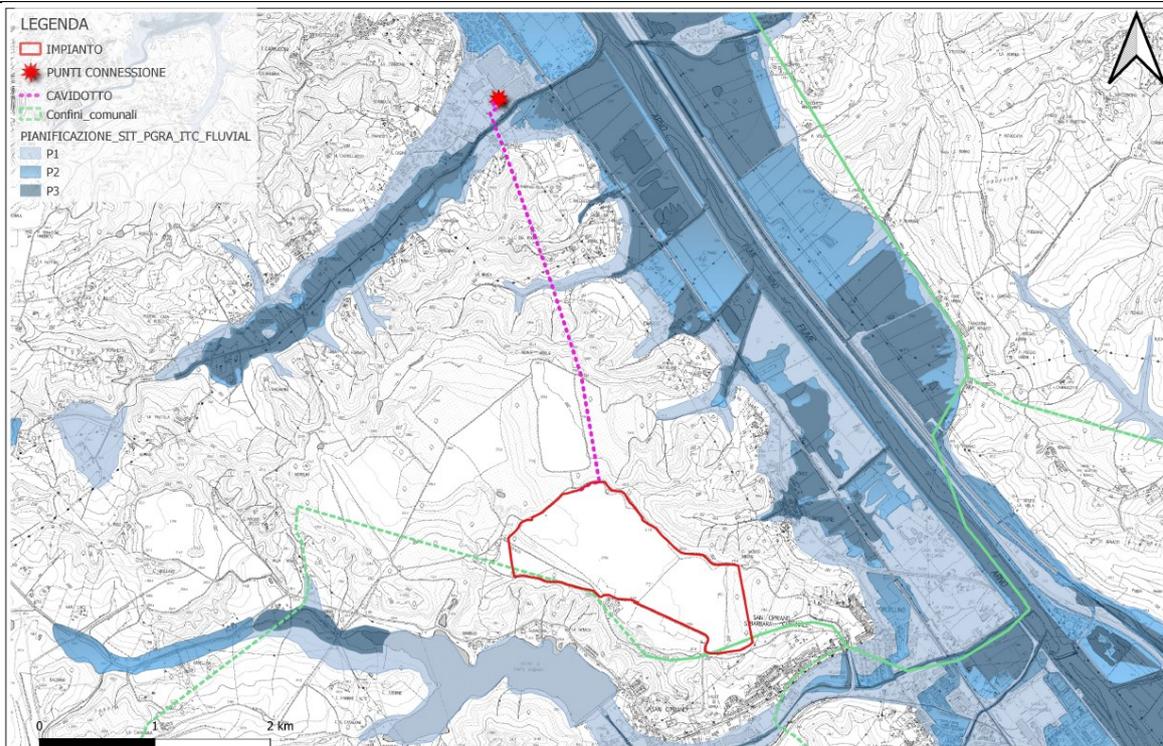
Per quanto riguarda il bacino dell'Arno i temi relativi alla pericolosità e rischio idraulico sono trattati nel Piano di gestione del Rischio Alluvioni del Distretto dell'Appennino Settentrionale (PGRA) e nella relativa disciplina di piano, con l'obiettivo di semplificarli ed aggiornarli secondo i disposti europei (direttiva "alluvioni" 2007/60/CE e Dlgs 49/2010). Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato adottato con le delibere del Comitato Istituzionale n. 231 e 232 del 17 dicembre 2015 e successivamente approvato con DPCM 27 Ottobre 2016.

Il PGRA dell'Arno sostituisce a tutti gli effetti per ciò che riguarda la pericolosità da alluvione (con una nuova cartografia, nuove norme nonché la mappa del rischio da alluvioni redatta ai sensi del D.lgs. 49/2010) il PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico).

Il PGRA include le mappe di pericolosità, cioè le aree potenzialmente interessate da alluvioni, definendo le seguenti classi:

- pericolosità da alluvione elevata (P3), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
- pericolosità da alluvione media (P2), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni;
- pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Di seguito si riportano le aree di pericolosità da alluvione in ambito fluviale nel Distretto dell'Appennino Settentrionale aggiornamento del 08/06/2023 - DSG 38/23 - revisione.



**Figura 13 –Aree Pericolosità da alluvione nel Distretto Appennino Settentrionale (PGRA) (fonte Distretto Idrografico Appennino Settentrionale)**

L’attraversamento in alveo del Torrente Cesto, con posa dei cavi elettrici di collegamento alla RTN, e l’allacciamento alla cabina primaria ricadono in aree a Pericolosità P1-bassa e P3-elevata.

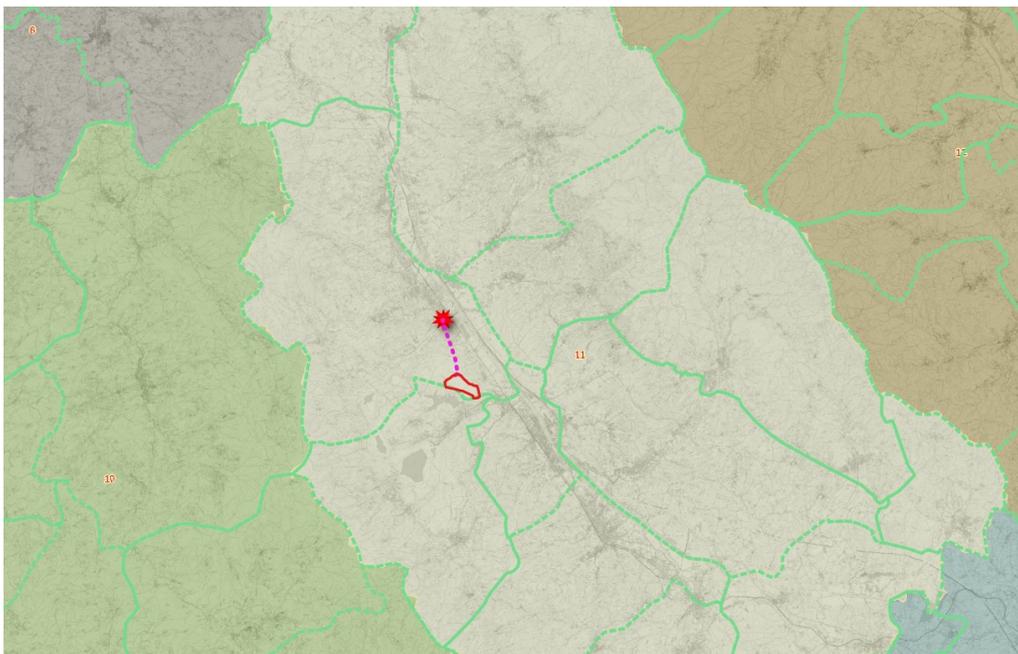
Di seguito si riporta lo stralcio della disciplina del PRGA, rimandando allo “Studio geologico - caratterizzazione geotecnica e sismica dei terreni” a cura del geologo, per ulteriori elementi di analisi.

**È possibile affermare che l’impianto non interferisce in alcun modo con il normale deflusso delle acque superficiali. Inoltre saranno applicate le opportune accortezze atte ad evitare l’allagamento ed il danneggiamento della strumentazione anche in caso di eventi di piena. Il cavidotto attraverserà il corso d’acqua tramite tecnologia TOC (trivellazione Orizzontale Controllata), pertanto non si prevedono interferenze.**

### **3.3 PIT/PPR – PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE DELLA TOSCANA**

Nella Regione Toscana, la disciplina del paesaggio è regolata dal Piano di Indirizzo Territoriale (PIT), approvato dal Consiglio Regionale il 24 luglio 2007, strumento di pianificazione territoriale come da Legge Regionale 1/2005, che ne disciplina i contenuti. L’integrazione del PIT, con valenza di Piano Paesaggistico, è approvata, ai sensi dell’articolo 19 della L.R. 65/2014, con D.C.R. 27.3.2015, n. 37 e il relativo avviso è pubblicato sul BURT, Parte Prima, n. 28 del 20.5.2015.

Come riportato nel Documento di Piano, il PIT suddivide il territorio regionale in ambiti, per ognuno dei quali individua i caratteri strutturali del paesaggio, riconosce i valori e individua criteri di qualità, definendo azioni prioritarie di tutela e salvaguardia. Nel comune di Figline e Incisa Valdarno l'intervento di progetto rientra all'interno dell' "Ambito 11 - Valdarno di sopra", che occupa lo spazio dell'antico lago pliocenico dell'Arno.



**Figura 14 – Carta degli ambiti, in rosso l'impianto (fonte: webgis PIT Regione Toscana)**

L'ambito comprende i paesaggi dell'alto bacino dell'Arno tra Arezzo e Firenze ed è racchiuso dai monti del Chianti da nord-ovest a sud e dalla dorsale di Pratomagno da nord a sud est. I Comuni che appartengono a tale ambito sono: Bucine, Castelfranco di Sopra, Cavriglia, Figline Valdarno, Incisa Valdarno, Laterina, Loro Ciuffena, Montevarchi, Pelago, Pergine Valdarno, Pian di Sco, Reggello, Rignano sull'Arno, S. Giovanni Valdarno, Terranova Bracciolini.

Nel Valdarno Superiore si possono distinguere diverse zone geografiche, ciascuna con specifici caratteri e problemi naturali e antropici. Il territorio è infatti suddiviso in fasce altimetriche e morfologiche molto ben definite: una fascia inferiore, costituita dal fondovalle percorso dall'Arno, una fascia mediana di ripiani e poi, con rapida rottura di pendenza, una fascia di ripidi versanti che risalgono fino ai crinali.

L'ambito, inoltre, è attraversato da grandi infrastrutture per la mobilità: autostrada A1, ferrovia e linea per l'alta velocità.

Il paesaggio è caratterizzato da una decisa dominanza delle formazioni forestali sui rilievi che tendono a sfrangiarsi progressivamente al calare dell'altitudine, alternandosi alle colture agrarie miste.

Gran parte delle colture agrarie specializzate e degli insediamenti risulta concentrata nelle aree a morfologia più dolce. I boschi sono costituiti per lo più da fagete, castagneti, querceti di roverella e cerreti.

Il paesaggio agrario collinare è caratterizzato da colture arborate e specializzate ad oliveto e vigneto, con permanenza di testimonianze storiche di piantate e diffusione di piantagioni recenti.

Presso le grandi infrastrutture (A1) si concentrano numerose attività produttive, artigianali e industriali, come commerciali e direzionali.

Negli insediamenti collinari le espansioni sviluppate anche attorno alle frazioni, hanno spesso dimensioni che prevalgono rispetto ai nuclei storici. È diffuso il patrimonio sparso di architetture storiche rurali di pregio, ville e castelli. La tendenza all'urbanizzazione della pianura, con diffusione di aree produttive, non mostra attenzione alle risorse territoriali, dando luogo a configurazioni critiche sotto il profilo ecologico e visuale.

Tra i punti di forza più caratterizzanti del Valdarno Superiore, in riferimento al territorio comunale di Incisa e Figline Valdarno e più in dettaglio dell'area di progetto, si evidenzia l'alto valore paesaggistico e ambientale, il buon livello di accessibilità, il carico insediativo concentrato nelle aree pianeggianti, il PTCP della provincia di Firenze che contiene indirizzi di tutela e valorizzazione adeguati, il patrimonio edilizio sparso già pressoché recuperato a residenza principale o seconda casa, il buon livello di urbanizzazione e dotazione di servizi.

Tra i punti di debolezza si segnala la spinta speculativa per l'utilizzo a fini residenziali delle aree limitrofe a quelle già urbanizzate e la progressiva scomparsa delle attività agricole.

Nel Piano, in riferimento al caso studio, vengono inoltre delineati alcuni obiettivi di qualità che si configurano in:

- conservazione della diversità paesaggistica rappresentata dalle aree boscate, della continuità biologica che esse costituiscono tra i versanti a maggiore grado di naturalità e gli ambiti con una maggiore pressione antropica e dei loro complessi forestali.
- mantenimento dei residui elementi di equipaggiamento vegetale e degli altri elementi strutturanti il paesaggio agrario quali strade poderali e sistemazioni idrauliche.
- tutela degli oliveti terrazzati
- tutela dell'assetto delle sistemazioni e del disegno della maglia agraria
- mantenimento della tessitura agraria
- recupero degli oliveti terrazzati nelle aree oggetto di estensione del bosco aventi valore paesaggistico prevalente rispetto al valore di area forestale.
- tutela delle parti del territorio rurale, quali i versanti collinari tra l'edificato e il fondovalle, le fasce ai piedi delle colline le balze, i terrazzi morfologici.
- tutela e valorizzazione della rete e della viabilità storica, compresi i percorsi di matrice rurale e i manufatti che ne costituiscono annessi ed elementi di arredo.
- tutela e valorizzazione dei luoghi e dei resti archeologici e delle permanenze di valore archeologico delle residue tracce della matrice territoriale degli insediamenti.
- tutela delle visuali percepite della viabilità panoramica e dall'Autostrada attraverso la riqualificazione delle sistemazioni e degli arredi delle fasce contigue alla strada e di specifici punti di vista panoramici, in modo da favorire la visuale impedendo la realizzazione di opere che la ostacolano.

Considerando gli obiettivi di qualità dell'ambito territoriale Valdarno di sopra si può affermare che l'impianto agrosolare:

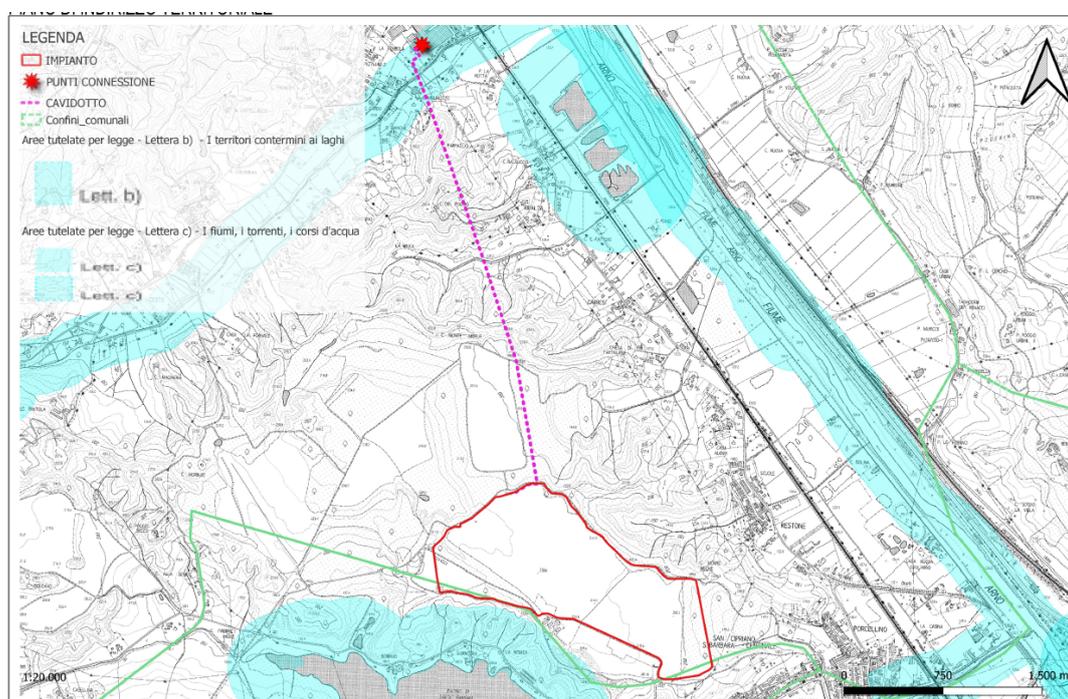
- NON compromette i profili morfologici attuali;
- NON interferisce in maniera sostanziale con l'integrità dei caratteri idraulici, ecologici e paesaggistici;
- riduce il consumo del suolo grazie all'innovativo progetto agrosolare che prevede un'integrazione innovativa del solare con l'agricoltura;
- NON comprende centri di espansione residenziale;

- Non compromette l'integrità funzionale, storico e culturale del sistema insediativo.
- Prevede il recupero di un'area ex-mineraria oggetto di ripristino ambientale.

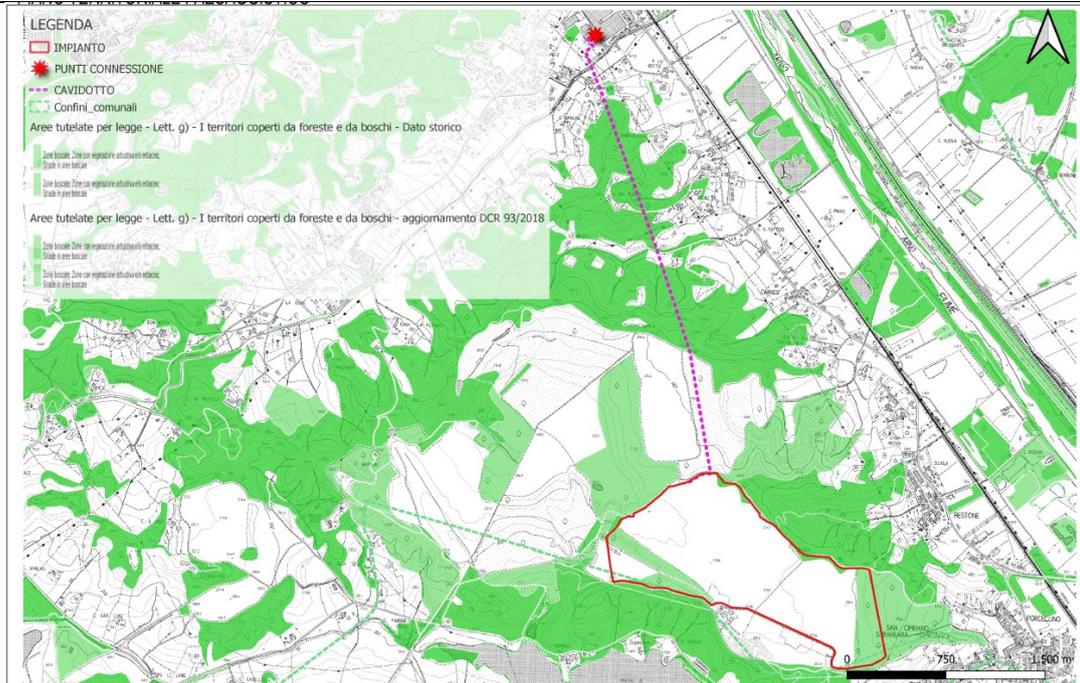
**Il progetto pertanto rispetta gli obiettivi di qualità e risulta compatibile con la pianificazione territoriale.**

Per le aree e i beni paesaggistici vincolati a seguito di dichiarazione, come stabilito dall'articolo 19 della Disciplina di Piano, gli interventi da realizzarsi sono consentiti solo se conformi alle prescrizioni e alle prescrizioni d'uso della disciplina dei beni paesaggistici.

Si riportano di seguito gli stralci cartografici del piano con l'elenco delle aree di tutela ricadenti nell'area vasta di riferimento dell'intervento in oggetto.



**Figura 15 –Aree sottoposte a vincoli fiumi, torrenti e corsi d’acqua (fonte: webgis PIT Regione Toscana)**

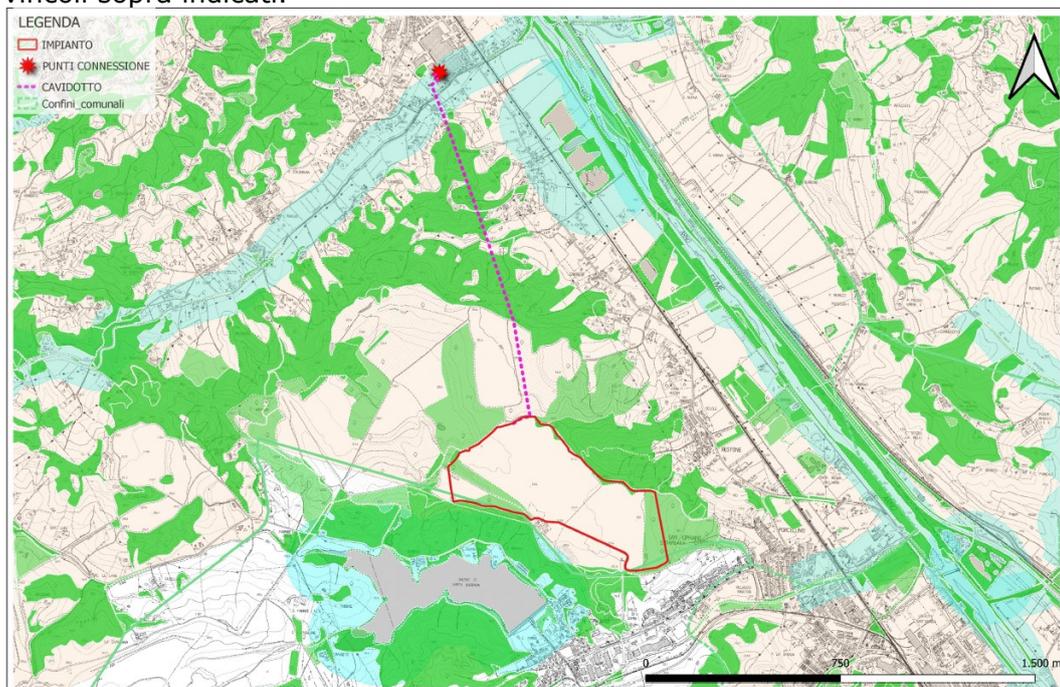


**Figura 16 –Aree sottoposte a vincolo foreste e boschi (fonte: webgis PIT Regione Toscana)**

Per quanto riguarda i vincoli le aree di progetto, compreso il cavidotto, intersecano le seguenti aree di tutela:

- vincoli corsi d’acqua
- vincoli boschi e foreste

Si riporta di seguito la tavola con tutti i vincoli del PIT per mostrare la presenza dei soli vincoli sopra indicati.



**Figura 17 –Aree sottoposte a vincolo (fonte: webgis PIT Regione Toscana)**

Il torrente interessato dall'attraversamento del cavidotto, mediante TOC, sarà il Torrente Cestio: con riferimento alle delimitazioni delle fasce limitrofe ai fiumi, è previsto il passaggio della linea elettrica che, essendo interrata, non comporterà modifiche rispetto allo stato attuale della fascia contermina al corso d'acqua. Le opere da eseguire, tenendo conto dell'ubicazione e dimensione dell'area interessata e del fatto che si opererà il ripristino, non precludono il perseguimento degli obiettivi e non alterano lo stato dei luoghi, con riguardo alla vegetazione, in tale caso boschiva di versante e non riparia.

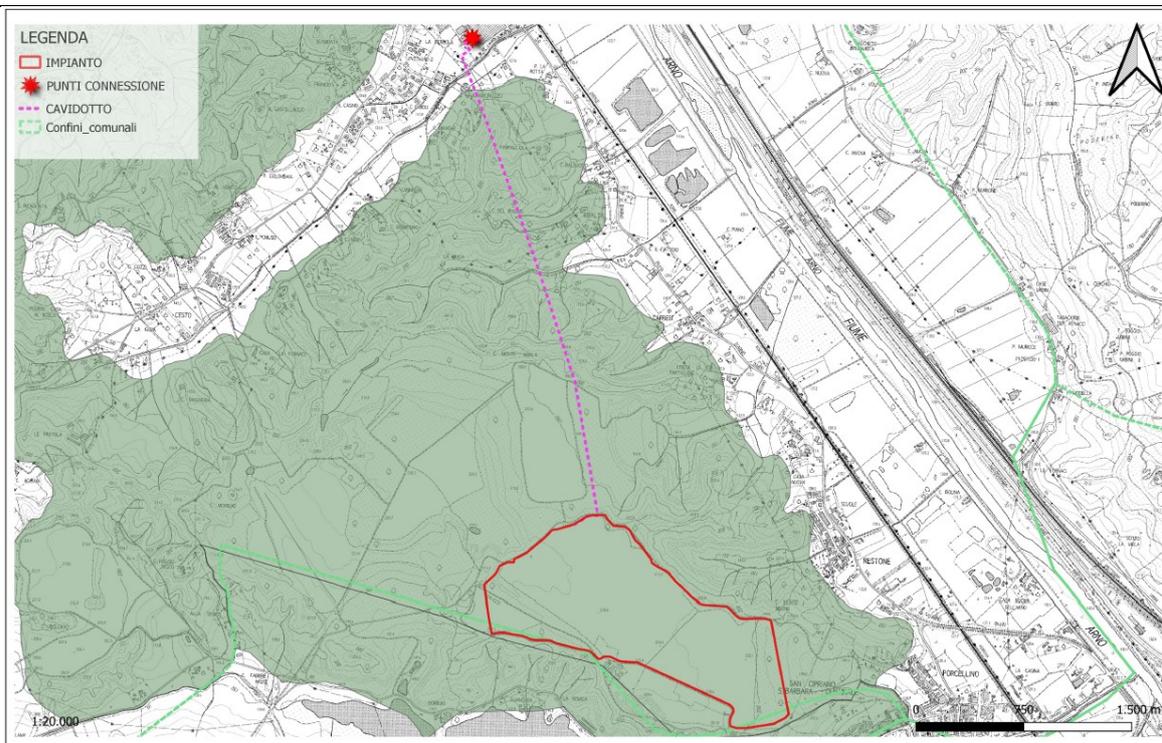
La realizzazione dell'opera determina la sottrazione di una ridotta superficie arborea sul margine esterno dell'area stessa non alterando le funzioni ecosistemiche e l'assetto forestale complessivo, coerentemente all'obiettivo e) e alla prescrizione a1; una parte dell'area è recuperata a soprassuolo inerbito, determinando una continuità con la confinante zona a prato pascolo di crinale, elemento del paesaggio a rischio di scomparsa per il processo di ricolonizzazione arbustiva in atto, e tale sistemazione è coerente con gli obiettivi f) e g) e risponde anche all'obiettivo a).

**Il carattere temporaneo dell'intervento e il ripristino dello stato ante operam al termine dei lavori garantiranno l'assenza di alterazioni di carattere paesaggistico. Data la natura degli interventi proposti, gli stessi risultano compatibili con le indicazioni della Pianificazione Paesaggistica Regionale e con le prescrizioni del PIT (art. 8 e art. 12 delle NTA).**

### **3.4 VINCOLO IDROGEOLOGICO**

Con Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267, Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 17 maggio 1924 n. 117) veniva istituito il vincolo idrogeologico, volto alla tutela del territorio dai possibili dissesti derivanti dalla sua trasformazione.

In base alla consultazione della cartografia storica del Corpo Forestale dello Stato (CFS) **risulta essere presente il vincolo idrogeologico nell'area in esame.**



**Figura 18 – Aree sottoposte a vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23). In verde l’area di vincolo e in rosso l’impianto (fonte: webgis PIT Regione Toscana)**

**Si precisa che il vincolo idrogeologico non costituisce impedimento alla realizzazione delle opere ma comporta una preliminare valutazione delle stesse e il rilascio della specifica autorizzazione, secondo quanto previsto dalla normativa forestale nazionale e regionale.**

### **3.5 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE GENERALE (PTCP)**

Il PTCP di Firenze attualmente vigente è stato approvato con delibera di Consiglio n.94 del 15 Giugno 1998. Con deliberazione del Consiglio Provinciale n.29 del 20 Febbraio 2012, è stato adottato il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Firenze, che costituisce variante di adeguamento del PTCP vigente. La variante di adeguamento del PTCP è stata poi approvata con Delib. C.P. del 10/01/2013 (BURT n.11 del 13/03/2013).

Il paesaggio viene visto nel P.T.C.P. come un fatto globale, nei suoi aspetti di insieme, naturali e storico-umani, e viene considerato sia come valore estetico-formale, secondo i principi della legge 1497/39, sia come patrimonio culturale e risorsa economica. Inteso in questo senso il quadro paesistico della Provincia di Firenze, con le sue visuali, i suoi panorami, l'equilibrio dei vari elementi, rappresenta sempre più un valore primario da tutelare, anche perché fatto labile e a rischio che, una volta perduto o degradato, sarebbe quasi sempre irrecuperabile.

Il PTCP della Provincia di Firenze non individua unità di paesaggio, tuttavia le Norme tecniche di attuazione, all’articolo 7 “Tutela paesaggistica ed ambientale del territorio aperto, abitati minori ed edifici sparsi”, fanno riferimento alle “Monografie dei Sistemi Territoriali Locali” come riferimento per i Piani Strutturali dei Comuni.

L’ambito di progetto, ricadente nel Comune di Figline e Incisa Valdarno, rientra nel PTCP all’interno del Sistema Valdarno Fiorentino.

La struttura profonda del territorio del Valdarno superiore è data dall'orditura, formatasi nel corso della storia fra sistemi ambientali e morfologici e strutture insediative. Essa è costituita da cinque ambiti territoriali di base e da un'organizzazione antropica che li ha collegati fra loro, originando una serie di sistemi insediativi trasversali che in destra d'Arno, partono dalla dall'asta di antropizzazione storica del fondovalle e si attestano sui centri abitati collocati lungo l'antica strada dei Setteponti. In sinistra d'Arno le strutture insediative collegano i centri di fondovalle con la campagna collinare, tipicamente conformata nel bel paesaggio mezzadrile, e con le aree boscate dell'alta collina e delle foreste del Chianti, raggiungendo, nel caso delle direttrici principali, i punti di passaggio per la valle di Greve.

La felice integrazione fra sistemi ambientali e sistemi insediativi ha determinato la particolare intelligenza e ricchezza della struttura profonda che pone in relazione fra loro risorse e vocazioni di diversa qualità e natura. Le trasformazioni territoriali che si sono verificate soprattutto a partire dagli anni Sessanta, hanno urbanizzato, infrastrutturato e profondamente alterato da un punto di vista idrogeologico la ristretta striscia di fondovalle e marginalizzato gli altri sistemi ambientali. Tutto ciò ha comportato che ogni sistema ambientale tendesse a trasformarsi secondo logiche e spinte o inerzie divergenti o non relazionate.

Pertanto il PTCP, oltre alle componenti della struttura profonda, tutela le strutture di relazione fra le diverse componenti dei sistemi ambientali in destra e in sinistra d'Arno. Relazioni che dovranno essere meglio precisate nei piani strutturali dei Comuni interessati a partire dall'individuazione dei seguenti sub-sistemi:

- il sistema idrografico, le aree di pertinenza e quelle morfologicamente e naturalisticamente collegate (incisioni vallive, borri, vegetazione ripariale, etc.);
- le strade di collegamento fra fondovalle, zone collinari e montane, comprese quelle che si attestano sulla strada di crinale che separa il Valdarno superiore dalla val di Greve.
- gli insediamenti minori posti lungo la viabilità di cui al punto precedente e gli altri nuclei abitati; particolare cura dovrà essere dedicata a valorizzare e potenziare il ruolo storico di "piccolo centro" (commerciale, di servizio. etc.) degli insediamenti minori.
- il paesaggio storico mezzadrile, compreso il reticolo della viabilità minore;
- le "soglie" fra aree boscate e coltivi.

La pianura di fondovalle, ove è collocata l'opera, formata da terreni alluvionali, si estende intorno al corso dell'Arno e si allarga a tratti fino a due-tre chilometri, racchiusa tra i circostanti colli di erosione. Il fiume principale e i numerosi affluenti scorrono tra argini costruiti soprattutto a partire dal Settecento, ma tuttora incompleti e inadeguati a proteggere dalle esondazioni. Il fondovalle costituisce la fascia di più denso popolamento umano, con densità che raggiungono valori medi di 6-700 abitanti per Km<sup>2</sup>, rispetto a un valore medio del Valdarno intorno a 150. Questo è dovuto in particolare alla presenza dei principali centri abitati, in forte aumento demografico fino a tempi recenti. Notevole lo sviluppo industriale, in parte di vecchia origine, ma per lo più sviluppatosi dopo gli anni Sessanta; molto estese le aree residenziali con abitanti che hanno nei comuni locali solo la residenza e che lavorano a Firenze o nel Valdarno Aretino. Poco resta della agricoltura tradizionale del passato, quando si coltivavano tabacco, barbabietole, foraggere, seminativi con qualche filare di viti sui margini dei campi. Quasi tutte le zone di fondovalle lungo il corso dell'Arno sia in riva sinistra che destra, sono state interessate dagli eventi dell'alluvione del 1966. Le alluvioni del 1991/92/93 hanno avuto conseguenze meno catastrofiche ed estese, ma hanno interessato varie zone poste soprattutto a sud di Figline.

Le politiche di tutela ambientale e di riduzione del rischio idraulico nella piana di

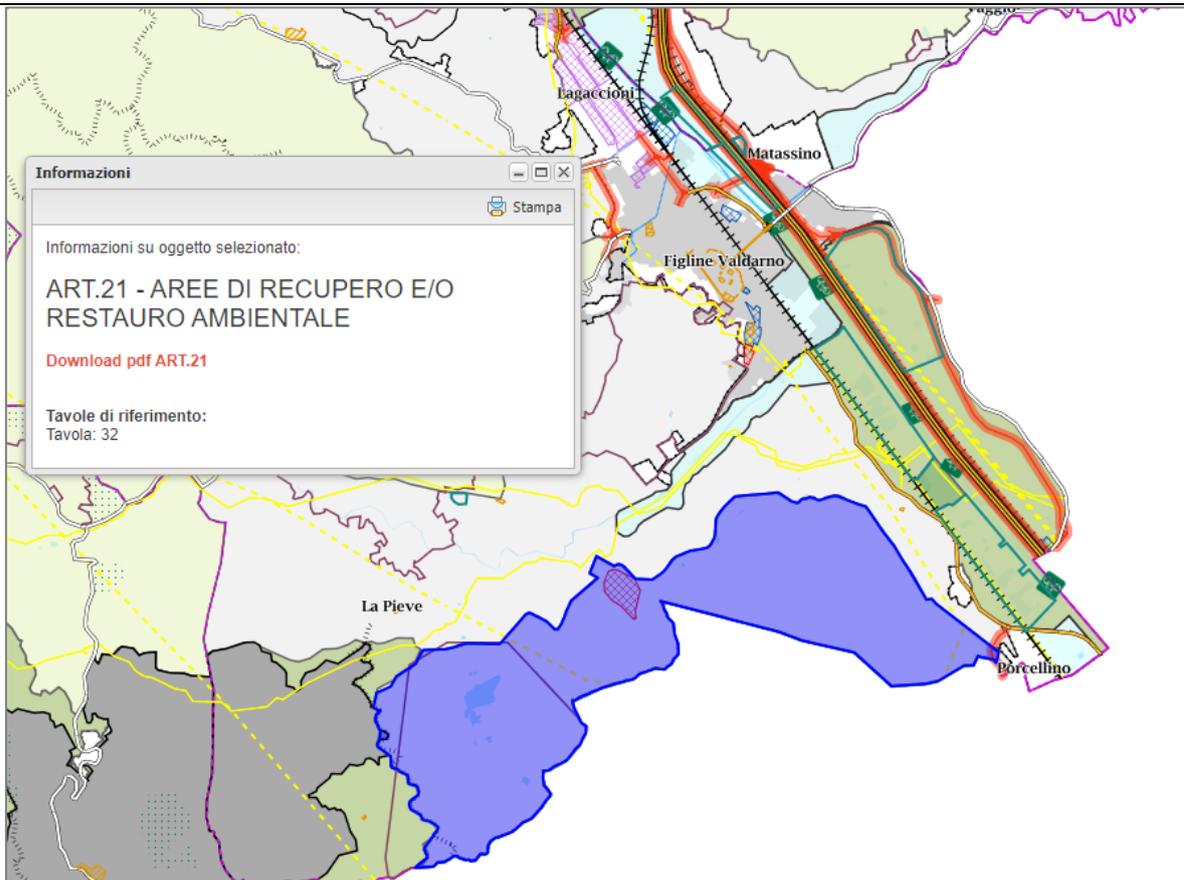
fondovalle hanno un fondamentale riferimento nell'area sensibile che corre in fregio all'Arno e che si articola a seconda delle peculiarità morfologiche e insediative dei comuni attraversati. Tale area comprende diverse zone di escavazione, attualmente inattive, situate nei comuni di Rignano, Incisa **e soprattutto Figline, che dovranno essere sottoposte a piani di recupero ambientale.**

L'area sensibile include, salvo piccole esclusioni riguardanti i centri abitati, tutte le aree vincolate in base alla delibera regionale 46/94, confermata e prorogata dalla delibera dell'Autorità di Bacino 86/96. Sempre secondo gli studi dell'Autorità di Bacino, sono comprese nell'area sensibile tutte le diverse situazioni riguardanti le pertinenze fluviali, le casse di laminazione, le possibili espansioni fluviali. In definitiva l'area del fondovalle presenta una serie di vincoli reali che pongono limiti notevoli a una ulteriore urbanizzazione, mentre dovranno essere realizzati gli opportuni provvedimenti per la riduzione del rischio idraulico nelle zone già edificate soggette a periodiche esondazioni, come messo in rilievo dalla relativa carta; fra tutte si segnala quella del borro del Cesto per la sua posizione adiacente all'abitato, che interessa direttamente lo stabilimento industriale della Pirelli.

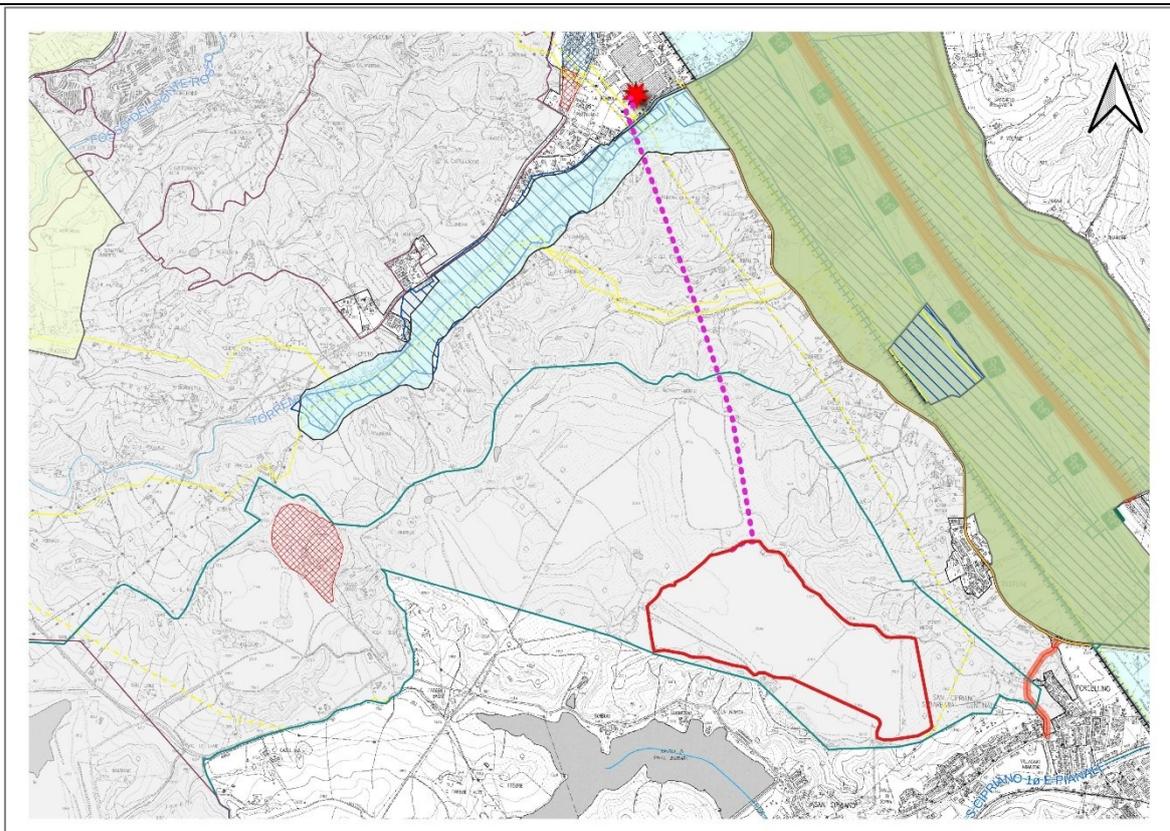
Ugualmente critica è la situazione per quanto riguarda la vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi, sia per la conformazione geomorfologica del fondovalle, sia per la frequenza delle escavazioni a cielo aperto, sia per la presenza di attività industriale e agricole inquinanti, nonché per il peso degli insediamenti umani. Dovranno perciò essere poste in atto sia politiche complessive di recupero ambientale, sia politiche gestionali volte alla riduzione dei carichi inquinanti: ad esempio, nel settore agricolo dovrà essere moderato e regolato l'impiego di fertilizzanti e di fitofarmaci. Anche l'erogazione dell'acqua destinata ad usi civili di terzi mediante opere acquedottistiche dovrà essere oggetto di tutela con normative specifiche; a causa delle condizioni tipiche delle aree di fondovalle i punti di presa nella loro gran maggioranza attingono, infatti, da acquiferi non protetti da una adeguata copertura di sedimenti. In generale dovrà essere posta attenzione alla salvaguardia, sia orizzontale che verticale, dei vari punti di presa, acquedottistici e non, ivi localizzati.

A causa della forte urbanizzazione del fondovalle, le politiche per il territorio aperto sono strettamente collegate a quelle più propriamente urbanistiche, cioè riferite agli insediamenti residenziali e produttivi. Saranno in ogni caso da salvaguardare i non molti insediamenti rurali ancora presenti nella zona, evitando una loro ulteriore decontestualizzazione. Dovranno essere tutelate le poche aree inedificate e le ancor più rare aree aperte non deteriorate, che - quando inserite dentro zone urbanizzate - potranno assumere la doppia valenza di verde usufruibile dalla popolazione residente e di corridoi ecologici e biotici fra fascia fluviale e zone collinari.

L'area dell'impianto ricade in un'area di recupero e/o restauro ambientale, come indicato nella figura sotto riportata.



**Figura 19 – Stralcio PTCP (webgis PTCP Firenze)**



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>  PTCP 2013 - Art. 3 Aree sensibili</li> <li>  PTCP 2013 - Art. 4 Aree per il contenimento del rischio idraulico</li> <li>  PTCP 2013 - Art.7 Tutela del territorio aperto</li> <li> PTCP 2013 - Art. 8 Parchi riserve aree naturali di interesse locale (ANPIL)</li> <li> PTCP 2013 - Art.10 Ambiti di reperimento per l'istituzione di parchi, riserve e ANPIL</li> <li> PTCP 2013 - Art.11 Aree fragili del territorio aperto</li> <li>  PTCP 2013 - Art.21 Aree di recupero e/o restauro ambientale</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> PTCP 2013 - Art.12. Aree di protezione storico ambientale</li> <li> PTCP 2013 - Art. 16 Ciclopiste</li> <li> PTCP 2013 - Art. 31 Rete ferroviaria esistente</li> <li> altro</li> <li> altro_gal</li> <li> av</li> <li> av_gal</li> <li> PTCP 2013 - Art.34 Linee elettriche ad alta tensione</li> <li> PTCP 2013 - Art.34 Metanodotti</li> </ul> |
|---|--|

Il cavidotto invece attraversa anche:

- un'area sensibile di fondovalle, tutelata dall'art. 3;
- un'area per il contenimento del rischio idraulico, tutelata dall'art. 4 (casce di esondazione), in corrispondenza dell'attraversamento del torrente Cestio,
- un'area definita tutela territorio aperto, tutelata dall'art. 7.

L'interferenza del cavidotto con le aree indicate sarà limitata dal momento che l'attraversamento avverrà tramite TOC.

Dalla consultazione delle tavole del PTCP emerge che nell'area oggetto di intervento non sono presenti elementi puntuali di valore storico e culturale, l'area dell'intervento inoltre rientra in un'area di recupero e restauro ambientale, in cui era presente una ex-discarica mineraria, pertanto, il patrimonio agrario sarà recuperato e reintegrato tramite **l'innovativo Piano agrosolare**.

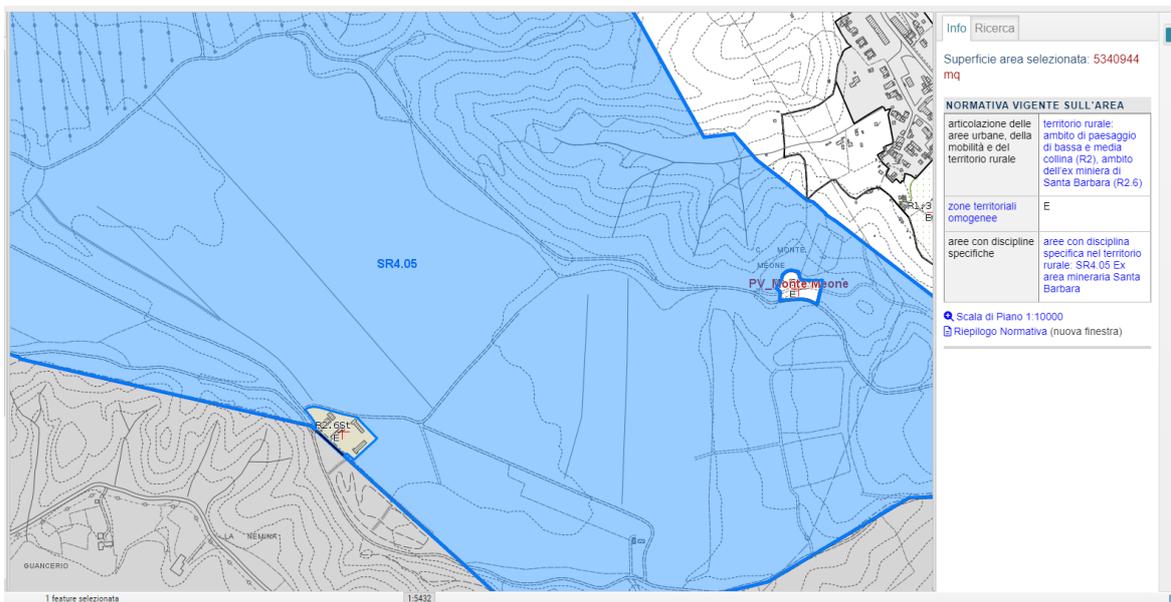
Per quanto riguarda i contesti rurali, il PTCP ammette tra i vari interventi la **realizzazione degli impianti di pubblica utilità quali sono gli impianti fotovoltaici** ai sensi dell'art. 12 del DLgs 387/2003.

### 3.6 PIANO URBANISTICO GENERALE (PUG)

Con Delibera C.C. n. 36 del 22.07.2022 il Comune di Figline e Incisa Valdarno ha approvato il Piano Operativo, contestualmente ad una Variante al Piano Strutturale, pubblicato sul BURT n. 41 del 12/10/2022.

Il Piano Strutturale è un piano programmatico, di indirizzo generale, con il quale si definiscono le linee strategiche della pianificazione urbanistica che saranno attuate con la pianificazione operativa (Piano Operativo) e di dettaglio (Piani Attuativi o comunque denominati). Il Piano Strutturale è stato approvato con Delibera C.C. n. 33 del 29.03.2019, pubblicato sul BURT n. 31 del 31/07/2019 ed ha acquisto efficacia decorsi 30 giorni dalla pubblicazione del relativo avviso.

In base al Piano operativo comunale l'area dell'impianto ricade in



**Figura 20 – POC di Figline e Incisa Valdarno – Zonizzazione**

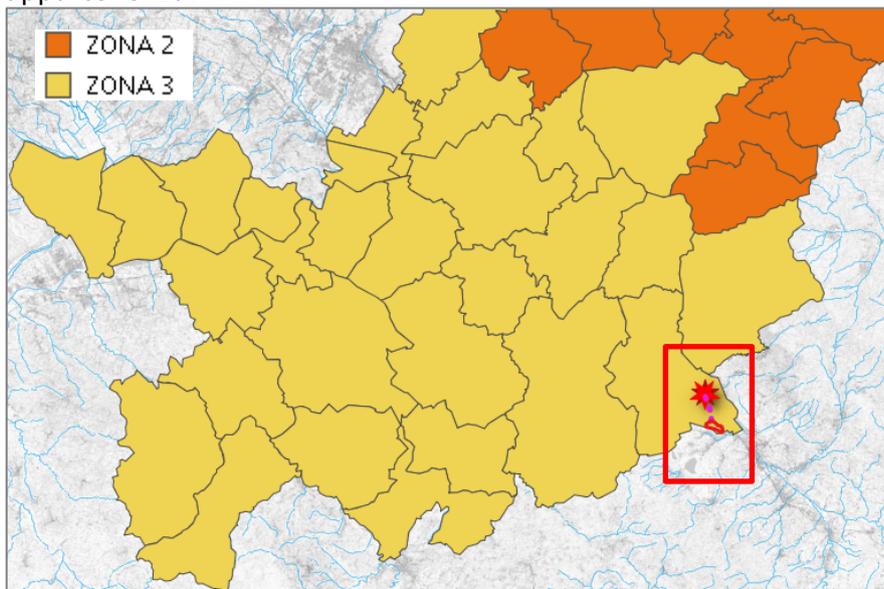
Nella zonizzazione del Piano Operativo Comunale di Figline e Incisa Valdarno, i terreni in argomento ricadono in zona E – Territorio a destinazione rurale, come risulta anche dal certificato di destinazione urbanistica.

La destinazione d'uso della zonizzazione risulta compatibile, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 387/03 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità", con l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Il progetto innovativo presentato inoltre prevede **un'integrazione virtuosa di Produzione di energia Rinnovabile e Agricoltura Innovativa, pertanto risulterebbe in linea con quanto previsto dalle NTA del POC.**

### 3.7 CLASSIFICAZIONE SISMICA

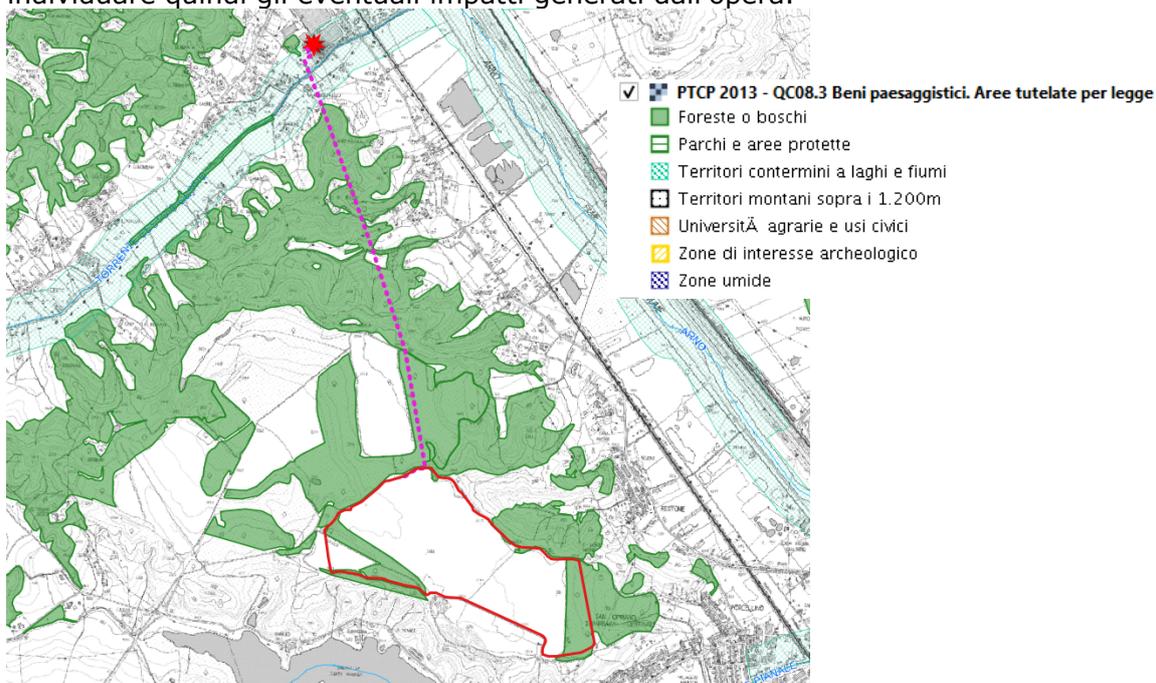
Il Comune di Figline e Incisa Valdarno ricade in **zona sismica 3, Bassa sismicità, il territorio può essere soggetto a scuotimenti modesti**. La progettazione esecutiva delle opere di fondazione verrà eseguita tenendo conto dei parametri della classe sismica di appartenenza.



**Figura 21 – Suddivisione delle zone sismiche OPCM 3519/06 (fonte PTCP Provincia di Firenze)**

### 3.8 SISTEMA DELLE AREE PROTETTE

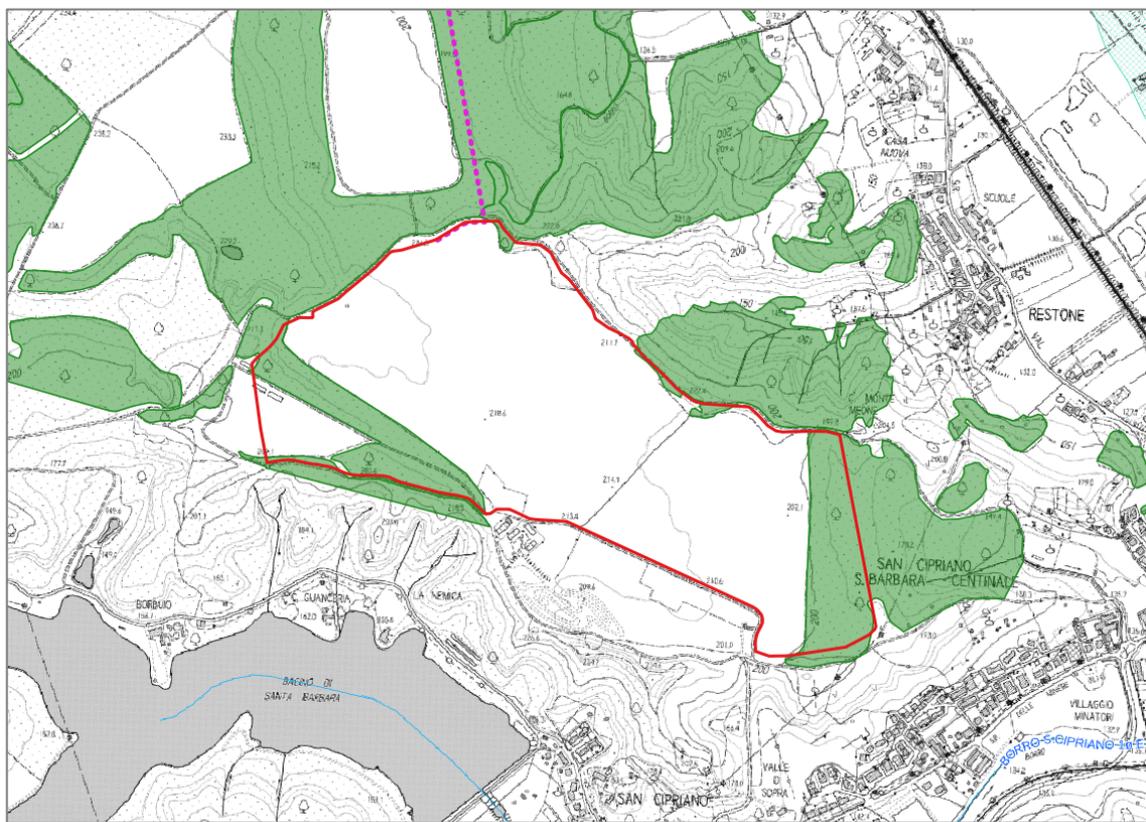
Verranno di seguito trattate nel dettaglio le aree naturali che compongono l’ambiente naturale in cui si inserisce l’intervento. Ciò al fine di descrivere lo stato attuale e di individuare quindi gli eventuali impatti generati dall’opera.



**Figura 22 – Aree protette tutelate (fonte PTCP Provincia di Firenze)**

### **3.8.1 Zone boscate**

L'area di impianto ricade parzialmente in un'area boscata, come visibile dallo stralcio del PTCP della Provincia di Firenze.



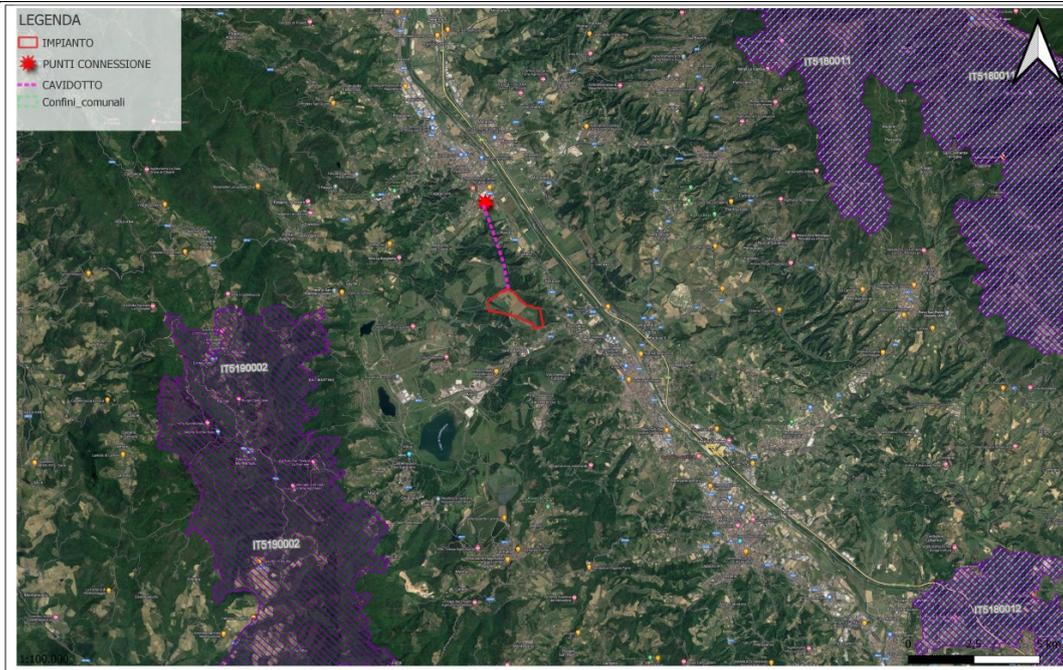
**Figura 23 – Aree boscate (fonte PTCP Provincia di Firenze)**

### **3.8.2 Zone Umide**

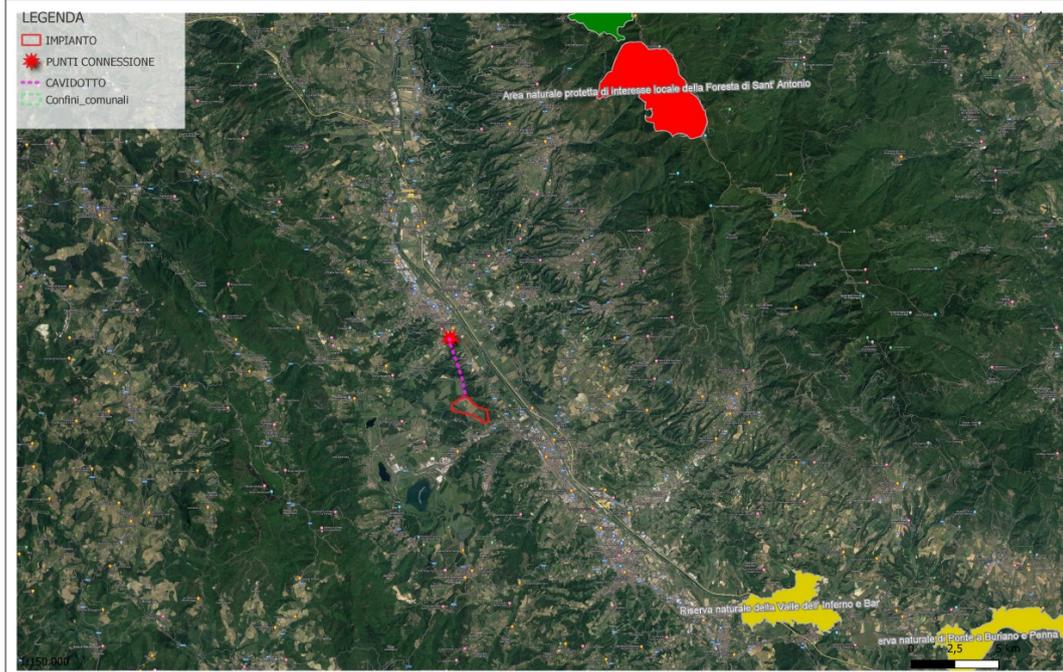
Le aree interessate non ricadono all'interno di zone umide.

### **3.8.3 Aree Protette: Riserve e Parchi, IBA e Rete Natura 2000**

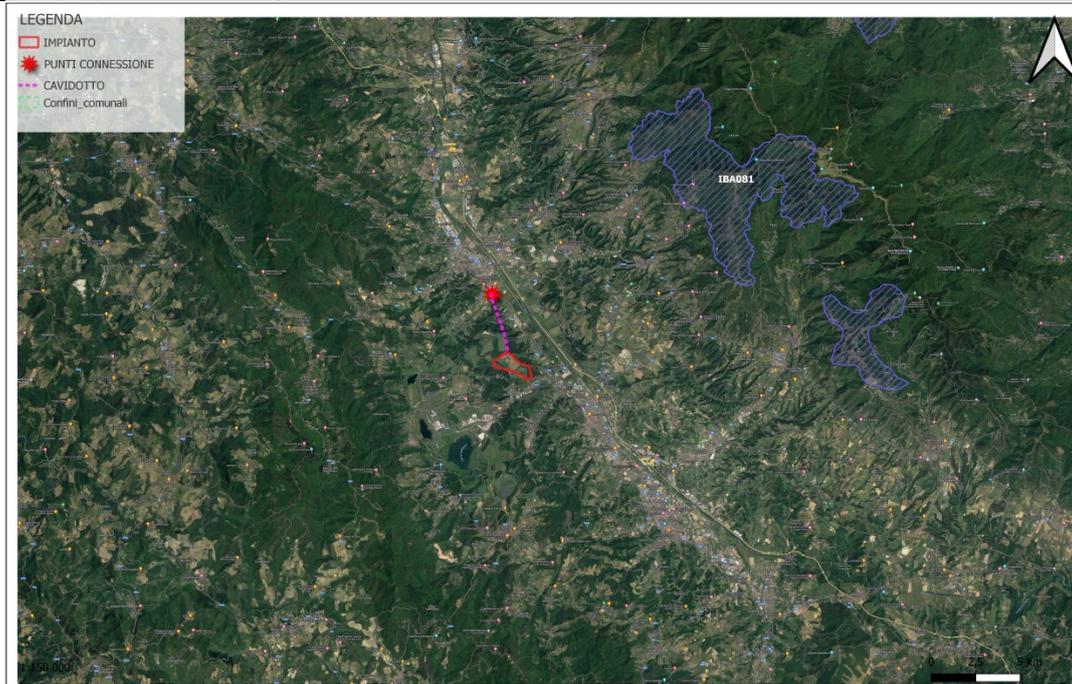
Le aree interessate non ricadono all'interno di aree protette, aree IBA o aree tutelate da Rete Natura 2000.



**Figura 24 – Elenco ufficiale Rete Natura 2000 (dal Geoportale Nazionale)**



**Figura 25 – Elenco ufficiale Aree protette (dal Geoportale Nazionale)**



**Figura 26 –Aree IBA (dal Geoportale Nazionale)**

Le più vicine aree protette sono:

- IT5190002 – Monti del Chianti – 6,5 km
- Area naturale Protetta di interesse locale della foresta di Sant’Antonio - 20 km
- Riserva Naturale della Valle dell’inferno e Bandella – 20 km
- IBA 081 Brughiere Aretine – 13 km

### 3.9 CONCLUSIONI

In considerazione degli aspetti programmatici analizzati risulta che l’intervento è ubicato su aree a destinazione agricola.

#### **PIT-PP**

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT), con valenza di Piano Paesaggistico,, è in vigore dal 2015.

- l’intervento di progetto rientra all’interno dell’**Ambito 11 – Valdarno di sopra**, che occupa lo spazio dell’antico lago pliocenico dell’Arno.
- Per quanto riguarda i vincoli
  - le aree di progetto intersecano il vincolo di tutela dei boschi e foreste
  - il caviddotto interseca aree tutelate dal vincolo dei boschi e foreste nonché del vincolo corsi d’acqua

Il torrente interessato dall’attraversamento del caviddotto, mediante TOC, sarà il Torrente Cestio: con riferimento alle delimitazioni delle fasce limitrofe ai fiumi, è previsto il passaggio della linea elettrica che, essendo interrata, non comporterà modifiche rispetto allo stato attuale della fascia contermina al corso d’acqua. Le opere da eseguire, tenendo conto dell’ubicazione e dimensione dell’area interessata e del fatto che si opererà il ripristino, non precludono il perseguimento degli obiettivi e non alterano lo stato dei luoghi, con riguardo alla vegetazione, in tale caso boschiva di versante e non riparia.

Il carattere temporaneo dell'intervento e il ripristino dello stato ante operam al termine dei lavori garantiranno l'assenza di alterazioni di carattere paesaggistico.

**Data la natura degli interventi proposti, gli stessi risultano compatibili con le indicazioni della Pianificazione Paesaggistica Regionale e con le prescrizioni del PIT (art. 8 e art. 12 delle NTA).**

### **PTCP**

Con deliberazione del Consiglio Provinciale n.29 del 20 Febbraio 2012, è stato adottato il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Firenze, che costituisce variante di adeguamento del PTCP vigente. La variante di adeguamento del PTCP è stata poi approvata con Delib. C.P. del 10/01/2013 (BURT n.11 del 13/03/2013).

L'ambito di progetto, ricadente nel Comune di Figline e Incisa Valdarno, rientra nel PTCP all'interno del Sistema Valdarno Fiorentino.

Il PTCP, oltre alle componenti della struttura profonda, tutela le strutture di relazione fra le diverse componenti dei sistemi ambientali in destra e in sinistra d'Arno. Relazioni che dovranno essere meglio precisate nei piani strutturali dei Comuni interessati a partire dall'individuazione dei seguenti sub-sistemi:

- il sistema idrografico, le aree di pertinenza e quelle morfologicamente e naturalisticamente collegate (incisioni vallive, borri, vegetazione ripariale, etc.);
- le strade di collegamento fra fondovalle, zone collinari e montane, comprese quelle che si attestano sulla strada di crinale che separa il Valdarno superiore dalla val di Greve.
- gli insediamenti minori posti lungo la viabilità di cui al punto precedente e gli altri nuclei abitati; particolare cura dovrà essere dedicata a valorizzare e potenziare il ruolo storico di "piccolo centro" (commerciale, di servizio. etc.) degli insediamenti minori.
- il paesaggio storico mezzadrile, compreso il reticolo della viabilità minore;
- le "soglie" fra aree boscate e coltivi

Le politiche di tutela ambientale e di riduzione del rischio idraulico nella piana di fondovalle hanno un fondamentale riferimento nell'area sensibile che corre in fregio all'Arno e che si articola a seconda delle peculiarità morfologiche e insediative dei comuni attraversati. Tale area comprende diverse zone di escavazione, attualmente inattive, situate nei comuni di Rignano, Incisa e **soprattutto Figline, che dovranno essere sottoposte a piani di recupero ambientale.**

Il cavidotto invece attraversa anche:

- un'area sensibile di fondovalle, tutelata dall'art. 3;
- un'area per il contenimento del rischio idraulico, tutelata dall'art. 4 (casce di esondazione), in corrispondenza dell'attraversamento del torrente Cestio,
- un'area definita tutela territorio aperto, tutelata dall'art. 7.

Dalla consultazione delle tavole del PTCP emerge che nell'area oggetto di intervento non sono presenti elementi puntuali di valore storico e culturale, **l'area dell'intervento inoltre rientra in un'area di recupero e restauro ambientale, in cui era presente una ex-discarica mineraria**, pertanto, il patrimonio agrario sarà recuperato e reintegrato tramite **l'innovativo Piano agrosolare.**

Per quanto riguarda i contesti rurali, il PTCP ammette tra i vari interventi la **realizzazione degli impianti di pubblica utilità quali sono gli impianti fotovoltaici** ai sensi dell'art. 12 del DLgs 387/2003.

### **VINCOLO IDROGEOLOGICO**

Le opere oggetto di intervento ricadono nel vincolo idrogeologico. **Si precisa che il vincolo idrogeologico non costituisce impedimento alla realizzazione delle opere ma comporta una preliminare valutazione delle stesse e il rilascio della specifica autorizzazione, secondo quanto previsto dalla normativa forestale nazionale e regionale.**

### **ZONE TUTELA HABITAT 2000, AREE PROTETTE E AREE IBA**

L'area in esame non ricade in aree tutelate dalla normativa habitat 2000, ovvero SIC, ZSC e ZPS né in Aree protette né aree IBA.

### **PAI e PGRA**

Il Piano d'Assetto Idrogeologico del Fiume Arno (PAI) mantiene i propri contenuti e le proprie norme d'uso per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio da frana nel bacino, mantenendo anche la loro operatività rispetto alla pericolosità idraulica per quanto non espressamente in contrasto con la Disciplina di PGRA. Il PAI è stato approvato con DPCM 6 maggio 2005.

**Dalla cartografia del P.A.I. si evince che parte dell'impianto ricade in area del PAI parzialmente in "PF1" ovvero "pericolosità moderata da processi geomorfologici di versante" e per la maggior parte in "PF2" ovvero "pericolosità media da processi geomorfologici di versante".**

In ossequio a quanto previsto dal PAI, al fine di verificare la fattibilità tecnica dell'intervento, è stato redatto uno studio di compatibilità geologica.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato adottato con le delibere del Comitato Istituzionale n. 231 e 232 del 17 dicembre 2015 e successivamente approvato con DPCM 27 Ottobre 2016.

L'attraversamento in alveo del Torrente Cesto, con posa dei cavi elettrici di collegamento alla RTN, e l'allacciamento alla cabina primaria ricadono in aree a Pericolosità P1-bassa e P3-elevata

Ciononostante, è possibile affermare che **l'impianto non interferisce in alcun modo con il normale deflusso delle acque superficiali. Inoltre saranno applicate le opportune accortezze atte ad evitare l'allagamento ed il danneggiamento della strumentazione anche in caso di eventi di piena. Il cavidotto attraverserà il corso d'acqua tramite tecnologia TOC (trivellazione Orizzontale Controllata), pertanto non si prevedono interferenze.**

### **CLASSIFICAZIONE SISMICA**

Il Comune di Figline e Incisa Valdarno ricade in **zona sismica 3, Bassa sismicità, il territorio può essere soggetto a scuotimenti modesti**. La progettazione esecutiva delle opere di fondazione verrà eseguita tenendo conto dei parametri della classe sismica di appartenenza.

### **PIANO OPERATIVO COMUNALE**

Con Delibera C.C. n. 36 del 22.07.2022 il Comune di Figline e Incisa Valdarno ha approvato il Piano Operativo, contestualmente ad una Variante al Piano Strutturale, pubblicato sul BURT n. 41 del 12/10/2022.

Nella zonizzazione del PUG di Figline e Incisa Valdarno, i terreni in argomento ricadono in zona E – Territorio a destinazione rurale. Tale destinazione d'uso risulta compatibile, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 387/03 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili

---

*nel mercato interno dell'elettricità", con l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.*

Il progetto innovativo presentato inoltre prevede **un'integrazione virtuosa di Produzione di energia Rinnovabile e Agricoltura Innovativa, pertanto risulterebbe in linea con quanto previsto dalle NTA del Piano Operativo Comunale.**

## 4. STATO DELL'AMBIENTE

### **TERRITORIO**

Figline Valdarno e Incisa Valdarno si trova lungo il fiume Arno ed è circondato da un paesaggio collinare tipico della Toscana, con valli, vigneti e oliveti.

Figline e Incisa Valdarno è situato sulle sponde dell'Arno ed è caratterizzato da una storia antica e da una serie di attrazioni turistiche, come il Castello di Santa Maria Novella, la Chiesa di Santa Maria ed il castello di Incisa, una fortezza medievale che domina la valle. Il comune è anche noto per la produzione di vino Chianti e olio d'oliva. Il comune è collegato tramite la rete ferroviaria e le autostrade, ed è situato in una posizione strategica tra Firenze e Arezzo.

Il territorio di Figline e di Incisa, così come tutto il Valdarno Superiore, è abitato dall'uomo fin dall'epoca preistorica.

A partire dal 1884, si avviò l'estrazione della lignite a Gaville. La miniera, che fece seguito a quella più consistente di Cavriglia, aperta nel 1860, occupò manodopera proveniente dall'agricoltura e utilizzò, per il trasporto dei materiali, la stazione di Figline, caratterizzandosi come la prima attività che sfruttò a pieno la vicinanza della ferrovia.

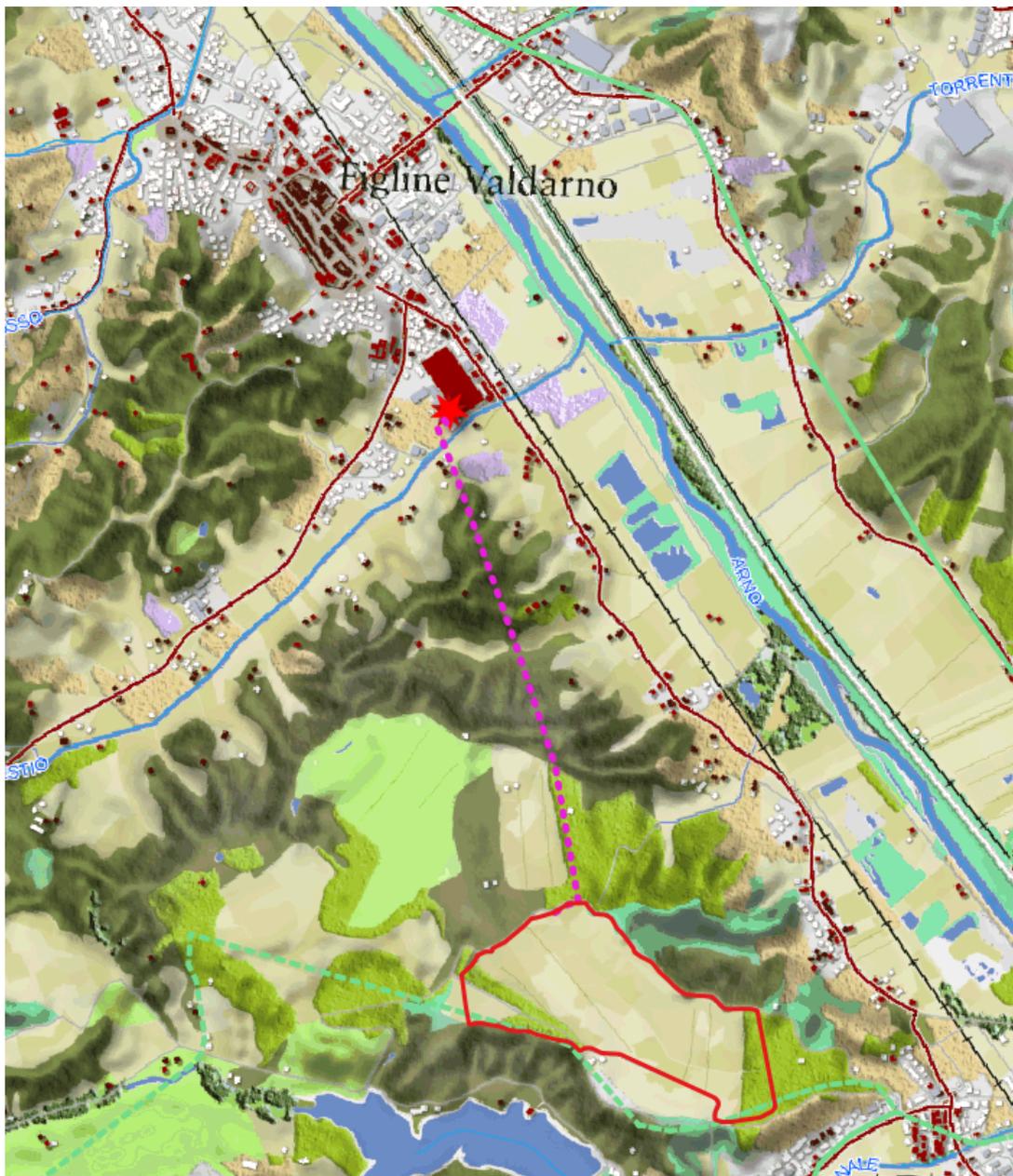
La presenza della lignite, che alimentava gli impianti, combinata con la presenza della ferrovia, che ne consentiva il trasporto, agevolò la nascita di industrie locali, che, tuttavia, determinano una svolta consistente soprattutto nell'economia e nella società dei comuni limitrofi (San Giovanni Valdarno, Incisa, Rignano).

L'area mineraria di Santa Barbara costituisce oggi un contesto più unico che raro, dal punto di vista storico e paesaggistico, si estende per oltre 1.600 ettari tra i territori comunali di Cavriglia e Figline Valdarno ed è al centro di un progetto di riqualificazione, che viene qui presentato in parte, in chiave di sostenibilità ambientale ed economia circolare, che si declina in numerose opportunità in termini naturalistici, di cicloturismo e di ricerca innovativa.

Il paesaggio agrario attualmente presente nell'area oggetto di intervento, anche se risulta visibilmente urbanizzato e modificato mantiene ancora elementi di interesse. Le aree sono caratterizzate anche dalla presenza di boschi.

L'impatto per sottrazione di suolo per l'impianto in oggetto viene considerato poco significativo in quanto l'area sotto i pannelli verrà utilizzata per la coltivazione così come riportato **nell'innovativo Piano Agrosolare**. Pertanto non avremo un consumo di suolo ma un diverso utilizzo che prevede un'integrazione dell'uso agricolo con la tecnologia del solare fotovoltaico, come descritto nella relazione specifica del Piano Agrosolare. Inoltre tale destinazione è temporanea e reversibile poiché l'attività agricola potrà riprendere in maniera consueta anche dopo la vita utile dell'impianto.

Durante l'esercizio, lo spazio sotto i pannelli resta libero, fruibile e transitabile per animali anche di medie dimensioni. Visto l'ampio contesto rurale in cui si inserisce il progetto, lo spazio sotto i pannelli probabilmente assumerà una minore appetibilità, rispetto ai terreni limitrofi, come luogo per la predazione o la riproduzione.



**Figura 27 – Carta dei caratteri del paesaggio 1:50.000 (fonte PIT Regione Toscana)**

### **SUOLO E SOTTOSUOLO e AMBIENTE IDRICO**

In epoca pliocenica (a partire da 3 milioni di anni fa) nella conca del Valdarno, tra i monti del Chianti e il Pratomagno, tra Laterina e Rignano, è presente un grande lago di acqua dolce, largo circa 8 chilometri e lungo 40, chiuso dalle formazioni rocciose presenti in corrispondenza di Incisa.

Essendo poco profondo, il lago viene pian piano riempito dai detriti trasportati al suo interno dai torrenti. Nel Plesitocene (a partire 1,8 milioni di anni fa) il riempimento è completato, ma l'azione erosiva delle acque determina una incisione che produce lo svuotamento del lago verso l'attuale piana fiorentina. L'Arno, che aveva piegato il suo corso verso ovest, inizia a scavare la valle che oggi conosciamo come Valdarno. Nei fianchi delle dorsali che la delimitano a est e a ovest, i corsi d'acqua minori mettono a nudo gli antichi sedimenti fluviali (sabbie e ciottoli), dando luogo alle cosiddette "balze" (presenti soprattutto nel Comune di Reggello).

L'azione delle acque superficiali e degli agenti atmosferici, combinata con la resistenza all'erosione delle rocce del substrato, determina nel tempo l'attuale configurazione del Valdarno. I versanti più alti delle dorsali, antiche sponde del lago, conservano pendenze accentuate, estese coperture boschive e danno origine al reticolo idrografico secondario, tributario dell'Arno.

La zona è, inoltre, inserita al passaggio tra le aree classificate a pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante bassa PF.1 e media PF.2 del D.P.C.M. 06/05/2005 (fonte PAI) e ricade tra le aree classificate a pericolosità da dissesti di natura geomorfologica bassa P1 del PAI "dissesti geomorfologici".

L'area oggetto del presente studio ricade nel Foglio 114 Arezzo della Carta Geologica d'Italia, i litotipi affioranti nell'area d'interesse sono riconducibili essenzialmente alle Argille di Figline (Vag), Sabbie del Tasso(Vs) e sabbie di San Donato in Avane (Pls).

Occorre però precisare che l'area è stata oggetto di discarica mineraria, ovvero oggetto di riempimento di materiale sciolto costipato artificialmente a colmamento di valli, derivante dallo sterile di copertura dei banchi ligniti ferri ed asportato della coltivazione mineraria.

La zona dell'intervento, posta alla quota di c.a 200-218 m s.l.m., è inserita nella zona collinare e di pianalto del territorio comunale, impostata sui depositi di ambiente fluvio-lacustre e palustre che hanno riempito la depressione tettonica del Valdarno Superiore, costituenti il Sintema del Valdarno Superiore.

La porzione di territorio in studio è stata oggetto di grandi modifiche morfologiche legate all'estrazione della lignite, negli anni 70, per alimentare la vicina centrale termoelettrica. In particolare l'impianto fotovoltaico in progetto si svilupperà su un altopiano, ubicato a quote variabili da 200 a 218 m s.l.m., con pendenze inferiori al 5%, allungato in direzione Nord-Ovest/Sud-Est, di origine antropica, dato che l'area è stata utilizzata come discarica dei terreni di scarto dell'estrazione della lignite (vedi relazione geologica e allegati). Pertanto i sedimenti affioranti sono terreni di riporto a base prevalentemente argilloso-limosa nella porzione più a Sud, mentre nella porzione Nord predominano terreni di riporto a base limo-sabbiosa.

I sopralluoghi e le indagini effettuate ci hanno consentito di verificare che l'area risulta stabile, anche nelle porzioni marginali del lotto, nei pressi delle aree indicate a pericolosità geomorfologica elevata dagli studi allegati al PS Comunale.

Dal punto di vista idrologico e idraulico l'area in oggetto si trova in zona collinare ad una quota variabile da circa 200 a 218 m s.l.m. (vedi relazione geologica e idrogeologica), a distanze superiori a 300 m dai corsi d'acqua classificati più vicini (Fiume Arno che scorre a NordEst e suo affluente sinistro Borro di San Cipriano che scorre a Sud) o a quote più alte di oltre 50 m dagli stessi. Vista la posizione di alto topografico, quindi, l'area individuata risulta esterna alle aree indicate dall'Art.36, comma 3 della D.C.R.T. n.72/07 (PIT) ed alle zone allagate e vincolate per interventi idraulici, come definiti nel D.P.C.M. n.226 del 05/11/99. Inoltre, in base al PGRA, la zona dell'intervento non è inserita tra le aree classificate a pericolosità da alluvione e dalle indagini allegate al P.S. comunale.

Durante le indagini geognostiche è stata rilevata la presenza di acqua a profondità variabili da -2,30 m a -7,50 m. Visto l'assetto geologico dell'area, la presenza dell'acqua nei terreni di riporto è da attribuire certamente a problematiche di ristagno piuttosto che ad un circolazione idrica di falda.

La salvaguardia degli acquiferi sotterranei in questi terreni viene svolta anche dai sistemi vegetali attraverso la conservazione del suolo, l'aumento della capacità di infiltrazione e la riduzione della velocità media di scorrimento delle acque meteoriche. A seconda della densità, struttura e età delle cenosi vegetali la copertura vegetale esercita la sua funzione di salvaguardia. Le attività antropiche, ovvero le pratiche agricole e gli insediamenti urbani, sottraendo suolo alle coperture vegetali hanno diminuito la protezione delle acque. La scarsa pendenza del sito, il rapido ripristino del manto erboso, la diminuzione dell'energia di impatto degli scrosci piovosi al suolo dovuta all'effetto coprente dei moduli, ecc..., consentirà di raccogliere le acque e convogliarle nei canali presenti allontanandole dal terreno. Occorre però precisare 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. L'apparente concentrazione della forza erosiva però non comporterà alcuna degradazione del suolo poiché:

- L'acqua piovana raggiungerà il suolo dopo essere caduta sui pannelli, pertanto pur essendo concentrata su una ridotta porzione di terreno, avrà un'energia cinetica molto inferiore rispetto alla stessa massa di acqua che cade in maniera distribuita sull'intera superficie;
- Lo strato erbaceo fungerà da protezione trattenendo le particelle con l'apparato radicale, attenuando la forza impattante della pioggia;
- Le pendenze naturali e la presenza di canali assicureranno il drenaggio per ruscellamento;
- Le aree interessate sono prevalentemente pianeggianti e pertanto l'energia dell'eventuale strato idrico superficiale non riuscirà a rompere le forze di coesione del terreno e il potere di trattenimento dell'apparato vegetale.

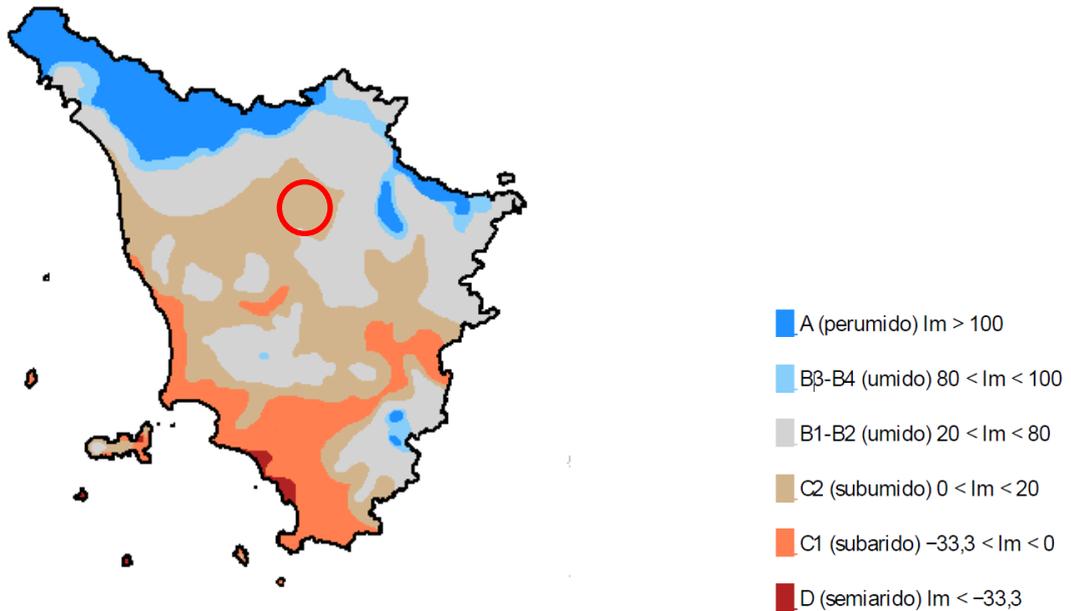
La presenza dell'impianto non interferirà con processi di infiltrazione, accumulo e scorrimento superficiale delle acque meteoriche presenti sulla medesima area allo stato ante operam. La presenza dell'impianto non comporta modifiche dell'assetto attuale della rete idrografica né l'attuazione di interventi di regimazione idraulica e la sua presenza può considerarsi ininfluente nel determinare cambiamenti sulle portate idriche della rete. **In conclusione l'intervento non introduce variazioni nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo e disincentiva la possibilità che si presentino fenomeni degradativi di tipo erosivo.**

#### **ARIA E CLIMA**

Le caratteristiche meteorologiche di Figline Valdarno, come in molte altre aree della Toscana, sono influenzate dal **clima mediterraneo**.

L'estate è calda e secca con temperature medie giornaliere che si aggirano intorno ai 30-35 gradi, l'autunno è caratterizzato da temperature più miti che si aggirano intorno ai 20-25 gradi. Le precipitazioni aumentano leggermente, specialmente verso novembre. Gli inverni sono moderatamente freddi con temperature medie durante il giorno si situano intorno ai 10-15 gradi mentre di notte possono scendere a 0 gradi o leggermente sotto lo zero. Le precipitazioni invernali possono essere variabili, con possibilità di piogge e occasionali nevicate. La primavera è caratterizzata da un graduale aumento delle temperature con giornate diventano più miti e temperature che oscillano tra i 15-20 gradi in marzo e aprile raggiungendo i 20-25 gradi a maggio.

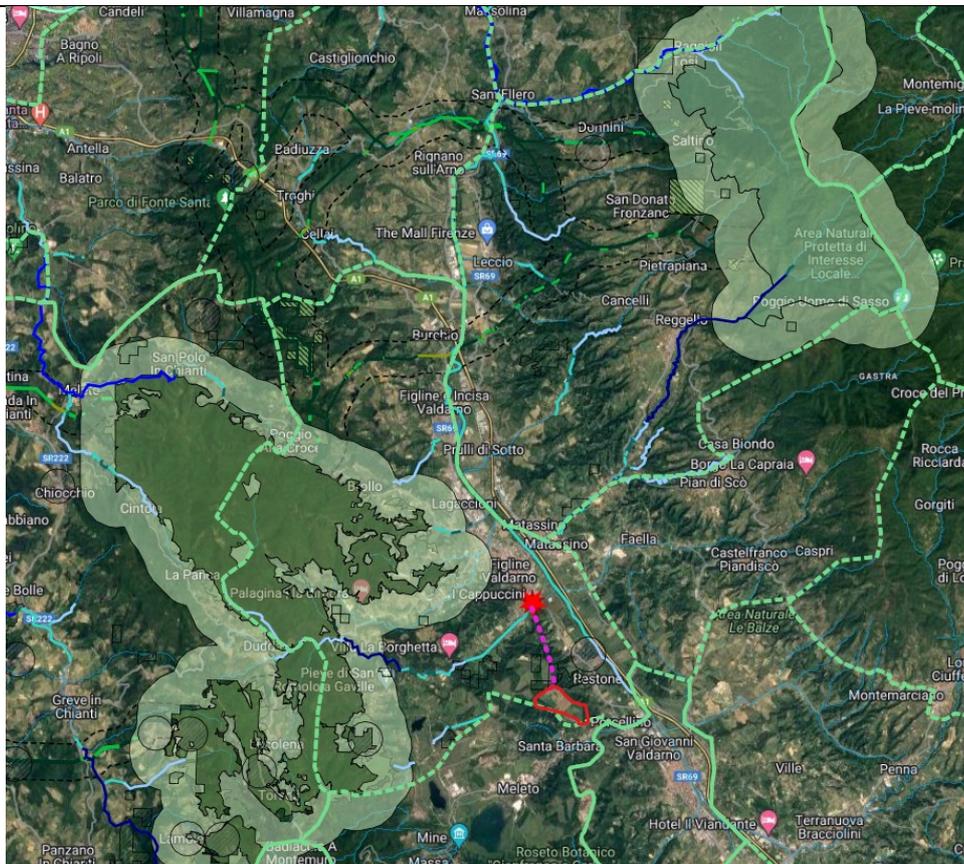
Le precipitazioni tendono ad aumentare in primavera, ma ci sono anche giornate di sole.



## BIODIVERSITA'

L'area vasta in cui si inserisce il sito risulta caratterizzata da un uso del suolo prevalentemente agricolo. Nei dintorni di Figline e Incisa Valdarno è situata una zona collinare e boscosa pertanto, è possibile avvistare mammiferi come caprioli, cinghiali, lepri, volpi, tassi e faine. Queste specie sono ben adattate all'habitat boschivo e possono essere osservate nelle aree meno antropizzate e nei boschi circostanti.

Per quanto riguarda gli uccelli, è possibile avvistare diverse specie, come merli, gazze, cinciallegre, fringuelli, picchi, passeri, upupe e rapaci come gheppi e poiane. La presenza di campi coltivati e aree verdi attira anche diverse specie di uccelli canori e uccelli migratori.



**Figura 66 – Rete ecologica: zone cuscinetto, nodi della rete ecologica e potenziali reti ecologiche lineari lungo i corsi d’acqua (fonte PTCP Città metropolitana di Firenze)**

**L’analisi vegetazionale del sito indagato ha evidenziato un ambiente piuttosto povero di parametri naturalistici di pregio e poco degni di valutazione** (Identificativo ecotopo: TOS84173 Codice habitat: 82.3 - Colture estensive), riscontrando sul sito stesso oggetto di indagine un terreno con caratteristiche principalmente agricole, per lo più seminativi e colture ad olivo e vigneto. Vista, quindi l’area prettamente agricola-pascoliva in cui si colloca la superficie e l’assenza di particolari formazioni vegetali naturali, appare chiaro che l’attività di cantiere non arrecherà particolari problematiche al sito ambientale sia a livello delle componenti floristiche che all’eventuale fauna presente.

**BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PATRIMONIO AGROALIMENTARE, PAESAGGIO**

Figline Incisa Valdarno, distante 5 km dall’area dell’impianto fotovoltaico, vanta un ricco patrimonio culturale, con diverse attrazioni di interesse storico e artistico. Sulle aree interessate dal progetto non sono presenti vincoli o aree a rischio archeologico ma per la trattazione dettagliata si rimanda alla Relazione archeologica.

Da quanto si evince anche dalle foto del sopralluogo le caratteristiche del paesaggio sono di un paesaggio agrario localizzato in un ambito da recuperare. L’agricoltura è presente, seppur con coltivazioni differenti, nell’area di progetto.

L’area è collocata nel cuore della campagna toscana, tra Firenze e Arezzo, in uno spazio diventato oggi naturalistico con boschi, laghetti, piste ciclabili ed il ritorno degli

uccelli migratori rende l'area ancora più interessante dal punto di vista ambientale. L'area è ubicata in prossimità dell'ex area mineraria di Santa Barbara, che ospitava miniere di lignite e ora sta rifiorendo.



**Figura 66 – foto dalla sponda della Diga di Santa Barbara o San Cipriano (fonte Google Earth)**



**Figura 66 – Foto aerea della Diga di Santa Barbara o San Cipriano (fonte Google Earth)**

Il progetto di recupero dell'area, partito nel 2010, rientra nell'impegno per la riqualificazione dei siti in un'ottica di economia circolare nell'ambito della **transizione energetica**. Una sfida di lungo periodo che prevede la stabilizzazione morfologica del territorio, il ripristino della vegetazione per favorire la biodiversità e la creazione di percorsi fruibili per attività sportive.

In questo contesto Santa Barbara costituisce un caso particolare per la sua origine: una zona mineraria, compresa fra il Comune di Cavriglia (Arezzo) e quello di Figline e Incisa Valdarno (Firenze), che oggi copre un'estensione di circa 1.600 ettari, pari a

quasi il doppio dell'isola di Capri. Un'opportunità di grande importanza per un territorio, come quello toscano, da tempo votato al turismo sostenibile.

La sua storia parte da lontano. L'attività estrattiva a livello industriale è iniziata nell'Ottocento e proseguita fino alla prima metà del Novecento con numerose miniere in galleria. Il sito è stato dismesso nel 1994 e, nel 2004, è stato presentato il progetto di riassetto complessivo dell'area. Nel 2006 è stato firmato un protocollo d'intesa con gli enti locali per definire gli interventi e gli obiettivi di destinazione del sito.

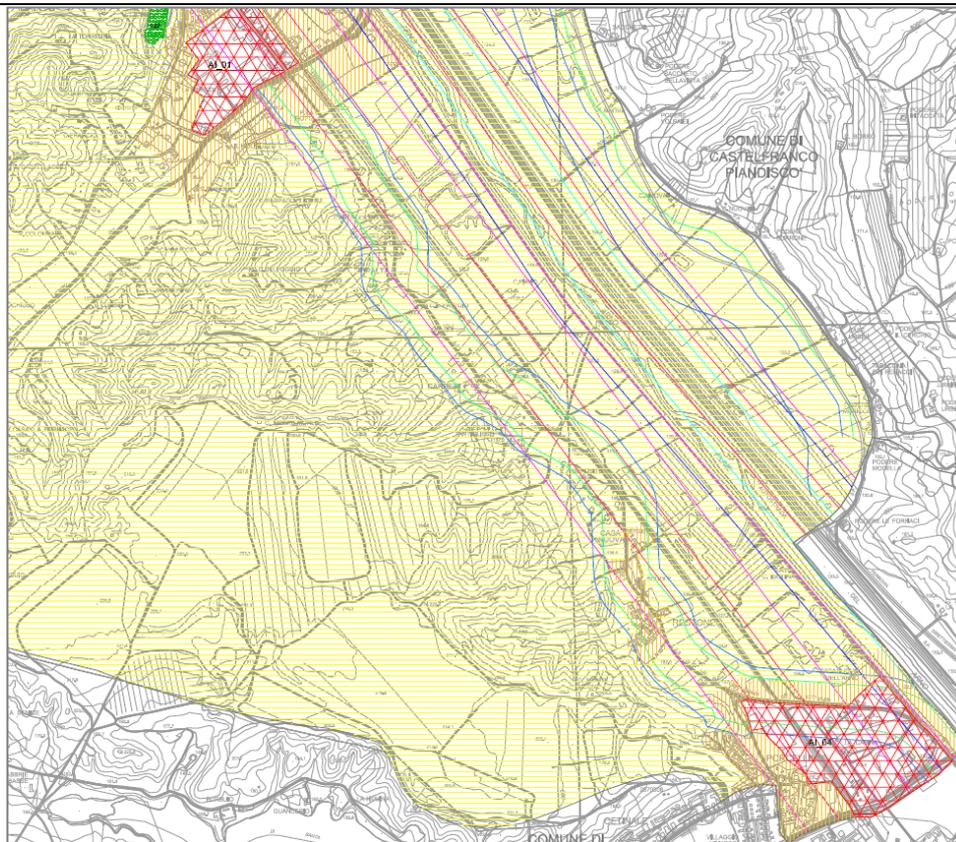


**Figura 66 –area mineraria di Santa Barbara: Aree di coltivazione ed aree di deposito sterile – in rosso l’area dell’impianto (fonte Enel)**

Un tempo segnato dall'abbandono delle attività minerarie, il paesaggio oggi sta risorgendo a nuova vita, assumendo nuovamente le caratteristiche peculiari del paesaggio agreste.

### POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

La zona è caratterizzata da un inquinamento acustico relativamente basso (classe III – aree di tipo misto) poiché legato alle attività agricole della zona e al traffico veicolare lungo le strade provinciali e l'autostrada A1.



**Figura 66 – Zonizzazione Acustica (fonte sito comune di Figline e Incisa Valdarno)**

## LEGENDA

### Classi acustiche del territorio

	Classe I - Aree particolarmente protette
	Classe II - Aree prevalentemente residenziali
	Classe III - Aree di tipo misto
	Classe IV - Aree di intensa attività umana
	Classe V - Aree prevalentemente industriali
	Classe VI - Aree esclusivamente industriali
	Aree destinate a pubblico spettacolo a carattere temporaneo
	Aree normalmente utilizzate per manifestazioni a carattere temporaneo

**Figura 66 – legenda carta della Zonizzazione Acustica (fonte sito comune di Figline e Incisa Valdarno)**

Dalle verifiche effettuate e riportate nella Relazione acustica emerge che tutti gli elementi che concorrono a produrre un certo rumore durante la realizzazione del progetto, nonché durante la fase di esercizio, rispettano i limiti imposti dalle normative.

Per quanto riguarda invece l'inquinamento elettromagnetico, nella zona sono già presenti degli elettrodotti, impianti eolici, e Cabine elettriche.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, essi lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata pertanto si ha la generazione di campi variabili limitata ai soli transitori di corrente per brevissima durata (nella fase di ricerca del Maximum

Power Point da parte dell'inverter e in accensione o spegnimento). Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché sono ritenute assolutamente irrilevanti. Gli inverter sono apparecchiature che utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione, pertanto sono costituiti da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. Il legislatore infatti ha previsto che tali macchine possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni sia le ridotte emissioni per minimizzare l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa via cavo. Gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica. Per quanto riguarda il rispetto delle distanze da ambienti presidiati ai fini dei campi elettrici e magnetici, si è tenuto conto del limite di qualità dei campi magnetici, fissato dalla legislazione a 3  $\mu$ T.

## **5. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUOLO**

L'impatto maggiore sulle risorse naturali è legato alla perdita di terreni coltivati per la costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle relative infrastrutture.

La disponibilità di terreni agricoli nelle vicinanze riduce la significatività dell'impatto. Inoltre alla fine del ciclo di vita del progetto, si prevede la rimozione delle strutture e ciò consentirebbe di restituire il suolo ad uno stato naturale dopo la rinaturalizzazione, con un impatto **medio-basso**. Si tratta pertanto di un impatto **temporaneo, di lunga durata, reversibile**. Occorre però sottolineare che il **nostro progetto è unico nel suo genere e prevede il recupero di circa il 70% del suolo agricolo**, il dettaglio di questo aspetto è riportato nel **Piano Agro-Solare** allegato. In tali condizioni l'impatto si riduce diventando **quasi nullo**.

## ACQUA

Non saranno presenti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. Le acque meteoriche, nell'area oggetto di intervento, non necessitano opere di regimazione.

Durante la fase di esercizio però ci sarà un consumo idrico legato all'attività di pulizia dei pannelli. A tale scopo sarà utilizzata solamente acqua senza detersivi. La stessa acqua utilizzata per la pulizia, poiché priva di detersivi, sarà usata per irrigare qualora necessario le aree erbacee e arbustive previste nel Progetto. L'approvvigionamento idrico per la pulizia dei pannelli verrà effettuato mediante autobotte. Si registra un impatto **nullo** per questa risorsa.

## BIODIVERSITA'

Le interferenze maggiori potrebbero derivare dal rumore dovuto al passaggio dei mezzi necessari alla realizzazione dell'opera ma nell'area oggetto di intervento non sono presenti specie particolarmente sensibili. L'eventuale sottrazione di habitat faunistici nella fase di cantiere è molto limitata nello spazio, interessa aree agricole e non aree di alto interesse naturalistico ed ha carattere transitorio, in quanto al termine dell'esecuzione dei lavori le aree di cantiere vengono riportate all'uso originario. L'interferenza in fase di cantiere, sia in fase di costruzione che di dismissione, risulta limitata nel tempo, in quanto i tempi di realizzazione sono **brevi** pertanto eventuali disturbi legati alla fase di cantiere risultano **bassi, locali**, temporanei e **reversibili**.

Durante la fase di esercizio si potrebbe avere il fenomeno di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica e migratoria e la variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli. Si tratta di un impatto a **lungo termine, locale**, di **bassa entità**.

## EMISSIONI IN ATMOSFERA

Durante la fase di costruzione si registreranno degli impatti legati alle attività di cantiere per la presenza di mezzi meccanici nell'area e di mezzi per l'approvvigionamento dei materiali. Si tratta di impatti **locali, reversibili** di **breve** durata e **bassa** entità e al termine dei lavori la risorsa ritornerà al suo stato iniziale. Emissioni analoghe si registreranno durante la fase di dismissione.

Nella fase di funzionamento l'impianto fotovoltaico non avrà emissioni e a livello nazionale eviterà una significativa quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera evitando il ricorso a combustibili fossili per la generazione dell'energia prodotta. Pertanto l'impatto derivante si ritiene **esteso, lunga durata, positivo medio**.

## EMISSIONI SONORE

Durante la fase di costruzione le emissioni sonore sono legate alle attività di cantiere perché le fonti di rumore sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere. L'impatto risulta a **breve** termine, **reversibile, locale**, e di **bassa** entità per la presenza di pochi ricettori sensibili in zona.

Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto pertanto l'impatto è **nullo**.

La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.

## RIFIUTI

La gestione dei rifiuti durante la fase di costruzione avverrà con le seguenti modalità:

- il materiale vegetale proveniente dall'eventuale decespugliamento delle aree sarà conferito, appena prodotto, ad impianto di compostaggio;
- i rifiuti derivati dagli imballaggi dei pannelli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente

predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad uno smaltitore autorizzato, da individuare prima della fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che li prenderà in carico e li gestirà secondo la normativa vigente.

L'impatto sarà pertanto temporaneo, di **breve** durata, **reversibile**, **locale** e di **bassa** entità.

Nel Piano di Gestione delle Terre e Rocce da scavo sono riportate le quantità relative agli scavi che dovranno essere realizzati e la stima degli eventuali approvvigionamenti o la possibilità del riuso delle terre.

Durante la fase di dismissione, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite, applicando le migliori metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti. I principali rifiuti prodotti, con i relativi codici CER, sono i seguenti:

- 20 01 36 - Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- 17 01 01 - Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche);
- 17 02 03 - Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici);
- 17 04 05 - Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);
- 17 04 11 - Cavi;
- 17 05 08 - Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità).

L'impatto anche in questo caso sarà **temporaneo**, di **breve** durata, **reversibile**, **locale** e di **medio-bassa** entità.

Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti sarà **non significativa**, essendo sostanzialmente limitata agli scarti degli imballaggi prodotti durante le attività di manutenzione dell'impianto.

#### **EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE**

Durante la fase di cantiere a causa della presenza di Campo elettromagnetico prodotto dai pannelli fotovoltaici fra loro interconnessi e dei campi magnetici prodotti dagli inverter e dei trasformatori, si avranno degli impatti negativi legati al rischio di esposizione al campo elettromagnetico. I potenziali ricettori individuati saranno gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici. L'esposizione sarà gestita in accordo con la normativa sulla sicurezza dei lavoratori mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici, sia in fase di esercizio che di costruzione e dismissione, poiché i ricettori si trovano ad una distanza tale da ritenere l'impatto non significativo.

#### **SALUTE**

I potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali. Saranno presenti però impatti positivi (benefici) alla salute pubblica derivanti, durante la fase di esercizio, dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali. Il Progetto è localizzato in zona occupata da terreni agricoli e distante da agglomerati residenziali o case sparse pertanto ne deriva una conseguente limitata presenza di recettori interessati.

Gli impatti sulla Salute pubblica durante la fase di costruzione e dismissione sono prevalentemente legati ai seguenti aspetti:

- rischi per la sicurezza stradale, per l'aumento del traffico veicolare legato all'approvvigionamento dei materiali, all'attività dei mezzi meccanici e di trasporto dei lavoratori;
- salute ambientale e qualità della vita, aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria (per polveri ed emissioni inquinanti) derivante dalle attività di cantiere e movimento mezzi;
- modifiche del paesaggio generate dalle attività di costruzione e dismissione dell'impianto per l'approvvigionamento del materiale, presenza del cantiere e movimentazione mezzi;
- aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie, in caso di lavoratori non residenti;
- incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.

Tali impatti risultano essere **reversibili**, di **breve** durata, ad estensione **locale**, e di entità **medio-bassa**.

Gli impatti sulla Salute pubblica durante la fase di esercizio sono legati ai seguenti aspetti:

- impatti positivi legati alla riduzione dell'emissioni risparmiate rispetto alla produzione di una quota uguale di energia con impianti tradizionali;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio;
- impatti sulla salute dei lavoratori e dei residenti per la presenza di campi elettromagnetici prodotti dall'impianto.

In considerazione della distanza dei recettori il rischio di esposizione ai campi elettromagnetici per la popolazione risulta **trascurabile**. Non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative. Le emissioni atmosferiche invece durante la fase di esercizio sono unicamente legate ai veicoli che sono impiegati durante le attività di manutenzione. Tali impatti sono assolutamente **trascurabili** e poco significativi.

La presenza dell'impianto fotovoltaico può provocare alterazioni sul paesaggio che possono influenzare il benessere psicologico della popolazione. Si tratta di un impatto reversibile, con durata lunga ma che può essere facilmente mitigato. La struttura dell'impianto risulta alta da terra al massimo 2,5 metri pertanto è facilmente schermabile con la vegetazione.

### **PATRIMONIO CULTURALE**

In merito al Patrimonio Culturale si rimanda all'analisi riportata nella Relazione archeologica allegata al presente Studio. L'area non risulta vincolata da vincolo archeologico e non sono presenti beni culturali vincolati o di pregio nella zona oggetto di intervento. In prossimità delle aree sono presenti aree ad interesse archeologico pertanto la zona è stata analizzata e studiata per valutare lo stato e gli eventuali impatti sulla componente culturale.

### **PAESAGGIO**

Per quanto riguarda il Paesaggio, gli impatti sono prevalentemente legati ai seguenti aspetti:

- durante la fase di costruzione e dismissione, alle modifiche generate dalle attività di costruzione e dismissione dell'impianto per l'approvvigionamento del materiale, per la presenza del cantiere e per movimentazione mezzi;
- durante la fase di esercizio, alle modifiche per la presenza dell'impianto fotovoltaico.

La presenza dell'impianto provoca alterazioni visive che possono influenzare il benessere psicologico della comunità. Le strutture però saranno alte meno di 2,5 m e saranno difficilmente visibili anche dai recettori lineari (strade) perché, come riportato nel paragrafo delle misure mitigative, saranno schermati da barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione.

L'impatto, senza la mitigazione, in questo caso risulta **reversibile**, di **lunga durata** per la fase di esercizio e **breve durata** per le fasi di costruzione e dismissione, di entità **media**. Tale entità verrà ridotta grazie alle misure di mitigazione previste.

### **CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI**

La realizzazione di un impianto fotovoltaico permette di risparmiare l'immissione in atmosfera di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). La quantità di CO<sub>2</sub> risparmiata è equivalente al valore di anidride carbonica emessa da un impianto termoelettrico a gasolio per produrre la stessa quantità di energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico. Utilizzando i fattori di conversione emessi dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas (Delibera n 177/05) e considerando che per ogni TEP (Tonnellata Equivalente di Petrolio) si producono circa 3 tonnellate di CO<sub>2</sub> si ottiene che l'impianto in questione permetterà di evitare l'immissione in atmosfera di circa 80.000 Tonnellate di CO<sub>2</sub> ogni anno (ovvero circa 700g di CO<sub>2</sub> per ogni kWh fotovoltaico prodotto).

### **EFFETTO CUMULO**

Nei pressi dell'impianto in progetto sono già presenti:

- Ex centrale termoelettrica di Santa Barbara;
- L'ex-area mineraria oggi oggetto di recupero in base ad un progetto di Enel Produzione.

Ad oggi è previsto un progetto di recupero di Enel Produzione: la naturalizzazione della depressione antropica del cavo Castelnuovo è uno degli interventi e prevede la creazione di un lago e la realizzazione di un emissario del fiume che si innesta nel borro Lanzi.

La cessazione dell'attività mineraria ha comportato, infatti, la necessità di provvedere ad un generale riassetto della rete idrografica, alterata per la salvaguardia idraulica dei cavi minerari, e ad un conseguente riassetto morfologico, così da restituire le aree interessate dalle attività minerarie ad una più generale fruizione antropica in condizioni di sicurezza.

Il progetto di Enel prevede la creazione di un lago nella depressione costituita dal cavo minerario di Castelnuovo dei Sabbioni, con relativo alveo emissario realizzato allo scopo di smaltire le portate ordinarie e di piena fino alla rete idrografica esistente a valle, convogliando nell'attuale borro dei Lanzi, in località Due Borri, le acque afferenti al lago.

In questo contesto, il progetto dell'impianto agrovoltaiico non comporta un aumento aggiuntivo di disturbo significativo, in quanto interessa un territorio relativamente esteso rispetto alle opere già esistenti. Sono presenti altri progetti di recupero ambientale in zona, sia in corso di realizzazione che in progetto. L'impianto in progetto risulterà sufficientemente schermato. La realizzazione degli impianti fotovoltaici, meno impattanti rispetto all'eolico consente di sfruttare la presenza della Cabina Primaria presente nello stabilimento industriale di proprietà della proponente e asseconda l'esigenza dell'UE che pone degli obiettivi per la qualità dell'aria per la riduzione dell'emissioni di CO<sub>2</sub>.

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.

Nell'immagine sottostante si riportano gli impianti attualmente in progetto e quelli realizzati nella zona in esame.

Preme precisare che il progetto qui presentato rientra nella realizzazione di un Polo Multifunzionale dell'Idrogeno per la produzione, lo stoccaggio e la distribuzione dell'idrogeno verde in un sistema di economia energetica circolare di tipo complesso; un sistema capace di integrare i servizi elettrici per la mobilità, il servizio di bilanciamento di rete, l'agricoltura idroponica, allevamento ittico e gli ambienti di ricerca e sviluppo abbinando il tutto ad un polo tecnologico produttivo di sistemi energetici innovativi.

L'impianto ha lo scopo di fornire una molteplicità di prodotti e servizi, garantendo continuità e affidabilità nella produzione di idrogeno, energia elettrica, prodotti agricoli idroponici e prodotti ittici.



Elemento chiave, fulcro per lo sviluppo di ogni sottosistema produttivo è l'energia elettrica rinnovabile prodotta dagli impianti fotovoltaici installati sulla copertura dell'edificio e nelle aree esterne, limitrofe, alla proprietà Bekaert; questa energia, unita all'acqua fornita dai pozzi di emungimento, sono gli elementi in input per tutti i sottoprocessi e per i servizi forniti, schematizzati di seguito.

Per il dettaglio e la descrizione del progetto complesso si rimanda alle Relazioni Tecniche.

## **6. MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE**

### **EMISSIONI SONORE**

Durante la fase di costruzione e di dismissione saranno messe in atto le seguenti misure di mitigazione:

- Uso di macchine provviste di silenziatore a norma di legge per contenere il rumore;
- Minimizzazione dei tempi di stazionamento a "motore acceso" durante le attività di carico e scarico di materiali (per approvvigionamenti materiali e movimentazione mezzi);
- limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- Corretta gestione del traffico sulle strade coinvolte dalla viabilità di cantiere;
- Riduzione di vibrazione e rumori
- Monitoraggio dell'area di cantiere.

### **EMISSIONI ATMOSFERICHE**

Durante la fase di costruzione e di dismissione si adotteranno le seguenti misure di mitigazione al fine di ridurre le emissioni in atmosfera:

- Adozione di un sistema di gestione del cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;
- Bagnatura delle piste di cantiere per mezzo di idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria in fase di cantiere;
- bagnature delle gomme degli automezzi;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi;
- Utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti.

### **VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA E BIODIVERSITA'**

Durante la fase di esercizio, al fine di diminuire il rischio di abbaglio e la variazione del campo termico che potrebbe provocare disturbo alla naturalità, si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale.

Durante la fase di costruzione e dismissione applicando le misure mitigativo previste per le altre componenti, atte a ridurre le emissioni sonore, le emissioni atmosferiche e gli impatti sul paesaggio conseguentemente verrà mitigato l'impatto sulla componente della vegetazione, flora e fauna.

### **PAESAGGIO**

Sono previste alcune misure di mitigazione e di controllo durante la fase di costruzione e dismissione dell'impianto, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio. In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

Durante la fase di esercizio a mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'impianto, saranno realizzate delle fasce vegetali perimetrali per schermare l'impatto visivo. L'inserimento di mitigazioni favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi.

Per valutare l'efficacia di tali misure di mitigazione sono stati realizzati dei rendering riportati nella Relazione Paesaggistica allegata al presente studio.

## SUOLO

Il **progetto è unico nel suo genere e prevede il recupero di circa il 70% del suolo agricolo**, il dettaglio di questo aspetto è riportato nel **Piano Agro-Solare** allegato. In fase di esercizio pertanto l'impatto si riduce diventando **quasi nullo**.

## 7. \_ **RISCHIO INCIDENTI**

Le più comuni cause di **incendio** nel caso di impianti fotovoltaici sono le seguenti:

1. **arco elettrico (arco voltaico)** causato durante l'irraggiamento solare da difettosità interna del pannello oppure in corrispondenza della scatola di giunzione;
2. Un **secondo rischio di incendio** dei pannelli FTV è dovuto al fenomeno cosiddetto di "**hot spot**", ovvero al riscaldamento localizzato, come conseguenza per esempio di ombreggiamento oppure per la perdita di isolamento da parte dei cavi elettrici.
3. Una **terza causa di incendio** è legata agli inneschi nelle "string box" (quadri stringa), dovuti a fenomeni di surriscaldamento per scarsa ventilazione, errata installazione (componenti elettrici posizionati sul tetto in involucri metallici che possono raggiungere temperature critiche).
4. Una **quarta causa di rischio** è costituita dall'inverter che, come tutti gli apparecchi di questo tipo, può surriscaldarsi.

Un corretta installazione, l'uso di pannelli di ultima generazioni e dotati di certificazioni idonee nonché la presenza ovviamente di impianto di messa a terra ed il rispetto delle normative garantiscono il corretto funzionamento di un impianto. La manutenzione dell'impianto e la verifica dello stato dei componenti e dei cavi elettrici di collegamento, consente di ridurre il rischio di tali incidenti.

Altre possibili cause di incidenti, legate alla realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto possono essere le seguenti:

- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto)

- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere;
- il rischio di incidenti stradale durante la fase di costruzione e di dismissione;
- rischio di fulminazione.

Nella fase di costruzione esiste il rischio potenziale di accesso non autorizzato ai siti di cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, è maggiore quando i cantieri sono ubicati nelle immediate vicinanze di case o comunità isolate, a tale scopo potrà essere previsto un impianto di allarme a scongiurare tale rischio. L'area di cantiere verrà corredata da opportuna segnaletica per avvisare dei rischi associati alla violazione. Saranno installate delle recinzioni temporanee per delimitare le aree di cantiere.

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.

Per quanto riguarda la contaminazione in caso di sversamenti 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 se a bordo dei mezzi.

Durante la fase di esercizio un altro dei possibili rischi è la fulminazione. Trattandosi di apparecchiature elettriche, chiaramente l'abbattimento di un fulmine sull'impianto fotovoltaico comporta un rischio abbastanza elevato. I danni alle apparecchiature elettriche e la possibilità che possano rovinarsi è abbastanza alto. 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 di manutenzione, per lo sfalcio della vegetazione e la pulizia dei moduli, che eviteranno l'accesso durante eventi temporaleschi. 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. 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 misure di protezione da fulminazione diretta e indiretta tramite una idonea rete di terra costituita da dispersori alla quale sono collegate tutte le strutture metalliche.

## 8. \_ CONCLUSIONI

L'area in oggetto ricade nel territorio comunale di Figline e Incisa Valdarno, provincia di Firenze, e si trova in prossimità dei confini comunali di Figline, Cavriglia e San Giovanni Valdarno, in particolare a 4,5 km dal centro abitato di Figline e in prossimità di un'area industriale e del Bacino di Santa Barbara. L'area di impianto è collocata a poco più di 1 km dall'Autostrada del Sole e la Strada provinciale più vicina è la SP14.

I terreni sono identificati al Catasto del Comune di Figline e Incisa Valdarno ai seguenti fogli:

- Foglio 60 partt. 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 101, 102, 121, 123
- Foglio 61 partt. 280, 282
- Foglio 62 partt. 36, 38, 39, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 77, 78, 83, 86, 87, 88, 93, 97, 98, 99, 137, 141, 240, 242, 244, 246, 248, 353, 414, 416, 418, 420, 422, 424, 426, 428, 430

L'area occupata dall'impianto è circa 78 ha.

In base al Piano Operativo Comunale ed il Regolamento Urbanistico vigenti nel comune di Figline e Incisa Valdarno ci troviamo in Aree agricole. Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade comunali e vicinali.

Le opere in progetto sono localizzate in una zona rurale pianeggiante. Si tratta di un contesto a prevalente funzione agricola da recuperare, secondo quanto indicato nel Piano Strutturale e nel Piano Operativo Comunale Figline e Incisa Valdarno.

Il paesaggio agrario, al momento risulta visibilmente urbanizzato e modificato anche se mantiene ancora elementi di interesse, probabilmente recuperati e ripristinati. Nell'area oggetto di studio le aree sono caratterizzate da frange di aree boscate discontinue, interrotte dalla presenza di numerosi bacini artificiali legati al riempimento di cavità legate all'attività estrattiva a cielo aperto condotta tra il 1956 ed il 1994 per le esigenze della centrale termoelettrica di Santa Barbara.

Sono presenti inoltre infrastrutture aeree, edifici industriali e infrastrutture viarie asfaltate che confermano la condizione dello stato ambientale antropizzato dell'area esaminata.

La presenza dell'impianto non comporterà modifiche dell'assetto attuale della rete idrografica né l'attuazione di interventi di regimazione idraulica e la sua presenza potrà considerarsi ininfluente nel determinare cambiamenti sulle portate idriche della rete. In conclusione l'intervento non introduce variazioni nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo e disincentiva la possibilità che si presentino fenomeni degradativi.

L'impatto per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo in quanto con l'Innovativo PIANO AGRO-SOLARE sarà possibile operare un'integrazione virtuosa di Produzione di energia Rinnovabile e Agricoltura Innovativa.

L'area sotto i pannelli sarà rinverdita naturalmente e ciò porterà in breve al ripristino del soprassuolo originario. Pertanto non avremo un consumo di suolo ma una diverso utilizzo che consentirà **un'integrazione del reddito e dell'attività agricola** del sito. Tali attività inoltre sono temporanee e reversibili. Durante l'esercizio, lo spazio sotto i pannelli resta libero, fruibile e transitabile per animali anche di medie dimensioni. Visto l'ampio contesto rurale in cui si inserisce il progetto, lo spazio sotto i pannelli probabilmente assumerà una minore appetibilità, rispetto ai terreni limitrofi, come luogo per la predazione o la riproduzione.

In merito al Paesaggio, la presenza dell'impianto provoca alterazioni visive che possono influenzare il benessere psicologico della comunità. Le strutture però saranno alte meno di 2,5 m e saranno difficilmente visibili anche dai recettori lineari (strade)

perché, come riportato nel paragrafo delle misure mitigative e nella relazione paesaggistica allegata al presente studio, saranno schermati da barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione. L'impatto, senza la mitigazione, in questo caso risulta reversibile, di lunga durata per la fase di esercizio, e di breve durata per le fasi di costruzione e dismissione, ma di entità media. Tale entità verrà ridotta e la magnitudo raggiungerà il valore basso grazie alle misure di mitigazione previste.

Ciò premesso e ricapitolato sulla base delle analisi condotte nel Capitolo 5, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molti degli impatti sono a carattere temporaneo poiché legati alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico. Tali interferenze sono complessivamente di bassa significatività minimizzate dalle misure di mitigazione previste.

Le restanti interferenze sono legate alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico che, nonostante la durata prolungata di questa fase, presentano comunque una significatività **bassa**. In ogni caso sono state adottate misure specifiche di mitigazione mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e del territorio.

Si sottolinea che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori **"positivi"** quali la **produzione di energia elettrica** da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica.

Dalle analisi dello studio emerge che l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto fotovoltaico risulta particolarmente idonea a questo tipo di utilizzo in quanto caratterizzata da un irraggiamento solare tra le più alte del Paese e dalla vicinanza con la Cabina Elettrica nell'area industriale di Figline che rende i terreni circostanti maggiormente appetibili a tali scopi rispetto all'utilizzo per soli fini agricoli, ciò perché l'impianto sfrutta in termini di economie di scala la rete infrastrutturale esistente.

---

**9. BIBLIOGRAFIA, RIFERIMENTI E FONTI**

- POC del Comune di Figline e Incisa Valdarno
- PTCP della Provincia di Firenze
- PIT-PPR della Regione Toscana
- PAI dell'Autorità di Bacino dell'Arno
- PRGA del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale
- Piano Energetico Regionale della Toscana
- Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Toscana
- Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Toscana
- Sito istituzionale "PCN - Portale Cartografico Nazionale"
- Sito istituzionale Regione Toscana
- Sito del comune di Figline e Incisa Valdarno