

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO A TERRA CON
POTENZA NOMINALE PARI A 4900 kW DA REALIZZARSI NEL
COMUNE DI CASTIGLION FIORENTINO**

PROGETTO DEFINITIVO

Procedura Autorizzativa Semplificata

Art. 8 del D.lgs. 190/2024 e ss.mm.ii.

RELAZIONE ANTE OPERAM COMPONENTE SUOLO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Riferimento ENEL	N. elaborato	Tot. fogli	NOME FILE	DATA
CS	438170561			REL componente suolo	27/07/2026

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	27/07/2026		MS	MS	

Proponente:



RINNOVAGRO SRL
SOCIETA' AGRICOLA

Progettazione:

dr. Agr. Matteo SORRENTI

Premessa	2
Verifica dell'idoneità delle aree dal punto di vista della fertilità e della biodiversità	3
Criteri di idoneità per fertilità e biodiversità	5
Il Progetto	6
Caratterizzazione dei terreni	7
Allegato 1 – analisi dei terreni	

PREMESSA

Il sottoscritto dr. Agr. Matteo Sorrenti, iscritto al n. 779 dell'Albo dei Dottori Agronomi della Provincia di Bari, è stato incaricato, di redigere la presente relazione *ante operam* di analisi delle caratteristiche dei terreni, relativamente al progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per una potenza massima di **4,9 MWp** in agro di Castiglion Fiorentino (AR).

Il monitoraggio ante operam ha lo scopo di definire lo stato di fatto dei valori di riferimento e, in linea con quanto previsto nel Piano di Monitoraggio (PMA) va effettuato prima dell'inizio delle attività legate alla realizzazione dell'opera ed ha lo scopo di rappresentare la situazione di partenza da confrontare con i successivi rilevamenti per valutare gli effetti indotti dagli interventi.

Relativamente alla componente "suolo" devono essere rilevate le caratteristiche fisico-chimiche dei terreni al fine di monitorare i cambiamenti della fertilità negli anni.

VERIFICA DELL'IDONEITA' DELLE AREE DAL PUNTO DI VISTA DELLA FERTILITA' DEL SUOLO E DELLA BIODIVERSITA'

Uno dei principali fraintendimenti che circondano i parchi solari a terra riguarda il loro presunto impatto sul suolo. Molti temono che questi impianti sottraggano terreni preziosi all'agricoltura o ne compromettano la fertilità attraverso l'impermeabilizzazione.

In realtà, il solare a terra non comporta un "consumo di suolo" nel senso comune del termine, ovvero la cementificazione di difficile reversibilità del terreno. Gli impianti solari utilizzano il suolo in modo temporaneo e reversibile, senza necessariamente comprometterne la qualità rispetto ad altri usi antropici, come l'agricoltura intensiva o l'urbanizzazione. La reversibilità degli impianti solari è assicurata dal fatto che il valore di rivendita dei materiali a fine vita, quasi tutti riciclabili, è maggiore del costo di smantellamento.

Per comprendere la portata reale di questi impatti, basti considerare i numeri. Gli scenari di decarbonizzazione al 2050, che ottimizzano l'uso delle rinnovabili, indicano che il solare a terra richiederebbe tra i 180.000 e i 240.000 ettari, pari a solo lo 0,6-0,8% della superficie nazionale.

In un Paese dove circa 1 milione di ettari di terreni agricoli giacciono inutilizzati, a cui si aggiungono vasti appezzamenti demaniali in stato di abbandono nelle aree interne, è evidente che lo spazio necessario per i parchi solari è ampiamente disponibile. Secondo lo scenario Terna-Snam, il 27% della superficie nazionale potrebbe essere compatibile con il solare a terra, una disponibilità 38 volte superiore al fabbisogno stimato, che consentirebbe di installare fino a 6.940 GW di fotovoltaico, contro i 150-200 GW necessari al 2050.

Questi dati smentiscono categoricamente l'idea di una competizione tra energia solare e altri usi del suolo.

Un altro timore diffuso è che i parchi solari possano entrare in conflitto con la produzione alimentare, minacciando la sicurezza agricola del Paese. Questo rischio, tuttavia, è privo di fondamento. Non solo la superficie necessaria per il solare a terra è una frazione minima rispetto ai terreni disponibili, ma un'accurata progettazione degli impianti può addirittura migliorare le rese agricole.

L'impatto dei parchi solari sulla biodiversità è un altro aspetto spesso mal compreso. Lontano dall'essere una minaccia, un approccio progettuale olistico può trasformare questi impianti in veri e propri alleati della natura. L'Unione Europea, nella sua strategia per la biodiversità al 2030, riconosce i "parchi solari con una copertura del suolo rispettosa della biodiversità" come soluzioni a somma positiva, capaci di coniugare produzione energetica e tutela ambientale.

Attraverso l'eco-progettazione, i parchi solari possono diventare "infrastrutture verdi", offrendo benefici non solo energetici, ma anche ecologici e sociali.

Le aree libere tra i pannelli, se gestite con cura, possono ospitare habitat per impollinatori e piccola fauna, contribuendo a una rete di conservazione che collega terreni agricoli, aree

Elaborato: Relazione ante operam componente suolo

naturali e contesti urbani.

L'eco-progettazione dei parchi solari trasforma quella che altrimenti è una voce di costo, il diserbo per evitare vegetazione invasiva sui pannelli e rischi incendi, in un investimento per servizi ecosistemici.

La piantumazione di colture arboree lungo i perimetri dei parchi solari può favorire la biodiversità, offrendo rifugio a insetti e avifauna, particolarmente se si ha cura di scegliere una combinazione di varietà per offrire fioritura cadenzata, e di lasciare dei passaggi per piccoli mammiferi.

Tutte queste attività di piantumazione e cura del territorio non sarebbero altrimenti possibili se non ci fosse un ricavo economico che le possa sostenere.

L'attività di impresa solare è pertanto allineabile con il tanto necessario obiettivo dell'aumento della biodiversità nelle aree agricole e con il presidio di territori marginali altrimenti destinati a subire i dissesti indotti dal cambiamento climatico.

Il D.L. 175/2025 ha ridefinito le aree idonee per le rinnovabili in Italia, semplificando e ampliando le possibilità di installazione su terraferma e in mare, con focus su siti già antropizzati, aree industriali, agricole (con specifiche limitazioni per il fotovoltaico a terra), cave dismesse, e zone vicine a infrastrutture, introducendo chiarezza per accelerare la transizione energetica.

Nel 2025, quindi, il panorama delle aree idonee per le energie rinnovabili, incluso l'agrivoltaico, è stato rivoluzionato da nuovi decreti (DL 178/2025 e DL 175/2025) che semplificano l'installazione, introducendo aree idonee "di diritto" (edifici, aree industriali/discardiche/cave dismesse), stabilendo criteri per le aree agricole (vicinanza ad autostrade/stabilimenti industriali), e rendendo il parere della Soprintendenza non vincolante, con l'agrivoltaico a moduli elevati sempre consentito anche in zone agricole, ma con obiettivi di mantenimento della produzione agricola, per accelerare la transizione energetica italiana.

Pertanto, l'installazione di fotovoltaico a terra in aree agricole è limitata, ma gli impianti agrivoltaici con moduli elevati (che permettono l'attività agricola) sono sempre consentiti e incoraggiati, con specifici obiettivi di produttività agricola e efficienza energetica.

Criteri di idoneità per fertilità e biodiversità

- **Terreni agricoli:** Le aree classificate come agricole sono le più idonee, in particolare quelle marginali o degradate, per non sottrarre suolo fertile all'uso alimentare.
- **Funzione agricola preservata:** L'obiettivo è mantenere la continuità delle attività colturali e/o zootecniche, non semplicemente usare il terreno per entrambi.
- **Impianti avanzati:** Prediligere impianti che consentono l'uso agricolo sotto i pannelli, a differenza di quelli standard che lasciano solo spazi tra le file.
- **Colture idonee:** Scegliere colture che beneficiano dell'ombreggiatura (patate, insalate, fragole, colture foraggere) e che aiutano a gestire meglio l'evapotraspirazione.
- **Biodiversità:** Favorire la coltivazione di specie autoctone, e creare habitat per impollinatori per migliorare la biodiversità.
- **Specifiche tecniche:** Rispettare la copertura massima del 40% della superficie e destinare almeno il 70% ad attività agricole.

Aspetti da evitare (per massimizzare fertilità/biodiversità)

- **Monocolture su vasta scala:** L'agrivoltaico non è adatto a grandi monocolture intensive dove servono macchinari pesanti e vasti spazi scoperti.
- **Sottrazione di suolo fertile:** Evitare l'uso di terreni ad alta fertilità per impianti fotovoltaici tradizionali.

IL PROGETTO

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un **impianto agrivoltaico con potenza nominale di 4,9 MWp** da realizzare nel Comune di Castiglion Fiorentino (AR).

L'analisi dei dati rileva che l'ordinamento produttivo della zona è prevalentemente basato su colture cerealicole-foraggere.

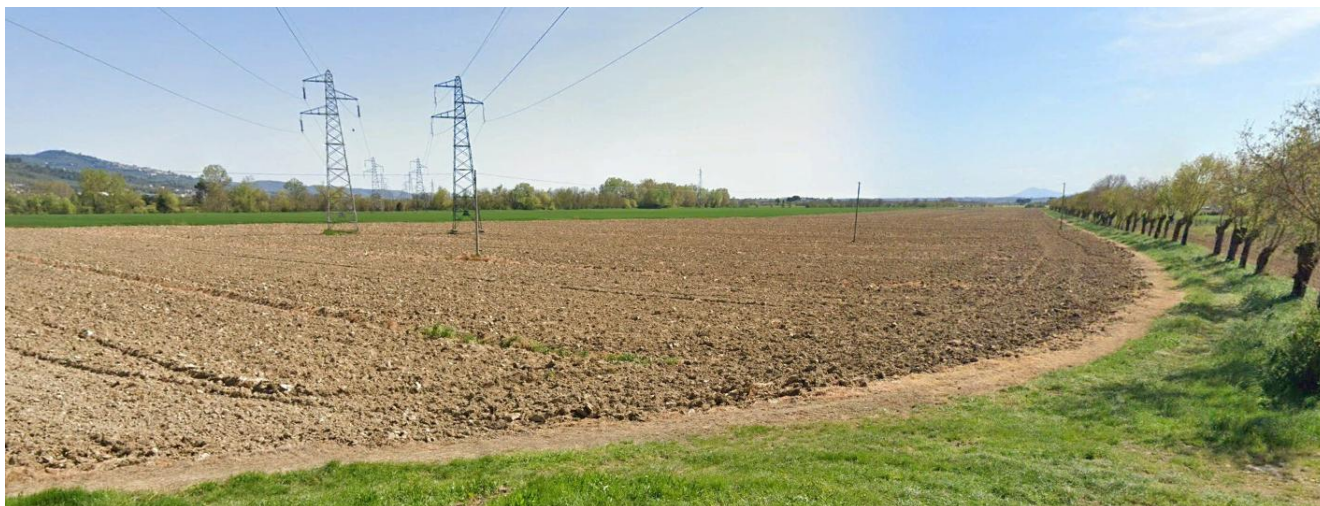


Foto 1 – Area di progetto

Il progetto prevede l'inserimento di:

- n. 30 arnie, per l'allevamento stanziale di api, che rivestono una inestimabile importanza per l'agricoltura e l'agroambiente, per incrementare la sostenibilità ambientale dell'intervento;
- Impianto sulla recinzione e nelle aree libere di piante di fico, a scopo produttivo e mitigativo (Ha 2), con sottostante piante mellifere;
- Impianto nelle aree libere tra le strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici di 7.300 piante di fico (Ha 4);
- Coltivazione di un prato di camomilla (Ha 5,4). L'iniziativa s'inserisce in un progetto già finanziato di Filiera Agroenergetica per produzioni di erbe aromatiche e piante officinali, finanziato con i fondi Next Generation EU - programma 310 – Misura M2C1 I3.4.
- Fasce di mitigazione costituite da Acero campestre (esistente); rosmarino; pioppo cipressino; Eleagnus x ebbingei.

Caratterizzazione dei terreni

Per ottemperare a quanto previsto nel Piano di Monitoraggio, secondo le direttive delle Linee Guida del MASE, a fine 2024 è stata effettuata una campagna di campionamento dei suoli.

Per la caratterizzazione dei terreni si è proceduto all'analisi chimico-fisica degli stessi mediante il campionamento all'interno degli appezzamenti oggetto d'intervento. Di seguito il riepilogo dei principali parametri con il giudizio di valutazione:

Rapporto di prova		Giudizio
	242339	
Argilla (%)	20	tessitura moderatamente fine, a prevalenza limosa con significativa componente argillosa
Sabbia (%)	17	
Limo (%)	63	
Calcare attivo (%)	0,0	non calcareo
pH	7,09	sub-alcalino
Calcio scambiabile (%)	83,76	normale
Magnesio scambiabile (%)	12,34	medio-alto
Potassio scambiabile (%)	2,02	medio
Capacità di scambio cationico (meq/100g)	14,40	medio-bassa
Sostanza organica (%)	1,49	normale
Azoto totale (%)	1,06	normale
Fosforo assimilabile (ppm)	17	medio-alto

Dai dati delle analisi è possibile evincere le caratteristiche fisico-chimiche *ante operam* degli appezzamenti su cui verrà realizzato l'impianto agrivoltaico. Particolare attenzione sarà posta ai contenuti di sostanza organica, che saranno confrontati con quelli risultanti dalle prossime campagne di campionamento, da effettuare ogni 5 anni.

Bari, 28 luglio 2025

Dr. Agr. Matteo Sorrenti





Laboratorio Analisi Cicognani

Viale Bidente 172/D - 47121 Forlì (fraz. Ronco) - Tel. 0543-480346

Cell. 338-6046557 (Claudio) - 329-7329552 (Roberto) - E-mail: analisi@laboratoriocicognani.it

COMMITTENTE

Jingold s.p.a.

Residente in: **Via F. Turati, 650**

CAP: **47522**

Località: **Cesena**

Prov. **FC**

Tel. **0547-317476**

Fax:

e-mail: **info@jingold.it - c.fabbroni@jingold.it - e.pierpaoli@jingold.it**

Cod. Az.

P

Cod. **2104**

Rif.

Ag./Sede

Note **Cristina Fabbroni - c.fabbroni@jingold.it**

TERRENO ----- Rapporto di Prova N° 242339

Procedura di campionamento: **Campione prelevato e consegnato dal Committente**

Data prelievo:

ID campione: **Campione "MORETTI"**

Profondità: da cm a cm

Coltura:

Esistente: ☐

Da attuare: ☐

Varietà:

Portainnesto:

Età:

Motivo dell'analisi e note:

Data ricevimento del campione: **22-11-2024**

Data inizio analisi: **22-11-2024**

Data fine analisi: **26-11-2024**

Data rapp. prova: **26-11-2024**

Descrizione prova	Risultato	Valutazione ^(**)	Metodo ^(*)	Descrizione prova	Risultato	Valutazione ^(**)	Metodo ^(*)
pH in H ₂ O	7,09	Neutro	III.1	Azoto nitrico (N-NO ₃)	ppm		XIV.5
Carbonati totali (CaCO ₃)	0 %	Assenti	V.1	Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	ppm		XIV.4
Calcare attivo (CaCO ₃)	0,0 %	Assente	V.2	pH in KCl 1 M			XIII.1
Sostanza organica	1,49 %	Normale	VII.3	Scheletro (> 2,00 mm)	%		Valutaz.
Azoto totale (N)	1,06 %	Normale	XIV.3	Carbonio organico (C)	0,86 %	Normale	VII.3
Fosforo assimilabile (P)	17 ppm	Medio-alto	XV.3	Rapporto C/N	8,15	Normale	Calcolo
Fosforo assimilabile (P ₂ O ₅)	39 ppm	Medio-alto	XV.3	Rapporto Ca/Mg sc. (in meq)	6,79	Normale	Calcolo
Potassio scambiabile (K)	114 ppm	Normale	XIII.5	Rapporto Mg/K sc. (in meq)	6,10	Medio-alto	Calcolo
Potassio scambiabile (K ₂ O)	137 ppm	Normale	XIII.5	Rapporto Ca/K sc. (in meq)	41,37	Medio-alto	Calcolo
Sodio scambiabile (Na)	62 ppm	Normale	XIII.5	Indice per Clorosi Ferrica (***)			Calcolo
Calcio scambiabile (Ca)	2417 ppm	Normale	XIII.5	Indice S.A.R. (**)	0,34	Normale	Calcolo
Magnesio scambiabile (Mg)	216 ppm	Medio-alto	XIII.5	Capacità di Sc. Cationico (CSC)	14,40 meq/100g	Medio-bassa	(****)
Ferro assimilabile (Fe)	26,30 ppm	Alto	XII	Acidità di scambio	0,00 meq/100g	Normale	XIII.3
Manganese assimilabile (Mn)	9,56 ppm	Alto	XII	Percentuali sulla C.S.C.			
Zinco assimilabile (Zn)	0,33 ppm	Basso	XII	Potassio scambiabile (K)	2,02 %	Normale	Calcolo
Rame assimilabile (Cu)	3,58 ppm	Normale	XII	Sodio scambiabile (Na)	1,87 %	Normale	Calcolo
Boro assimilabile (B)	0,87 ppm	Medio-alto	XVI.1	Calcio scambiabile (Ca)	83,76 %	Normale	Calcolo
Zolfo assimilabile (S)	ppm		XVII.2	Magnesio scambiabile (Mg)	12,34 %	Medio-alto	Calcolo
Indice di salinità a 25°C (1:2)	0,138 mS/cm	Normale	IV.1	Acidità di scambio	0,00 %	Normale	Calcolo
Cloro idrosolubile (Cl)	17 ppm	Normale	IV.1	Saturazione basica	100,00 %	Normale	Calcolo
Potassio idrosolubile (K)	3,9 ppm	Basso	IV.1	Tessitura - classificazione USDA			
Sodio idrosolubile (Na)	8,8 ppm	Normale	IV.1	Sabbia (2,000-0,050 mm)	17 %	Franco-limoso	II.6
Calcio idrosolubile (Ca)	41,3 ppm	Medio-basso	IV.1	Limo (0,050-0,002 mm)	63 %		
Magnesio idrosolubile (Mg)	5,4 ppm	Normale	IV.1	Argilla (< 0,002 mm)	20 %		

(*) Approvazione dei "Metodi Ufficiali di Analisi Chimica dei Suoli" - D.M. 13-09-1999

Specifiche sui metodi: pH = potenziometrico, Calcare totale = Calcimetro De Astis, Calcare Attivo = Drouineau, Sostanza Organica = Walkley-Black, Azoto totale = Kjeldahl, Fosforo assimilabile = Olsen, Potassio-Sodio-Calcio-Magnesio scambiabili, Acidità di Scambio e C.S.C. = Bario Cloruro, Ferro-Manganese-Zinco-Rame assimilabili = DTPA (Lindsay-Norwell), Boro assimilabile = idrosol. a caldo, Zolfo assim. = NH₄OAc + Ac. Acetico, Azoto ammoniacale = KCl 1N, Azoto nitrico = H₂O, Potassio-Sodio-Calcio-magnesio idrosolubili = estrazione con H₂O (rapp. 1:2), Tessitura = Bouyoucos (valutazione USDA), (**) L'indice S.A.R. è calcolato su Na, Ca, Mg idrosolubili espressi in meq.

(***) L'Indice per Clorosi Ferrica è calcolato come: % di CaCO₃ attivo x 100 / ppm di Fe assimilabile da DTPA.

(****) La C.S.C. è calcolata come somma delle basi di scambio nei terreni con pH >= 7,0 e delle basi di scambio + acidità di scambio in quelli con pH < 7,0

(**) = La valutazione sui risultati analitici è un giudizio agronomico espresso dal laboratorio

Osservazioni e valutazioni complementari

P.I. Roberto Cicognani

Chimico

Ordine dei Periti Industriali di Forlì-Cesena

Inscrizione n. 629

Dott. Claudio Cicognani

Agronomo

Ordine dei Dottori Agronomi di Forlì-Cesena e Rimini

Inscrizione n. 177

NOTA: Identificativo (ID) del campione, data del prelievo e le altre informazioni riportate sono quelle fornite e richieste dal cliente, per le quali non è responsabile il laboratorio. Il presente Rapporto di Analisi si riferisce esclusivamente al campione sottoposto alla prova, così come è stato ricevuto, e può essere riprodotto solo per intero.