

**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.

PIANO DI MONITORAGGIO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Riferimento ENEL	N. elaborato	Tot. fogli	NOME FILE	DATA
PM	438170561			Piano di monitoraggio	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

1 Introduzione

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo alla proposta progettuale.

Il progetto ha l'obiettivo di contribuire attivamente agli obiettivi stabiliti a livello europeo, nazionale e regionale per favorire la transizione verso forme di produzione di energia svincolate dalle fonti fossili.

La produzione di energia elettrica sfruttando l'energia solare contribuisce inoltre al contenimento delle emissioni in atmosfera di gas climalteranti tipicamente connesse ai processi di combustione per produrre elettricità sfruttando fonti energetiche tradizionali o biomasse.

La scelta di sostegni leggeri semplicemente infissi nel terreno e l'utilizzo di tracker ad inseguimento solare consentono di ottimizzare la producibilità dell'impianto e al contempo di mantenere inalterate le funzioni ecosistemiche del terreno interessato dall'installazione.

Le caratteristiche impiantistiche della proposta progettuale consentiranno il completo ripristino del lotto al termine della vita utile dell'impianto e la sua restituzione agli usi legittimi fatta eccezione per le opere di mitigazione a verde che saranno invece mantenute e contribuiranno ad accrescere il patrimonio naturale dell'area.

Si riportano di seguito le definizioni di Energia e Agricoltura che si evincono dall'art. 2 del D.Lgs. 199/2001:

- a. Attività agricola: produzione, allevamento o coltivazione di prodotti agricoli, comprese la raccolta, l'allevamento e la custodia degli animali per fini agricoli;
- b. Impresa agricola: imprenditori agricoli, come definiti dall'articolo 2135 del codice civile, in forma individuale o in forma societaria anche cooperativa, società agricole, come definite dal decreto legislativo 29 marzo 2004, n. 99, e s.m.i., se persona giuridica, e consorzi costituiti tra due o più imprenditori agricoli e/o società agricole;
- c. Impianto fotovoltaico: insieme di componenti che producono e forniscono elettricità ottenuta per mezzo dell'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche in corrente alternata o in corrente continua e/o di immetterla nella rete distribuzione o di trasmissione;
- d. Impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;
- e. Impianto agrivoltaico avanzato: impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1,

e ss. mm.:

- f. adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
- g. ii) prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici;
- h. Sistema agrivoltaico avanzato: sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area e almeno l'80% della Produzione Lorda Vendibile (PLV) rispetto alla situazione Ante ;
- i. Volume agrivoltaico (o Spazio poro): spazio dedicato all'attività agricola, caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall'impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall'altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo
- j. Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);
- k. Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;
- l. Altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo: altezza misurata da terra fino al bordo inferiore del modulo fotovoltaico; in caso di moduli installati su strutture a inseguimento l'altezza è misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile;
- m. Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri): produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;
- n. Producibilità elettrica specifica di riferimento (FVstandard): stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza

20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico;

- o. Potenza nominale di un impianto agrivoltaico: è la potenza elettrica dell'impianto fotovoltaico, determinata dalla somma delle singole potenze nominali di ciascun modulo fotovoltaico facente parte del medesimo impianto, misurate alle condizioni STC (Standard Test Condition), come definite dalle pertinenti norme CEI, espressa in kW;
- p. Produzione netta di un impianto agrivoltaico: è l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica, espressa in MWh;
- q. SAU (Superficie Agricola Utilizzata): superficie agricola utilizzata per realizzare le coltivazioni di tipo agricolo, che include seminativi, prati permanenti e pascoli, colture permanenti e altri terreni agricoli utilizzati. Essa esclude quindi le coltivazioni per arboricoltura da legno (pioppeti, noceti, specie forestali, ecc.) e le superfici a bosco naturale (latifoglie, conifere, macchia mediterranea). Dal computo della SAU sono escluse le superfici delle colture intercalari e quelle delle colture in atto (non ancora realizzate). La SAU comprende invece la superficie delle piantagioni agricole in fase di impianto;
- r. SANU (Superficie agricola non utilizzata): Insieme dei terreni dell'azienda non utilizzati a scopi agricoli per una qualsiasi ragione (di natura economica, sociale o altra), ma suscettibili ad essere utilizzati a scopi agricoli mediante l'intervento di mezzi normalmente disponibili presso un'azienda agricola. Rientrano in questa tipologia gli eventuali terreni abbandonati facenti parte dell'azienda ed aree destinate ad attività ricreative, esclusi i terreni a riposo (Tare per fabbricati, Tare degli appezzamenti, Boschi, Arboricoltura da legno, Orti familiari).
- s. RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola): indagine campionaria svolta in tutti gli Stati dell'Unione Europea, gestita in Italia dal CREA, basata su un campione ragionato di circa 11.000 aziende, strutturato in modo da rappresentare le diverse tipologie produttive e dimensionali presenti sul territorio nazionale, consentendo una copertura media a livello nazionale del 95% della Superficie Agricola Utilizzata, del 97% del valore della Produzione Standard, del 92% delle Unità di Lavoro e del 91% delle Unità di Bestiame;
- t. PAC (Politica Agricola Comune): insieme di regole dettate dall'Unione europea, ai sensi dell'articolo 39 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione europea, per incrementare la produttività dell'agricoltura; assicurare un tenore di vita equo alla popolazione agricola;

stabilizzare i mercati; garantire la sicurezza degli approvvigionamenti; assicurare prezzi ragionevoli ai consumatori;

- u. LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S tot). Il valore è espresso in percentuale;
- v. SIGRIAN (Sistema informativo nazionale per la gestione delle risorse idriche in agricoltura): strumento di riferimento per il monitoraggio dei volumi irrigui previsto dal Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 31/07/2015 "Approvazione delle linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo", che raccoglie tutte le informazioni di natura gestionale, infrastrutturale e agronomica relative all'irrigazione collettiva ed autonoma a livello nazionale; è un geodatabase, strutturato come un WebGis in cui tutte le informazioni sono associate a dati geografici, collegati tra loro nei diversi campi, con funzione anche di banca dati storica utile ai fini di analisi dell'evoluzione dell'uso irriguo dell'acqua nelle diverse aree del Paese;
- w. SIAN (Sistema informativo agricolo nazionale): strumento messo a disposizione dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali e dall'Agea - Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura, per assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla gestione degli adempimenti previsti dalla PAC, con particolare riguardo ai regimi di intervento nei diversi settori produttivi;
- x. Buone Pratiche Agricole (BPA): le buone pratiche agricole (BPA) definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell'art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell'art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell'ambito dei piani di sviluppo rurale.

2 Finalità e requisiti del piano di monitoraggio ambientale

2.1 Obiettivi generali

Gli obiettivi del PMA e le conseguenti attività che devono essere programmate e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono:

1. La verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato e la caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio *ante operam* dello scenario di base).
2. Verifica delle previsioni degli impatti ambientali e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito

dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi – monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e *post operam* o monitoraggio degli impatti ambientali -; tali attività consentiranno di:

- a. Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e dei sistemi di abbattimento previsti per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - b. Individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.
3. Comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti alle autorità preposte ad eventuali controlli e al pubblico.

2.2 Contenuti e requisiti

L'elaborato soddisfa di conseguenza i seguenti requisiti:

- È coerente con i contenuti degli elaborati di Progetto, dello Studio di Impatto Ambientale;
- Contiene la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti da utilizzare;
- Indica le modalità di rilevamento ed uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente;
- Prevede l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- Individua i parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- Definisce la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato;
- Indica la frequenza delle misure da effettuare, stabilità adeguatamente rispetto alle componenti che si intendono monitorare;
- Prevede la trasmissione periodica delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georiferita, di facile utilizzo ed aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con le valutazioni contenute nello Studio di Impatto Ambientale;
- Perviene ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all'importanza e all'impatto delle opere in progetto.

Il PMA focalizza le modalità di controllo indirizzandole su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle sole opere in progetto sull'ambiente.

Il piano di monitoraggio rappresenta uno strumento flessibile in grado di adattarsi ad un'eventuale riprogrammazione o integrazione delle stazioni di monitoraggio, frequenze di

misure e parametri da ricercare.

L'attuazione del piano di monitoraggio è di competenza del *soggetto Gestore* dell'opera che nel caso in esame coincide con il *soggetto Proponente*, ovvero Rinnovagro SRL, che si occuperà di eseguire, mediante l'attuazione del PMA, un'attività di autocontrollo degli impatti previsti e non previsti, nonché la verifica dell'efficacia delle azioni di mitigazione poste in atto, ove previste e/o necessarie.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato sviluppato con la seguente articolazione temporale:

1. Monitoraggio *ante operam* (AO) per la definizione dello stato di fatto dei valori di riferimento; si conclude prima dell'inizio delle attività legate alla realizzazione dell'opera ed ha lo scopo di verificare lo stato di fatto nonché di rappresentare la situazione di partenza da confrontare con i successivi rilevamenti per valutare gli effetti indotti dagli interventi.
2. Monitoraggio in corso d'opera (CO), analizza e monitora le diverse componenti durante la realizzazione dei lavori al fine di verificare eventuali impatti delle attività di cantiere.
3. Monitoraggio *post operam* (PO), per il controllo della fase di esercizio dell'opera. Il fine è quello di confrontare i valori dei diversi indicatori misurati in fase post operam con quelli rilevati nella fase ante operam e di verificare l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione e compensazione adottate. La fase post operam può presentarsi articolata in più periodi. Un primo periodo detto di adeguamento si estende dalla fine delle attività di cantiere e di inizio della messa a regime della produzione; segue la fase di esercizio a regime propriamente detta.

La predisposizione del Piano di Monitoraggio Ambientale è articolata nelle seguenti fasi progettuali:

4. Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
5. Identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
6. Scelta delle componenti ambientali;
7. Scelta delle aree critiche/sensibili da monitorare;
8. Definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);
9. Stesura del PMA con individuazione, per ogni componente, di:
 - Potenziali impatti da monitorare;
 - Normativa di riferimento;
 - Criteri metodologici e parametri da monitorare;
 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio;
 - Tempistiche di monitoraggio.

3 Responsabilità del monitoraggio

Il Soggetto Attuatore responsabile delle attività di monitoraggio sarà la Società proponente, Rinnovagro SRL Società Agricola con sede in Castiglion Fiorentino (AR).

Il Responsabile Scientifico per le Attività di Monitoraggio sarà individuato e nominato dalla Società proponente ed avrà i seguenti compiti:

- Direzione sotto il profilo generale ed amministrativo delle attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel PMA;
- Verifica della conformità della documentazione tecnica risultante dal monitoraggio con quanto previsto nel piano di monitoraggio stesso;
- Comunicazione all'Autorità competente ed all'Ente di controllo dell'avvio delle misurazioni;
- Predisposizione e trasmissione della documentazione destinata all'Ente di controllo;
- Comunicazione tempestiva all'Autorità competente ed all'Ente di controllo di eventuali anomalie riscontrate durante l'attività di monitoraggio, dalle quali possano risultare impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore, rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione di impatto ambientale, e coordinamento delle azioni da svolgere in caso di tali imprevisti;
- Definizione, in caso di necessità ed in accordo con il Coordinatore Operativo delle attività di monitoraggio, di opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio da porre in atto previa comunicazione e validazione dell'Ente di controllo.

Il Coordinatore Operativo delle attività di monitoraggio sarà individuato dal Soggetto Proponente fra le proprie risorse oppure da Società di consulenza esterna ed avrà i seguenti compiti:

- Attività di interfaccia con le società esecutrici degli interventi di progetto;
- Attività di interfaccia con le società esterne esecutrici dei monitoraggi;
- Attività di interfaccia con le Autorità coinvolte o preposte al controllo;
- Controllo del flusso delle informazioni;
- Produzione di report periodici;
- Coordinare le attività relative alle analisi di laboratorio;
- Interpretare e valutare i risultati delle campagne di misura;
- Effettuare tutte le ulteriori elaborazioni necessarie alla leggibilità ed interpretazione dei risultati;
- Assicurare il corretto inserimento dei dati e dei risultati delle elaborazioni nel sistema informativo del PMA, se previsto.

4 Normativa di riferimento

Negli ultimi anni, l'installazione di impianti fotovoltaici in aree agricole è stata oggetto di una crescente regolamentazione. Di seguito, una panoramica delle norme più rilevanti che disciplinano questa attività, con particolare riferimento ai sistemi agrivoltaici.

4.1 Rispondenza con la Norma italiana CEI 82-75.

L'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili prevede attività di monitoraggio, manutenzione e di gestione più o meno complesse, le quali permettono di garantire il funzionamento dei macchinari e di ottimizzarne le performances.

Una corretta gestione degli impianti IAFR non può quindi prescindere dall'accurata supervisione continua e dal controllo (anche da remoto) dei loro parametri di funzionamento.

Tutti i sistemi di monitoraggio e acquisizione dati sono infatti assimilabili a tecnologie Programmable Logic Controller (PLC) e Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA), tecnologie ormai consolidate nelle applicazioni di controllo automatico in ambito industriale.

L'utilizzo del PLC permette di applicare una logica di controllo e di attuazione di comandi automatici che, opportunamente programmati, consentono il funzionamento automatico o semi-automatico degli impianti IAFR.

Le caratteristiche distintive tra i sistemi di monitoraggio sono quindi concentrate nelle tecnologie e nel numero dei dispositivi di rilevazione delle grandezze misurate (sonde), nelle caratteristiche di archiviazione e presentazione dei dati e nei software di analisi e controllo di cui sono dotati.

Attualmente, esistono diversi prodotti sul mercato proposti da produttori specializzati o dai produttori degli altri apparati elettronici/elettrici utilizzati negli impianti di produzione.

In sintesi, si può affermare che, pur riconoscendo una significativa base comune di tecnologie e di architetture HW e SW tra i sistemi offerti nel settore del monitoraggio degli impianti di produzione IAFR, la scelta del sistema di monitoraggio per un impianto deve comunque essere operata in base alle necessità specifiche del progetto, non ultimo il rapporto costi-benefici.

5 Piano di monitoraggio agrivoltaico

Gli obiettivi del presente piano e delle conseguenti attività che lo caratterizzano sono rappresentati da:

- a. **verifica dello scenario ambientale** e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio *ante operam* o monitoraggio dello scenario di base);

- b. **verifica delle previsioni** degli impatti ambientali e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e *post operam* o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
1. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 2. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
 3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

5.1 CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO DEGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI - Linee guida CREA-GSE (giugno 2022)

A partire da pagina **25** delle linee guida, vengono descritti in dettaglio i **requisiti minimi di monitoraggio**, suddivisi in due grandi categorie:

5.1.1 Requisito D – Continuità dell'attività agricola

- a. **D1** – Monitoraggio del risparmio idrico
- b. **D2** – Monitoraggio della continuità agricola/pastorale

5.1.2 Requisito E – Qualità e sostenibilità dell'ambiente

- c. **E1** – Recupero della fertilità del suolo
- d. **E2** – Monitoraggio del microclima
- e. **E3** – monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico devono essere garantiti per tutta la vita dell'impianto.

5.1.3 Modalità temporale di espletamento delle attività di monitoraggio agrivoltaico

Il Progetto di Monitoraggio agrovoltaico si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate:

- Fase 1: monitoraggio *ante operam*

Si procederà all'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni dell'area di studio.

- Fase 2: monitoraggio in corso d'opera

Tale momento riguarda il periodo di coltivazione dell'annata agraria ed inizia dalle prime lavorazioni del terreno fino alla raccolta. È la fase che presenta la maggiore variabilità in quanto strettamente legata all'avanzamento della coltura. Le indagini saranno condotte per tutta la durata del ciclo produttivo.

- Fase 3: monitoraggio *post operam*

Comprende le fasi che vanno dal post raccolta fino alle lavorazioni preliminari per la nuova annata agraria; prevede uno studio del terreno post coltivazione ed una fase di bioattivazione, utile per ripristinare le caratteristiche idonee al terreno per accogliere le nuove coltivazioni.

5.1.4 Identificazione degli impatti da monitorare

Il presente piano prevede attività ante operam e post operam e soprattutto attività di monitoraggio espletate durante la vita dell'impianto e della produzione agricola attraverso:

- monitoraggio della componente biologica: con l'utilizzo di tecniche di monitoraggio e analisi avanzate sarà possibile studiare le variazioni della fertilità del suolo;
- monitoraggio suolo e sottosuolo;
- monitoraggio della coltura.

6 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).

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico al fine di valorizzare l'intera superficie disponibile. I sistemi agrivoltaici costituiscono un approccio strategico e innovativo per combinare il solare fotovoltaico (FV) con la produzione agricola. La sinergia tra modelli di agricoltura all'avanguardia e l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione garantiscono una serie di vantaggi a partire dall'ottimizzazione del raccolto e delle produzioni non alimentari, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, con conseguente aumento della redditività e dell'occupazione.

D1 - Monitoraggio del risparmio idrico

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo. L'impianto agrivoltaico, inoltre, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente. È pertanto importante tenere in

considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).

Il fabbisogno irriguo per l'attività agricola può essere soddisfatto attraverso:

- pompe poste su pozzi aziendali o punti di prelievo da corsi di acqua o bacini idrici, o tramite la conoscenza della portata concessa (l/s) presente sull'atto della concessione a derivare unitamente al tempo di funzionamento della pompa;
- servizio di irrigazione: l'utilizzo di acqua può essere misurato attraverso contatori/misuratori fiscali di portata in ingresso all'impianto dell'azienda agricola e sul by-pass dedicato all'irrigazione del sistema agrivoltaico, o anche tramite i dati presenti nel SIGRIAN;
- misto: il cui consumo di acqua può essere misurato attraverso la disposizione di entrambi i sistemi di misurazione suddetti

Al fine di monitorare l'uso della risorsa idrica a fini irrigui sarebbe, inoltre, necessario conoscere la situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo, in modo da poter confrontare valori di fabbisogno irriguo di riferimento con quelli attuali e valutarne l'ottimizzazione e la valorizzazione, tramite l'utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA. Le aziende agricole del campione RICA che ricadono nei distretti irrigui SIGRIAN possono considerarsi potenzialmente irrigate con acque consortile in quanto raggiungibili dalle infrastrutture irrigue consortili, quelle al di fuori irrigate in autoapprovvigionamento. Le miste sono individuate con un ulteriore livello di analisi dei dati RICA-SIGRIAN.

Nel caso in cui questi dati non fossero disponibili, si potrebbe effettuare nelle aziende irrigue (in presenza di impianto irriguo funzionante, in cui si ha un utilizzo di acqua potenzialmente misurabile tramite l'inserimento di contatori lungo la linea di adduzione) un confronto con gli utilizzi ottenuti in un'area adiacente priva del sistema agrivoltaico nel tempo, a parità di coltura, considerando però le difficoltà di valutazione relative alla variabile climatica (esposizione solare).

Gli utilizzi idrici a fini irrigui sono quindi funzione del tipo di coltura, della tecnica colturale, degli apporti idrici naturali e dall'evapotraspirazione così come dalla tecnica di irrigazione, per cui per monitorare l'uso di questa risorsa bisogna tener conto che le variabili in gioco sono molteplici e non sempre prevedibili.

In generale le imprese agricole non misurano l'utilizzo irriguo nel caso di disponibilità di

pozzi aziendali o di punti di prelievo da corsi d'acqua o bacini idrici (auto-provvigionamento), ma hanno determinate portate concesse dalla Regione o dalla Provincia a derivare sul corpo idrico a cui si aggiungono i costi energetici per il sollevamento dai pozzi o dai punti di prelievo.

Negli ultimi anni, in relazione alle politiche sulla condizionalità, il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali ha emanato, con Decreto Ministeriale del 31/07/2015, le "Linee Guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo", contenenti indicazioni tecniche per la quantificazione dei volumi prelevati/utilizzati a scopo irriguo. Queste includono delle norme tecniche contenenti metodologie di stima dei volumi irrigui sia in auto-provvigionamento che per il servizio idrico di irrigazione laddove la misurazione non fosse tecnicamente ed economicamente possibile.

Nel citato decreto è indicato che riguardo l'obbligo di misurazione dell'auto-provvigionamento, le Regioni dovranno prevedere, in aggiunta a quanto già previsto dalle disposizioni regionali, anche in attuazione degli impegni previsti dalla eco-condizionalità (autorizzazione obbligatoria al prelievo), l'impostazione di banche dati apposite e individuare, insieme con il CREA, le modalità di registrazione e trasmissione di tali dati alla banca dati SIGRIAN.

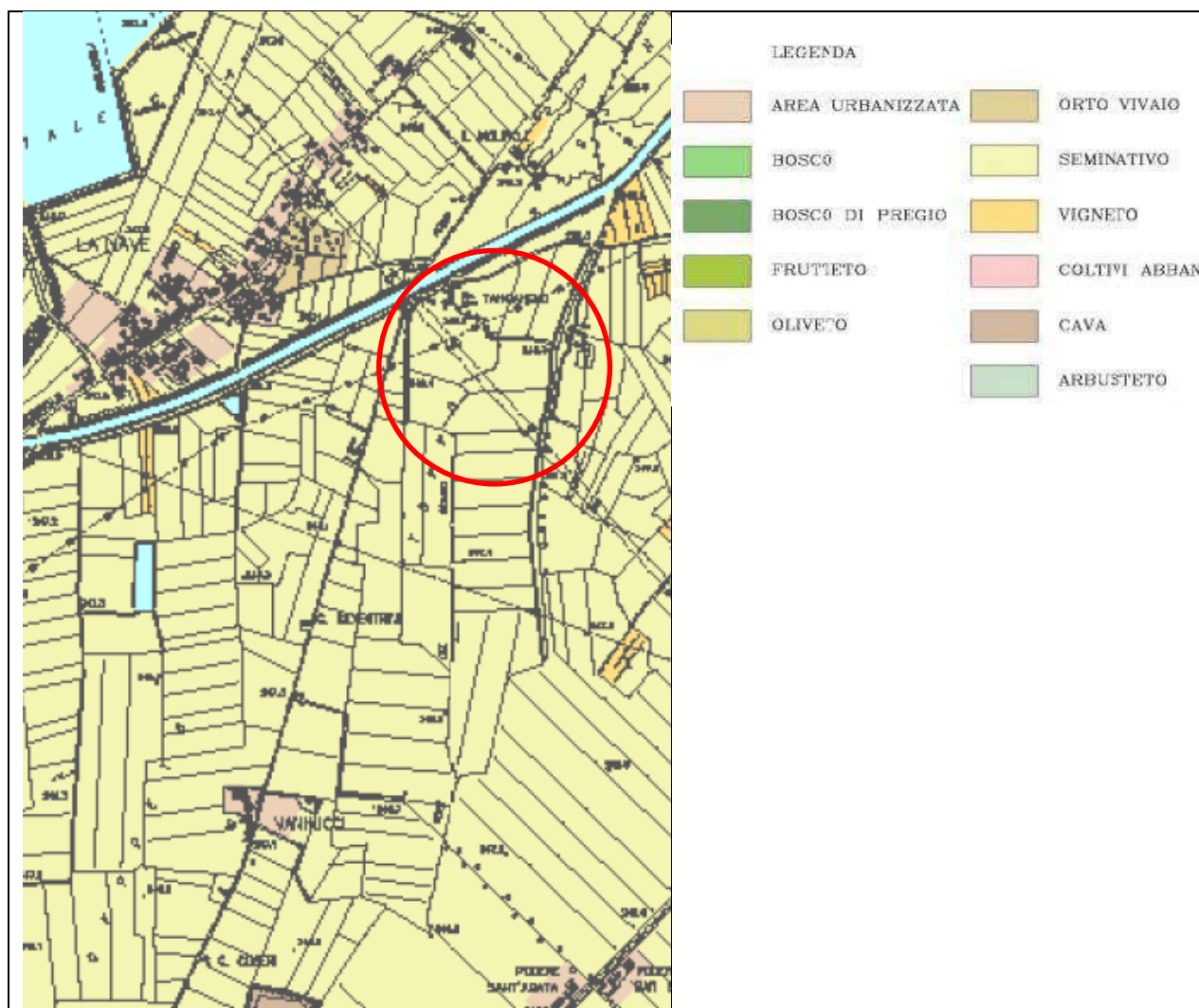
Si ritiene quindi possibile fare riferimento a tale normativa per il monitoraggio del risparmio idrico, prevedendo aree dove sia effettuata la medesima coltura in assenza di un sistema agrivoltaico, al fine di poter effettuare una comparazione. Tali valutazioni possono essere svolte, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

Per monitorare l'uso di questa risorsa sarà redatta una relazione triennale da parte del proponente.

D2 - Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

La società proponente, Rinnovagro srl, con sede in Castiglion Fiorentino alla Via Santa Lucia n. 149, ha sottoscritto un accordo preliminare con la F.lli Buccelletti, proprietari dei terreni, per occuparsi della conduzione delle attività agricole.

L'area dell'impianto si sviluppa in un comprensorio situato a 3,5 Km a Sud del centro abitato di Castiglion Fiorentino, in un territorio completamente caratterizzato da coltivazioni rappresentative quali seminativi, vigneti, oliveti, ecc. Il centro abitato di risulta inserito in un territorio agricolo caratterizzato prevalentemente da coltivazioni erbacee.



*Figura 1 – Estratto della Tavola PTC 04. Uso suolo (fuori scala)
Legenda della Tavola PTC 04*

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

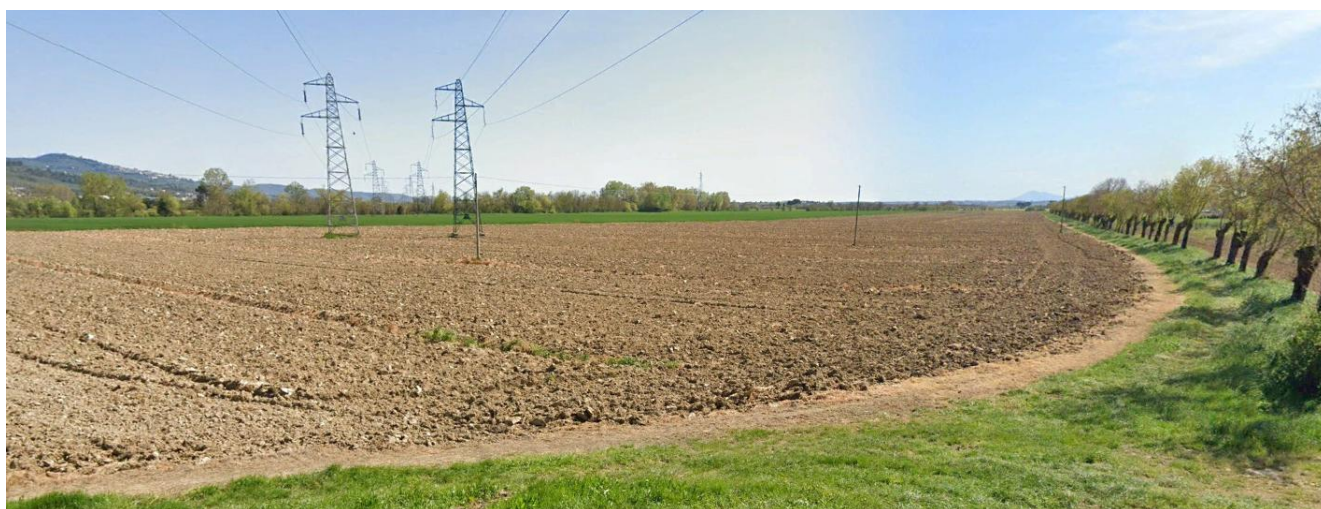


Foto 1 – Area di progetto

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 2 ettari di fico, con sottostanti piante mellifere, a scopo produttivo e mitigativo (Ha 1);
- Impianto nelle aree libere tra le strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici di 5,4 ettari di camomilla;
- Fasce di mitigazione costituite da acero campestre (esistente); rosmarino; pioppo cipressino e Eleagnus.

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

- l'esistenza e la resa della coltivazione;
- l'indirizzo produttivo.

Tale attività sarà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza annuale. Alla relazione saranno allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari); inoltre, sarà allegato il "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, che contiene la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola. Il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

Infine, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, l'azienda agricola aderirà alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata.

L'intera azienda sarà condotta secondo i dettami dell'agricoltura **integrata o biologica**.

E1 - Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

L'importanza della "risorsa suolo" è stata sottolineata fin dal 1972 a Strasburgo dai membri del Consiglio d'Europa con la redazione della Carta Europea dei Suoli. Secondo tale documento il suolo rappresenta "uno dei beni più preziosi dell'umanità" in quanto

substrato vivente e dinamico che permette l'esistenza della vita vegetale ed animale sulla Terra, risultando essenziale per la vita dell'uomo non solo come mezzo per produrre alimenti e materie prime, ma anche per il suo rilevante contributo nel regolare, assieme alla vegetazione ed al clima. L'uso agricolo dei suoli dovrebbe prevedere l'applicazione di metodi mirati a preservarne la qualità, la capacità di interagire con l'ecosistema per mantenere la produttività biologica, la qualità ambientale e promuovere la salute animale e vegetale. Tuttavia, l'attuale meccanizzazione delle lavorazioni e l'uso di fitofarmaci e fertilizzanti, pur permettendo di aumentare le rese, ha alterato l'equilibrio naturale dei suoli, alterandone la qualità e, quindi, anche la fertilità (Yang and Janssen, 1997). I sistemi di coltivazione intensivi che prevedono, nella maggior parte dei casi, assenza di rotazioni, asportazione dei residui colturali senza reintegro della sostanza organica hanno provocato gravi danni alla qualità dei suoli. Una delle caratteristiche che contribuisce in larga misura a determinare la fertilità di un suolo e che, a sua volta, influenza numerose altre proprietà è la quantità di sostanza organica (Chen et al., 2006), che purtroppo, negli ultimi decenni, si è quasi del tutto azzerata nei territori dell'Italia meridionale, con concreti rischi di desertificazione.

Il progetto prevede di coltivare tutto il terreno, all'interno dell'area d'impianto, sotto i pannelli fotovoltaici attraverso la realizzazione di un impianto di camomilla, che si alternerà negli anni con finocchio selvatico, elicrisio, lavanda, di durata illimitata, che risulta ben adatto alle condizioni microclimatiche che si andranno a realizzare all'interno dell'impianto. Tale scelta ha indubbi vantaggi in termini di conservazione della qualità del suolo (accumulo di sostanza organica), incremento della biodiversità, favorendo lo sviluppo di organismi terricoli (biota), la diffusione e la protezione delle api selvatiche, il popolamento di predatori e antagonisti delle più comuni malattie fungine e parassitarie delle piante coltivate, e della fauna selvatica. Anche la coltura del fico, nelle aree libere e su parte delle recinzioni, beneficerà dell'inerbimento, per via della fissazione dell'azoto atmosferico da parte delle essenze presenti nel miscuglio.

Il monitoraggio di tale aspetto sarà effettuato attraverso analisi del terreno da effettuare prima dell'impianto e, successivamente con cadenza quinquennale. I dati saranno riportati nella relazione di cui al precedente punto.

Componenti ambientali da monitorare

Lo scopo del monitoraggio delle componenti ambientali è quello di consentire una parametrizzazione continua degli elementi microclimatici e chimico-fisici che possono essere influenzati o che possono influenzare le attività di produzione elettrica e agricola.

E2 – Monitoraggio del microclima

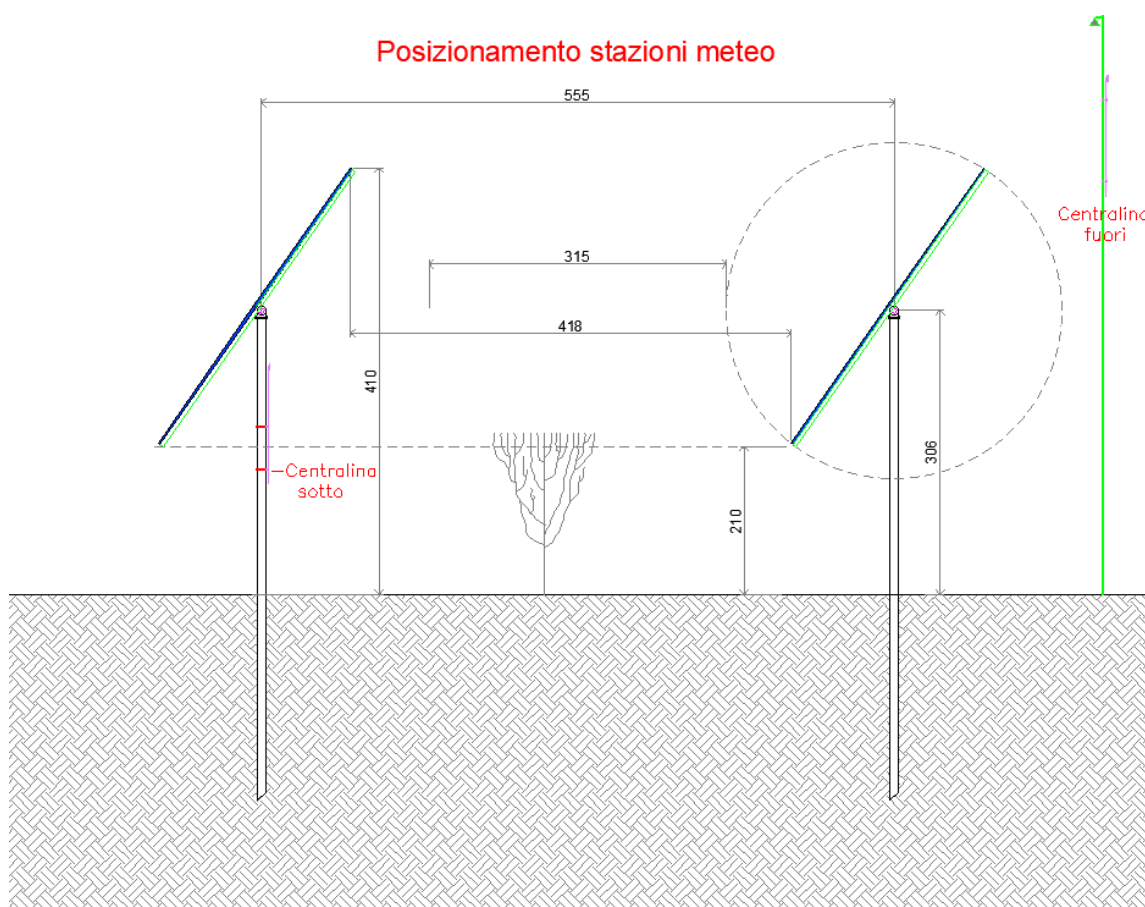
Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace. Infatti, l'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica: la sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria. L'insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi delle fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).

Questi aspetti saranno monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto. In particolare il monitoraggio riguarderà:

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometro (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometro.

Le stazioni meteo verranno installate secondo la seguente configurazione:

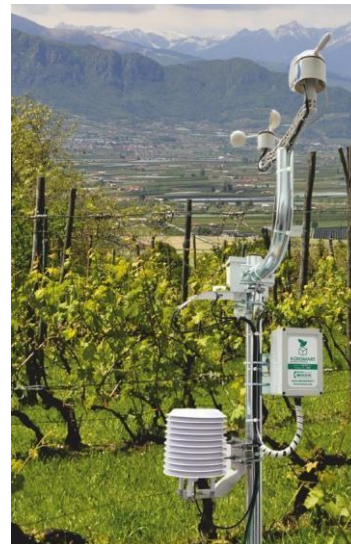
a. Stazioni sotto e sopra l'impianto: è composta da due unità collocate all'interno dell'impianto agrivoltaico, una al di sopra e una al di sotto dei pannelli. Entrambe saranno posizionate in posizione centrale rispetto all'impianto, con l'obiettivo di monitorare il microclima generato dalla presenza della struttura agrivoltaica, sia nella zona ombreggiata che in quella esposta.



b. Stazione di controllo: verrà collocata al centro dell'appezzamento non interessato dall'impianto agrivoltaico, che sarà gestito agronomicamente in modo analogo alla porzione con impianto. Questo consentirà un confronto diretto tra le condizioni microclimatiche presenti sotto l'influenza dell'impianto agrivoltaico e quelle in condizioni normali.

La stazione di controllo sarà dotata di una strumentazione completa (a differenza delle stazioni nell'area agrivoltaica, che includono solo i quattro sensori fondamentali), composta dai seguenti sensori:

- c. Sensore di irraggiamento solare
- d. Sensore di temperatura atmosferica
- e. Sensore di umidità atmosferica
- f. Sensore di pressione atmosferica
- g. Sensore di bagnatura fogliare
- h. Anemometro (per la rilevazione di direzione e intensità del vento)
- i. Pluviometro
- j. Due sonde per la temperatura del suolo
- k. Due sonde per l'umidità del suolo



Andrà prevista anche un'attività di manutenzione periodica programmata al fine di garantire il corretto funzionamento delle stazioni meteo lungo l'intero ciclo di vita dell'impianto agrivoltaico. Gli interventi di manutenzione comprenderanno il controllo dell'integrità e della taratura dei sensori, la pulizia dei dispositivi e l'eventuale sostituzione di componenti soggetti a usura, assicurando così l'affidabilità e la continuità nella raccolta dei dati.

Tutti i dati rilevati in campo saranno trasmessi in tempo reale e gestiti in modo centralizzato attraverso un portale digitale, una piattaforma cloud-based dedicata al monitoraggio agroambientale e alla gestione decisionale.

Attraverso il portale, l'utente avrà accesso a:

- l. Parametri ambientali aggiornati in tempo reale (temperatura, umidità, vento, pioggia, irraggiamento, ecc.);
- m. Statistiche storiche per l'analisi delle condizioni pedoclimatiche nel breve, medio e lungo termine;
- n. Grafici e report personalizzabili per supportare attività di monitoraggio, rendicontazione e verifica dei requisiti ministeriali;
- o. Sistemi di supporto alle decisioni (DSS) per la gestione agronomica, come:
 - Pianificazione delle irrigazioni basata su dati reali di umidità del suolo;
 - Previsioni agrometeorologiche localizzate;
 - Avvisi su condizioni potenzialmente critiche per la coltura (gelate, stress idrico, malattie fungine);
 - Ottimizzazione delle pratiche colturali in funzione del microclima rilevato.

La transizione verso un'economia 4.0 è già una realtà per ambiti come l'agricoltura, e in tutte quelle attività dove la raccolta dei dati in tempo reale, il monitoraggio, la gestione da remoto dei dispositivi di controllo e sicurezza, la programmazione dei compiti sono elementi chiave per l'ottimizzazione delle prestazioni e il raggiungimento dei risultati.

Al fine di ottimizzare le operazioni agricole ed in stretta osservanza delle linee guida in materia di Agrovoltaco con rif all'art 2 del decreto D.L. n° 199 del 2021 ed adottando quanto espresso dall' art 65 e D.L. 24 gennaio 2012 n 1 verrà inserita, per la gestione agronomica, la piattaforma IoT (AgriSense) con sensori agrometeorologici professionali, DSS (decision support system) e modelli previsionali per la difesa delle colture e il monitoraggio dell'irrigazione, vento e temperatura già adottata da centinaia d'aziende all'avanguardia in Italia ed all'estero. Il sistema avrà lo scopo di diminuire i costi di produzione ed aumentare la rese delle produzioni agricole aziendali nel rispetto delle regole della sostenibilità ambientale, conoscere l'effettivo fabbisogno idrico e valutare le migliori strategie per il risparmio di acqua nell'irrigazione, fornire quindi un valido supporto agronomico per le decisioni tecnico-operative in linea, quindi, con la direttiva sul consumo responsabile delle risorse idriche.

Le sonde di umidità del suolo, adatte ad ogni tipo di terreno e posizionabili nei vari settori irrigui tramite unità wireless IoT a batteria, forniscono una misura immediata sul contenuto di acqua a livello dell'apparato radicale. Il sistema è compatibile con i più avanzati DSS (Sistemi di Supporto alle Decisioni) per ottenere il giusto consiglio irriguo per ogni lotto produttivo. I dati sono inviati automaticamente al portale aziendale, accessibile da smartphone o PC, che presenta le informazioni in modo chiaro e comprensibile, gestisce i principali modelli agronomici e mantiene tutto lo storico delle rilevazioni in campo.



Figura 2

I risultati di tale monitoraggio saranno registrati tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

E3 - Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

L'**impronta di carbonio**, cosiddetta carbon footprint, è una misura che esprime in termini di CO₂ equivalente il totale delle emissioni di gas a effetto serra associate direttamente o indirettamente a un prodotto, un'organizzazione o un servizio. Il **Protocollo di Kyoto** indica quali gas a effetto serra l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), protossido d'azoto (N₂O), idrofluorocarburi (HFCs), esafluoruro di zolfo (SF₆) e perfluorocarburi (PFCs). L'11,2% delle emissioni globali di gas serra antropogeniche (GHGe) è attribuito alle pratiche agricole ed è perciò necessario attuare strategie che ne consentano la riduzione.

L'**agricoltura** può assumere un ruolo negativo ma anche positivo sull'ecosistema, in ragione della sostenibilità nella gestione dei terreni. Vale a dire, laddove vengano adottate pratiche rispettose della biodiversità e delle funzioni ecologiche degli agroecosistemi. Riducendo altresì l'impiego di fitofarmaci e fertilizzanti di sintesi.

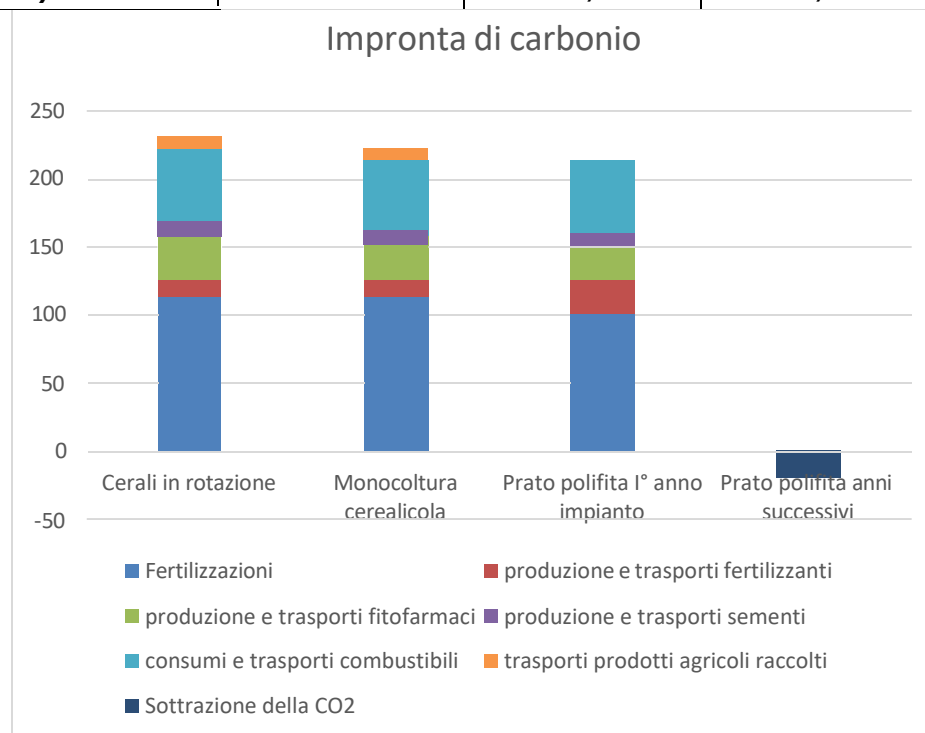
I **suoli** possono rappresentare una preziosa risorsa per mitigare il cambiamento climatico. Nella misura in cui essi costituiscano riserva di carbonio organico, sono infatti in grado di sequestrare i gas serra presenti in atmosfera. Diversi studi scientifici evidenziano che un incremento della sostanza organica nei suoli in misura dell'1% l'anno per almeno 50 anni comporterebbe, solo in Italia, un accumulo di quasi 50 milioni di tonnellate di CO₂. Pari al 10% circa delle emissioni nazionali di gas serra.

Agire con determinazione sulle tecniche agronomiche in questo comparto agricolo può dunque costituire un valido strumento per lenire gli effetti negativi dei cambiamenti climatici. Per quanto attiene al Carbon Footprint nei sistemi cerealicoli la tecnica di coltivazione del frumento duro risulta la più impattante in termini di emissioni in gas serra. Ciò è in parte spiegato dal fatto che in tali sistemi per poter coltivare il frumento duro sono necessarie operazioni molto dispendiose come l'aratura, per ridurre il rischio di malattie fungine, o aumentare sensibilmente l'apporto artificiale di azoto, dal momento che i cereali in rotazione asportano forti quantità dell'elemento e lasciano residui colturali non facilmente degradabili dalla microflora del terreno. Per contro, per le colture foraggere o colture proteiche, il "costo ambientale" diminuisce sensibilmente.

Nel caso in oggetto, la realizzazione del **parco agro-energetico** consentirà di ottenere un impatto positivo sull'ambiente.

Carbon Footprint (t CO₂/Ha)

	Cerali in rotazione	Monocoltura cerealicola	Prato polifita 1° anno impianto	Prato polifita anni successivi
Produzioni medie (Ton/Ha)	3,3	2,97	5	5
Fertilizzazioni	123,09	118,0575	116,9355	0
produzione e trasporti fertilizzanti	11,55	11,1375	10,9725	0
produzione e trasporti fitofarmaci	23,1	22,275	21,945	0
produzione e trasporti sementi	11,55	11,1375	10,9725	0
consumi e trasporti combustibili	52,47	51,2325	49,8465	0
trasporti prodotti agricoli raccolti	9,24	8,91		0
Sottrazione della CO ₂				-20
TOTALE (t CO₂/Ha)	231	222,75	210,672	-20



Dalla tabella e dal grafico precedenti si evince come al passaggio dalla situazione attuale, con la coltivazione di **cereali in rotazione**, alla situazione di progetto, con l'impianto di un prato permanente, che richiederà solo saltuarie operazioni colturali, si possa ottenere un notevole riduzione delle emissioni di CO₂ pari a:

$$9,22 \text{ Ha} \times 20 \text{ Ton/ha/CO}_2 = \mathbf{184,40 \text{ Ton/CO}_2 \text{ non emesse}}$$

Secondo ISPRA nel 2023 le emissioni di CO₂ per kWh in Italia sono state pari a 257,2 g CO₂/kWh (produzione elettrica lorda). Convertendolo in chilogrammi il risultato finale è pari a 0,2572 Kg CO₂/kWh, pari a:

$$4.900 \text{ Kwp} \times 1.646,13 \text{ ore/anno} \times 0,2572 \text{ Kg CO}_2/\text{kWh}/1000 =$$

$$\mathbf{2.072,97 \text{ Ton/CO}_2 \text{ non emesse}}$$

Come stabilito nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 recante " Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza — Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno

significativo all'ambiente (DNSH)", dovrà essere prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell'Unione Europea. Dunque:

- in fase di progettazione: il progettista dovrebbe produrre una relazione recante l'analisi dei rischi climatici fisici in funzione del luogo di ubicazione, individuando le eventuali soluzioni di adattamento;
- In fase di monitoraggio il soggetto erogatore degli eventuali incentivi verificherà l'attuazione delle soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate nella relazione di cui al punto precedente.

I dati così rilevati e archiviati saranno disponibili su dispositivi digitali e quindi facilmente reperibili e consultabili e verranno archiviati e organizzati in report mensili, inviati annualmente all'ARPAT, al Comune interessato, nonché alle associazioni di categoria e a chiunque ne faccia richiesta.

CRONOPROGRAMMA

ATTIVITA'	Analisi del terreno almeno 3 mesi prima dell'inizio lavori	In fase di progettazione esecutiva	ogni anno	ogni 3 anni	ogni 5 anni
Monitoraggio del risparmio idrico D1					
Monitoraggio dell'attività agricola D2					
Monitoraggio della fertilità del suolo E1					
Monitoraggio del microclima E2					
Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici E3					

7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale per il progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza complessiva pari a 4,9 MW denominato “Ceppeto” e delle relative opere di rete necessarie per il collegamento elettrico alla RTN, da realizzarsi nel comune di Castiglion Fiorentino.

L’attuazione del PMA consentirà di integrare il quadro ambientale di riferimento e di valutare, nel tempo, gli eventuali impatti dell’opera sulle componenti ambientali in modo da confermare le previsioni del progetto ed attuare, se necessario, opportune ulteriori misure di mitigazione, oltre a quelle già previste.

Bari, 28/07/2026

Dr. Agr. Matteo Sorrenti

