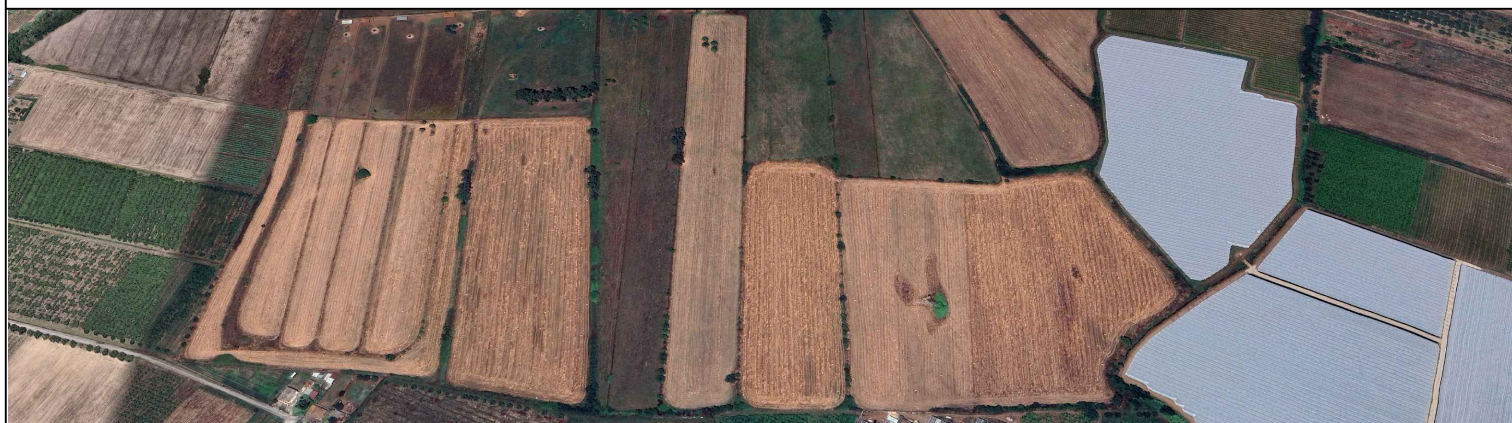




REGIONE LAZIO  
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE  
COMUNE DI VELLETRI



**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO  
DENOMINATO "VELLETRI - LAZZARIA",  
DI POTENZA DI PICCO PARI A 43,65 MWp E POTENZA  
NOMINALE PARI A 41,58 MWac INTEGRATO CON SISTEMA  
DI ACCUMULO DA 40 MW,  
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI VELLETRI (RM).**

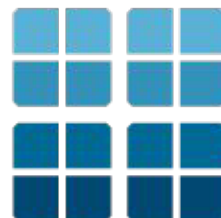


**Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale  
ai sensi del D Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

Società proponente

 **ICA REN ELF SRL**

Via Giorgio Pitacco, 7  
00177 Roma (Italia)  
C.F. / P.IVA 16948941006



Codice	Scala	Titolo elaborato			
ICA_247_REL17	-	Relazione Agrivoltaico			
Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
0.0	19/08/2024	Prima emissione per procedura di VIA	MA	IA	DLP

Le informazioni incluse in questo documento sono proprietà di Ingenium Capital Alliance, S.L. (Spain). Qualsiasi totale o parziale riproduzione è proibita senza il consenso scritto di Capital Alliance.

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

## Sommario

1	INTRODUZIONE.....	2
1.1	Sintesi di progetto.....	2
1.2	Società Proponente .....	2
1.3	Localizzazione del progetto .....	2
1.4	Finalità del progetto .....	4
1.4.1	Iter autorizzativo .....	5
1.5	GLOSSARIO.....	6
2	ASPETTI NORMATIVI.....	8
2.1	Normativa di riferimento.....	8
2.2	Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici.....	9
2.2.1	REQUISITO A .....	10
2.2.2	REQUISITO B .....	11
2.2.3	REQUISITO C .....	12
2.2.4	REQUISITO D.....	14
2.2.5	REQUISITO E .....	14
3	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DELL’OPERA .....	15
4	CONCLUSIONI .....	18

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

## 1 INTRODUZIONE

Il presente studio si riferisce al progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, della potenza di picco di 43,65 MWp e potenza in immissione di 41,58 MWac integrato con un sistema di accumulo da 40 MVA, da realizzarsi su aree agricole situate nel Comune di Velletri (RM).

Il presente documento ha la finalità di restituire il quadro di coerenza con le recenti normative, le disposizioni ministeriali e i contenuti delle Linee Guida le “Linee guida in materia di impianti agrivoltaici” sviluppate da CREA, ENEA, GSE e RSE e pubblicate dal MASE (2022). La relazione è riconducibile agli studi specialistici contenuti nella ICA\_247\_REL14\_Relazione Agronomica, redatta dallo specialista incaricato.

### 1.1 Sintesi di progetto

I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture di supporto in acciaio del tipo tracker ad inseguimento monoassiale (inseguitori solari installati in direzione Nord-Sud, capaci di ruotare in direzione Est-Ovest, consentendo, pertanto, ai moduli di “seguire” il Sole lungo il suo moto diurno).

Saranno installati n° 60.620 moduli fotovoltaici bifacciali marcati Canadian Solar di potenza unitaria di picco pari a 720 Wp, disposti su tracker monoassiali ad inseguimento solare est-ovest.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che l’impianto sia collegato in antenna a 150 kV alla cabina primaria E-distribuzione “Velletri”.

L’elettrodotto interrato a 30 kV per il collegamento alla SEU, la Stazione elettrica utente 30/150kV e l’elettrodotto AT interrato per la connessione in antenna 150kV costituiscono impianto di utenza per la connessione alla citata Cabina Primaria, mentre lo stallo di arrivo produttore a 150 kV costituisce impianto di rete per la connessione.

L’impianto di progetto è di tipo Agrivoltaico, progettato in coerenza con le “Linee guida in materia di impianti agrivoltaici” sviluppate da CREA, ENEA, GSE e RSE e pubblicate dal MASE il 27 giugno 2022.

### 1.2 Società Proponente

La società Proponente è ICA REN ELF S.r.l., con sede legale in Via Giorgio Pitacco n. 7 - Roma, CF/P.IVA 16948941006, che, in virtù dei contratti preliminari, dispone della titolarità all’utilizzo delle aree oggetto di intervento.

### 1.3 Localizzazione del progetto

L’impianto è ubicato in aree agricole e si sviluppa in 2 sottocampi situati nel Comune di Velletri (RM).

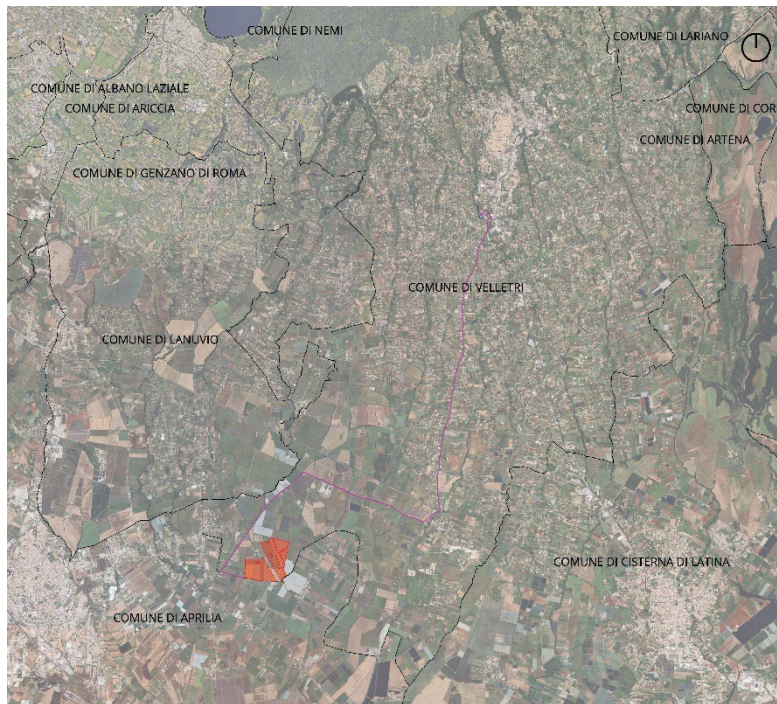


Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'opera su ortofoto. Area di impianto (rosso), cavidotto (magenta), Stazione Elettrica (blu)



Figura 2 - Inquadramento territoriale dell'opera su IGM. Area di impianto (rosso), cavidotto (magenta), Stazione Elettrica (blu)

Le coordinate geografiche riferite al baricentro dei lotti sono le seguenti:

- Latitudine 41.597693°
- Longitudine 12.715999°

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

In particolare, sulla Carta Tecnica Regionale della Regione Lazio in scala 1: 10.000 l'area di intervento è localizzabile alle sezioni 388130 e 400010; sulla Cartografia IGM in scala 1:25.000 il foglio di riferimento è il 158, quadrante I NO - Le Castella.

Catastalmente i lotti sono individuabili al N.C.T. del Comune di Velletri, foglio 135.

Il lotto è accessibile mediante viabilità comunale facente capo alla viabilità provinciale, rappresentata dalla SP51 a sud-est dell'area di progetto.

Il cavidotto, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 12 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà il Comune di Velletri, fino ad arrivare alla Stazione Elettrica (SE) sita nel Comune di Velletri (RM).

Gli elaborati di inquadramento sono riconducibili a:

*ICA\_247\_TAV01\_Inquadramento generale dell'opera su IGM;*

*ICA\_247\_TAV02\_Inquadramento generale dell'opera su carta tecnica regionale (CTR);*

*ICA\_247\_TAV03\_Inquadramento generale dell'opera su ortofoto;*

*ICA\_247\_TAV04\_Inquadramento generale dell'opera su mappa catastale.*

## 1.4 Finalità del progetto

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

L'Italia con il decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 di recepimento della direttiva RED II, si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

Tale obiettivo è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare soluzioni sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti c.d. "agrivoltaici", ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Il progetto prevede, in coerenza con quanto esposto, la realizzazione di un **impianto agrivoltaico** inteso come 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

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

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.

Le caratteristiche impiantistiche della proposta progettuale consentono il completo ripristino del lotto al termine della vita utile dell'impianto e la restituzione dello stesso alle condizioni ante-operam, migliorate grazie alle coltivazioni ed all'inserimento delle opere di mitigazione, utili sia come schermatura dell'impianto che come cintura ecologica per arricchire la biodiversità.

Sotto il profilo agronomico si prevede un miglioramento graduale delle condizioni ambientali e produttive dei suoli, nel giro di tre anni dall'entrata in esercizio dell'impianto. Negli anni, inoltre, si auspica un netto incremento della fertilità del suolo per l'apporto della sostanza organica lasciata sul terreno dal prato polifita permanente, unita a quella rilasciata dal pascolamento controllato degli ovini. Questa condizione virtuosa contribuirà anche all'aumento della composizione floristica delle specie erbacee costituenti il prato permanente, a vantaggio del ripristino e successivo mantenimento di un ecosistema naturale, importante anche per garantire habitat privilegiati per la fauna selvatica e per la microfauna.

Al termine della vita utile dell'impianto il terreno, restituito in condizioni agronomiche più idonee alla produzione agricola, sarà pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato *ICA\_247\_PMA\_Piano di monitoraggio ambientale*.


#### **1.4.1 Iter autorizzativo**

La verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti, regolamentata dall'art. 19 del D. Lgs.152/2006, ha la finalità di valutare se un progetto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e deve essere quindi sottoposto al procedimento di VIA.

L'intervento in oggetto si inserisce fra le tipologie progettuali per le quali è prevista l'attivazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale statale nell'Allegato II alla Parte Seconda del suddetto decreto:

- 2) *Installazioni relative a: (...) – impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*, fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, del decreto-legge n. 77 del 2021 coordinato con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, cosiddetto "Decreto Semplificazioni BIS" convertito in Legge n. 108/2021, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure."

Il progetto rientra, inoltre, tra quelli ricompresi nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), nella tipologia elencata nell'Allegato I-bis alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 1.2.1 denominata "Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti".

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

Nello specifico, l'iter autorizzativo seguito dal progetto è quello previsto dal DL 13/2023, «Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.», convertito in L. 41/2023 il 21 aprile 2023.

Il Decreto, in continuità con il Decreto Semplificazioni Bis, ha introdotto nuove disposizioni di semplificazione in materia di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, in materia di VIA, in materia di impianti agro-fotovoltaici e misure di semplificazione per lo sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale.

La volontà di estendere la competenza statale per la VIA al settore delle rinnovabili, già prevista per i progetti eolici, è volta a garantire maggiore coerenza nella valutazione e ad evitare disparità tra le Regioni od ostacoli all'autorizzazione derivanti da sensibilità locali.

La Legge n. 108/2021 ha istituito, a tal fine, la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (ex Ministero della transizione ecologica), e formata da un numero massimo di quaranta unità, per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti compresi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), di quelli finanziati a valere sul fondo complementare nonché dei progetti attuativi del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima.

## 1.5 GLOSSARIO

### ATTIVITÀ AGRICOLA

produzione, allevamento o coltivazione di prodotti agricoli, comprese la raccolta, la mungitura, l'allevamento e la custodia degli animali per fini agricoli.

### IMPIANTO FOTOVOLTAICO

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.

### 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.

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

## 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.:

- 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;
- 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.

## 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.

## 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.

## 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.

## SUPERFICIE TOTALE DI INGOMBRO DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO (SPV)



Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice).

#### 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.

#### ALTEZZA MINIMA DEI MODULI FOTOVOLTAICI RISPETTO AL SUOLO

altezza misurata da terra fino al bordo inferiore del modulo fotovoltaico; in caso di moduli installati su strutture a inseguimento l'altezza è misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile. Nel caso in cui i moduli abbiano altezza da terra 5 variabile si considera la media delle altezze.

#### 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.

#### POTENZA NOMINALE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO

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.

## 2 ASPETTI NORMATIVI

### 2.1 Normativa di riferimento

È opportuno sottolineare che il quadro normativo di riferimento è in continua evoluzione. In tale quadro, è stato elaborato e condiviso dal MASE un documento denominato *“Linee guida in materia di impianti agrivoltaici”*, prodotto nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal Ministero stesso. Il lavoro prodotto mira a chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

Come anticipato nel paragrafo precedente, 2.1.4 Iter autorizzativo, sono entrate recentemente in vigore, con la L. 41/2023, le *“Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e*

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune”, che introducono, le semplificazioni normative in materia di energie rinnovabili, di impianti di accumulo energetico e di impianti agro-fotovoltaici (art. 49).

Il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica ha inoltre approvato nel mese di Aprile 2023, la proposta di decreto per la promozione dell’installazione di impianti agrivoltaici. Il testo, già inoltrato alla Commissione Europea, rispetta gli obiettivi previsti dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) e individua una specifica misura per l’agrivoltaico, con l’obiettivo di sperimentare le modalità più avanzate di realizzazione di tale tipologia di impianti e monitorarne gli effetti. Il decreto, in attuazione dell’articolo 14, comma 1, lettera c), del decreto legislativo n. 199 del 2021, reca criteri e modalità per incentivare la realizzazione, entro il 30 giugno 2026, di sistemi agrivoltaici di natura sperimentale, in coerenza con le misure di sostegno agli investimenti previsti 11 dal PNRR per una potenza complessiva pari almeno a 1,04 GW ed una produzione indicativa di almeno 1.300 GWh/anno. Ai sensi dell’art.2 dello stesso decreto, per la concessione di contributi in conto capitale sono utilizzate le risorse finanziarie pari a 1.098.992.050,96 euro attribuite all’Investimento 1.1 (Sviluppo agro-voltaico) appartenente alla Missione 2 (Rivoluzione verde e Transizione ecologica), Componente 2 (Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile), del PNRR.

## 2.2 Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici

Il paragrafo 2.2. delle *“Linee guida in materia di impianti agrivoltaici (2022)”* specifica i requisiti richiesti dell’impianto agrivoltaico.

Nella presente sezione sono trattati gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi. Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

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

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

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

Le Linee Guida specificano inoltre che:

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

Di seguito si riportano i dettagli riferibili a ciascun requisito.

### 2.2.1 REQUISITO A

Il primo obiettivo nella progettazione dell’impianto agrivoltaico è senz’altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell’attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;**
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.**

#### A.1 SUPERFICIE MINIMA PER L’ATTIVITÀ AGRICOLA

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell’attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola. Tale condizione si verifica laddove l’area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell’impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di “continuità” dell’attività se confrontata con quella precedente all’installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021). Pertanto, si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all’attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).  $S_{agricola} \geq 0,7 \cdot Stot$

## **A.2 PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)**

Per valutare la densità dell’applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR). Nella prima fase di sviluppo del fotovoltaico in Italia (dal 2010 al 2013) la densità di potenza media delle installazioni a terra risultava pari a circa 0,6 MW/ha, relativa a moduli fotovoltaici aventi densità di circa 8 m<sup>2</sup>/kW (ad. es. singoli moduli da 210 W per 1,7 m<sup>2</sup>). Tipicamente, considerando lo spazio tra le stringhe necessario ad evitare ombreggiamenti e favorire la circolazione d’aria, risulta una percentuale di superficie occupata dai moduli pari a circa il 50%. L’evoluzione tecnologica ha reso disponibili moduli fino a 350-380 W (a parità di dimensioni), che consentirebbero, a parità di percentuale di occupazione del suolo (circa 50%), una densità di potenza di circa 1 MW/ha.

Al fine di non limitare l’adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %

Ai fini dell’accesso agli incentivi concessi del Decreto PNRR per gli impianti agrivoltaici, sono stati inseriti nell’Allegato 2 del citato decreto, come requisiti di carattere progettuale e costruttivo i p.ti A1 e A2 del Requisito A.

### **2.2.2 REQUISITO B**

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. In particolare, dovrebbero essere verificate:

- B.1) la continuità dell’attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell’intervento;**
- B.2) la producibilità elettrica dell’impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa. Per verificare il rispetto del requisito B.1, l’impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell’attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.**

## **B.1 CONTINUITÀ DELL’ATTIVITÀ AGRICOLA**

Gli elementi da valutare nel corso dell’esercizio dell’impianto, volti a comprovare la continuità dell’attività agricola, sono:

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

- a) L'esistenza e la resa della coltivazione. Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione. In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.
- b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate. A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

## B.2 PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico ( $FV_{agri}$  in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ( $FV_{standard}$  in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

Ai fini dell'accesso agli incentivi concessi del Decreto PNRR per gli impianti agrivoltaici, sono stati inseriti nell'Allegato 2 del citato decreto, come requisiti di carattere progettuale e costruttivo i p.ti B1 e B2 del Requisito B.

### 2.2.3 REQUISITO C

Il presente requisito progettuale è riconducibile principalmente al Requisito C. La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività).

Si possono esemplificare i seguenti casi:


**TIPO 1)** l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

**TIPO 2)** l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura).

**TIPO 3)** i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicitare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione). Si può concludere che:
- Gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C.
- Gli impianti agrivoltaici di tipo 2), invece, non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

#### 2.2.4 REQUISITO D

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

L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

La recente normativa prevede che sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

**D.1) il risparmio idrico;**

**D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.**

#### 2.2.5 REQUISITO E

Nel seguito si riportano i parametri che dovrebbero essere oggetto di monitoraggio a tali fini. In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri (REQUISITO E):

**E.1) il recupero della fertilità del suolo;**

**E.2) il microclima;**

**E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici. Infine, per monitorare il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico e, dunque, in ultima analisi la virtuosità della produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica. Di seguito una breve disamina di ciascuno dei già menzionati parametri e delle modalità con cui possono essere monitorati.**

### 3 VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

REQUISITO A																
A.1) Superficie minima coltivata	<p>Il requisito A consiste nel rispetto di due condizioni</p> <p>A.1) Una Superficie minima coltivata pari ad almeno il 70% della superficie totale:</p> <p><b>Sagricola <math>\geq 0,7</math> Sto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie totale complessiva è di 60,9463 ha</li> <li>- La superficie agricola coperta dall'impianto è di 4,874 ha</li> </ul> <p style="text-align: center;">Superficie (Ha)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Superficie totale tracker 1P14</td> <td style="text-align: right;">0,12</td> </tr> <tr> <td>Superficie totale tracker 1P28</td> <td style="text-align: right;">2,29</td> </tr> <tr> <td>Superficie Strada</td> <td style="text-align: right;">1,08</td> </tr> <tr> <td>Superficie Cabinati</td> <td style="text-align: right;">0,22</td> </tr> <tr> <td>Superficie impianto ill e Tvcc</td> <td style="text-align: right;">0,23</td> </tr> <tr> <td>Superficie Mitigazione</td> <td style="text-align: right;">0,95</td> </tr> <tr> <td><b>TOTALE</b></td> <td style="text-align: right;"><b>4,87</b></td> </tr> </table> <p>Tabella 11: Dettaglio superficie coperta da impianto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La superficie coltivata 56,072 ha rappresenta in 92,00%</b></li> </ul>	Superficie totale tracker 1P14	0,12	Superficie totale tracker 1P28	2,29	Superficie Strada	1,08	Superficie Cabinati	0,22	Superficie impianto ill e Tvcc	0,23	Superficie Mitigazione	0,95	<b>TOTALE</b>	<b>4,87</b>	✓
Superficie totale tracker 1P14	0,12															
Superficie totale tracker 1P28	2,29															
Superficie Strada	1,08															
Superficie Cabinati	0,22															
Superficie impianto ill e Tvcc	0,23															
Superficie Mitigazione	0,95															
<b>TOTALE</b>	<b>4,87</b>															
A.2) LAOR	<p>A.2) Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR):</p> <p>è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola:</p> <p><b>LAOR <math>\leq 40\%</math></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie agricola complessiva è di 56,072 ha</li> <li>- La superficie complessiva coperta dai moduli è di 19,40 ha</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>- Il rapporto tra la superficie coperta dai pannelli e quella totale è di 31,83%</b></p>	✓														



## REQUISITO B

B.1) Continuità dell'attività agricola	<p>Il progetto prevede l'altezza minima dei moduli consente la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici.</p> <p>Il progetto prevede l'attività agricola e la resa della coltivazione, assicurando il mantenimento dell'indirizzo produttivo dell'area, anche nel tempo di vita dell'impianto, Vedi ICA_247_SIA_Studio di impatto ambientale; ICA_247_REL14_Relazione_Agronomica; ICA_247_PMA_Piano di Monitoraggio Ambientale; ICA_247_REL01_Relazione_Tecnica.</p>	✓
B.2.) Producibilità elettrica minima	<p>In base alle caratteristiche dell'impianto si attesta che il requisito è rispettato come da simulazione della producibilità. Vedi Simulazione PVSYST allegato alla VIA. Vedi ICA_247_PMA_Piano di Monitoraggio; ICA_247_REL01_Relazione Tecnica (<b>paragrafo 6 - CALCOLO PRODUCIBILITÀ</b>)</p>	✓

## REQUISITO C

Configurazione spaziale del sistema agrivoltaico	<p>La soluzione scelta è il <b>TIPO 1</b>) L'altezza minima dei moduli consente la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura pertanto una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura.</p> <p>Vedi ICA_247_TAV32_Particolari costruttivi</p>	✓
Altezza minima dei moduli fotovoltaici	<p>L'altezza dei moduli è superiore al 1,3 metri per consentire l'attività zootecnica e la continuità delle attività agricole.</p> <p>Vedi ICA_247_TAV32_Particolari costruttivi</p>	✓

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

<b>REQUISITO D</b>		
Monitoraggio del risparmio idrico	<p>Il risparmio idrico sarà monitorato attraverso l'analisi dell'evapotraspirazione delle aree scoperte e di quelle coperte dai pannelli. Come ampiamente descritto, la risorsa idrica non sarà utilizzata per scopi irrigui nel rispetto e in continuità della situazione ANTE intervento. Vedi ICA_247_REL14_Relazione Agronomica</p>	✓
Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	<p>Il monitoraggio della continuità agricola e pastorale viene effettuata mediante il confronto della Produzione Lorda Standard ANTE e POST-intervento, con riferimento ai parametri regionali di cui Determina N. G03871 del 18/04/2016" Regolamento (UE) n. 1305/2013 - Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020. Approvazione Produzioni Standard ed approvazione degli Indicatori di Sostenibilità e di Miglioramento del Rendimento delle Imprese". Vedi ICA_247_REL14_Relazione Agronomica</p>	✓

<b>REQUISITO E</b>		
E.1 Recupero fertilità dei suoli	<p>- Ante-Operam: al fine di definire compiutamente lo stato di fatto, verranno effettuate 4 osservazioni pedologiche sito specifiche, ritenute sufficienti vista l'estensione e considerato che l'area di intervento ricade in una sola unità cartografica individuata sulla base della carta dei suoli della Sardegna. Verrà definito l'indice QBS-ar tramite prelievo e analisi di una zolla superficiale di suolo della dimensione di 10x10x10 cm (dopo rimozione degli eventuali residui colturali), da campionarsi in due siti di prelievo dell'area interessata dall'installazione dei moduli.</p> <p>- Post-Operam (fase di esercizio e fase di dismissione): in fase di esercizio si prevede l'esecuzione di campionamenti, ad intervalli temporali prestabili, ossia dopo 1-3-5-10-15-20-25 anni dalla realizzazione dell'impianto, su 4 siti di monitoraggio ubicati nell'area interessata dalle installazioni dei moduli, rappresentative delle aree in esame e dell'estensione dell'impianto. Vedi ICA_247_REL14_Relazione Agronomica</p>	✓

Codice elaborato ICA_247_REL17	<b>RELAZIONE AGRIVOLTAICO</b>	 <b>ICA REN ELF SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16948941006
Revisione 00 del 19/08/2024		

	Il risparmio idrico sarà monitorato attraverso l'analisi dell'evapotraspirazione delle aree scoperte e di quelle coperte dai pannelli. Come ampiamente descritto, la risorsa idrica non sarà utilizzata per scopi irrigui nel rispetto e in continuità della situazione ANTE intervento.	
E.2 Microclima	Il sistema è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.	✓
E.3 Resilienza ai cambiamenti climatici	Il sistema è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.	✓

#### 4 CONCLUSIONI

L'intervento di progetto consente la continuità di coltivazione e/o allevamento in un'ottica di sostenibilità ambientale, economica e sociale; le tecniche coltura e/o di allevamento, infatti, consentiranno di perseguire una migliore redditività, un impatto occupazione positivo rispetto alla situazione attuale (ante intervento) il tutto mettendo in atto azioni volte a preservare l'avifauna presente nel territorio.

A fronte di quanto esposto, e relativamente a quanto approfondito negli elaborati descrittivi:

- ICA\_247\_SIA Studio di impatto ambientale;
- ICA\_247\_REL01 Relazione tecnica generale;
- ICA\_247\_REL14 Relazione agronomica;
- ICA\_247\_PMA Piano di monitoraggio.

E quanto contenuto negli elaborati di progetto, quali:

- ICA\_247\_TAV28\_Layout impianto FV su CTR;
- ICA\_247\_TAV29\_Layout impianto FV su Ortofoto;
- ICA\_247\_TAV30\_Layout impianto FV su mappa catastale;
- ICA\_247\_TAV32\_Particolari costruttivi.