

Regione Emilia-Romagna
Provincia di Ravenna
Comune di Cervia

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI IMMISSIONE
DI 51 MW E POTENZA INSTALLATA DI 56,135 MW
E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA

TITOLO

PMA - PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

ELABORATO

R19

C5008.G.R19

LUOGO E DATA

Pinerolo
aprile 2026

PROGETTAZIONE - S.I.A. - COORDINAMENTO



via Pasubio 2/28 - 10064 PINEROLO (TO) - ITALIA
PEC: geasiste@pec.it
P. IVA e C.F. 07510230019
Cap. Soc. 100.000,00 €



Gruppo di lavoro
GEA.SISTE INGEGNERIA
geom. Elia Marco
ing. Serena Peyrot
arch. Patrizia Pastore
ing. Monica Rostan
agr. dott. Daniela Lepori
GEOLOGIA
dott. geol. Marco Orsi

Firmato digitalmente da

BALANGIONE Gianluigi

Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali
Torino, n.721

ELIA Marco
PROGETTISTA

Collegio dei Geometri Torino, n.8432

RELAZIONI SPECIALISTICHE



PROGETTAZIONE ELETTRICA
ARCHI EVER

AMBIENTE

dott. for. Gianluigi Balangione

AGRONOMIA

dott. agr. Gregorio Matteucci

ARCHEOLOGIA

Akanthos S.r.l.
dott. Michelangelo Monti - dott.ssa Paola Fuselli



PROGETTAZIONE
STAZIONE ELETTRICA
3E Ingegneria



PROGETTAZIONE IDRAULICA
BLUEWORKS - Ing. Yos Zorzi

Proponente



The future happens here

FRV Italia S.r.l.
Via Rubicone, 11 - 00198 Roma
P.IVA: 10413450015



REV.

DATA

REDAZIONE

VERIFICA

AUTORIZZAZIONE

00

APRILE 2026

GB

SP

ME

Sommario

1. INTRODUZIONE	1
1.1. Responsabilità del monitoraggio	1
2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE	3
2.1. Descrizione degli interventi	4
3. ATMOSFERA	5
3.1. Fase ante operam	5
3.1.2. Monitoraggio della qualità dell'aria	5
3.1.1. Monitoraggio del clima	5
3.2. Fase in corso d'opera	5
3.3. Fase post operam	6
3.3.1. Monitoraggio della qualità dell'aria	6
3.3.2. Monitoraggio del clima	6
4. AMBIENTE IDRICO	6
4.1. Fase ante operam	6
4.2. Fase in corso d'opera	6
4.3. Fase post operam	6
5. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGRO-ALIMENTARE	7
5.1. Fase ante-operam	7
5.2. Fase in corso d'opera	7
5.3. Fase <i>post-operam</i>	7
6. BIODIVERSITÀ	8
6.1. Flora, vegetazione e habitat	9
6.1.1. Fase <i>ante operam</i>	9
6.1.2. Fase in corso d'opera	9
6.1.2. Fase <i>post operam</i>	10
6.2. Fauna	10
6.1.1. Fase <i>ante operam</i>	11
6.1.2. Fase in corso d'opera	11
6.1.2. Fase <i>post operam</i>	11
7. PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI AMBIENTALI	11
7.1. Fase <i>ante-operam</i>	11
8. RUMORE E VIBRAZIONI	12

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

9. CONCLUSIONI.....	13
---------------------	----

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo alla proposta progettuale di impianto agrivoltaico situato nel Comune di Cervia (RA) ed avente potenza nominale installata di circa 56 MW. Il progetto ha l'obiettivo di contribuire agli obiettivi stabiliti a livello comunitario e nazionale per favorire la transizione verso forme di produzione di energia svincolate da fonti fossili.

Il PMA definisce le attività di controllo che il proponente intende porre in essere per monitorare gli impatti ambientali nelle diverse fasi di costruzione e funzionamento a regime dell'opera, con particolare attenzione alle aree di maggiore sensibilità individuate per le varie componenti ambientali interferite. Il monitoraggio ambientale, attraverso la restituzione di dati continuamente aggiornati, si prefigge lo scopo di fornire una misura dello stato complessivo dell'ambiente e di valutare l'efficienza di eventuali azioni di mitigazioni programmate, agendo anche da sensore di allarme nella fase di attività. Esso permette inoltre di quantificare l'eventuale impatto che l'opera in progetto genera sull'ambiente attraverso un insieme di rilevazioni periodiche, effettuate su parametri biologici, chimici e fisici, relative alle seguenti componenti ambientali:

- atmosfera: emissioni, qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali;
- suolo e uso del suolo: qualità del suolo, geomorfologia;
- biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali ed ambientali;
- agenti fisici: rumore (emissioni considerate in rapporto all'ambiente umano).

L'attività di monitoraggio si articola in tre fasi:

1. Monitoraggio *ante operam* (AO): i rilievi sono effettuati prima dell'inizio delle attività di cantiere per fornire una descrizione dello stato dell'ambiente prima dell'intervento e per costituire la base di riferimento per l'analisi delle variazioni che potranno intervenire nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'opera.
2. Monitoraggio in corso d'opera (CO): i rilievi sono eseguiti durante la fase di cantiere, dalla sua apertura fino al completo smantellamento ed al ripristino dei siti. È equiparata alla fase di costruzione quella di dismissione dell'impianto.
3. Monitoraggio *post operam* (PO): i rilievi avvengono effettuati durante le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, con durata variabile, dall'entrata in funzione dell'opera, a seconda dei parametri indagati.

Correlando le diverse fasi, il monitoraggio permette di valutare l'evoluzione della situazione ambientale garantendo il controllo e la verifica delle previsioni del Progetto Definitivo ed il rispetto dei parametri ambientali fissati.

Il presente piano è redatto sulla base delle Linee Guida ISPRA per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a VIA (D.lgs. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs.163/2006 e s.m.i.).

1.1. Responsabilità del monitoraggio

Il Soggetto Attuatore responsabile delle attività di monitoraggio, così come il Responsabile Scientifico per le Attività di Monitoraggio, saranno individuati in fase esecutiva. Il Responsabile Scientifico, una volta designato, svolgerà i seguenti compiti:

- direzione sotto il profilo generale ed amministrativo delle attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel PMA;

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

- 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 con cadenza annuale;
- 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.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

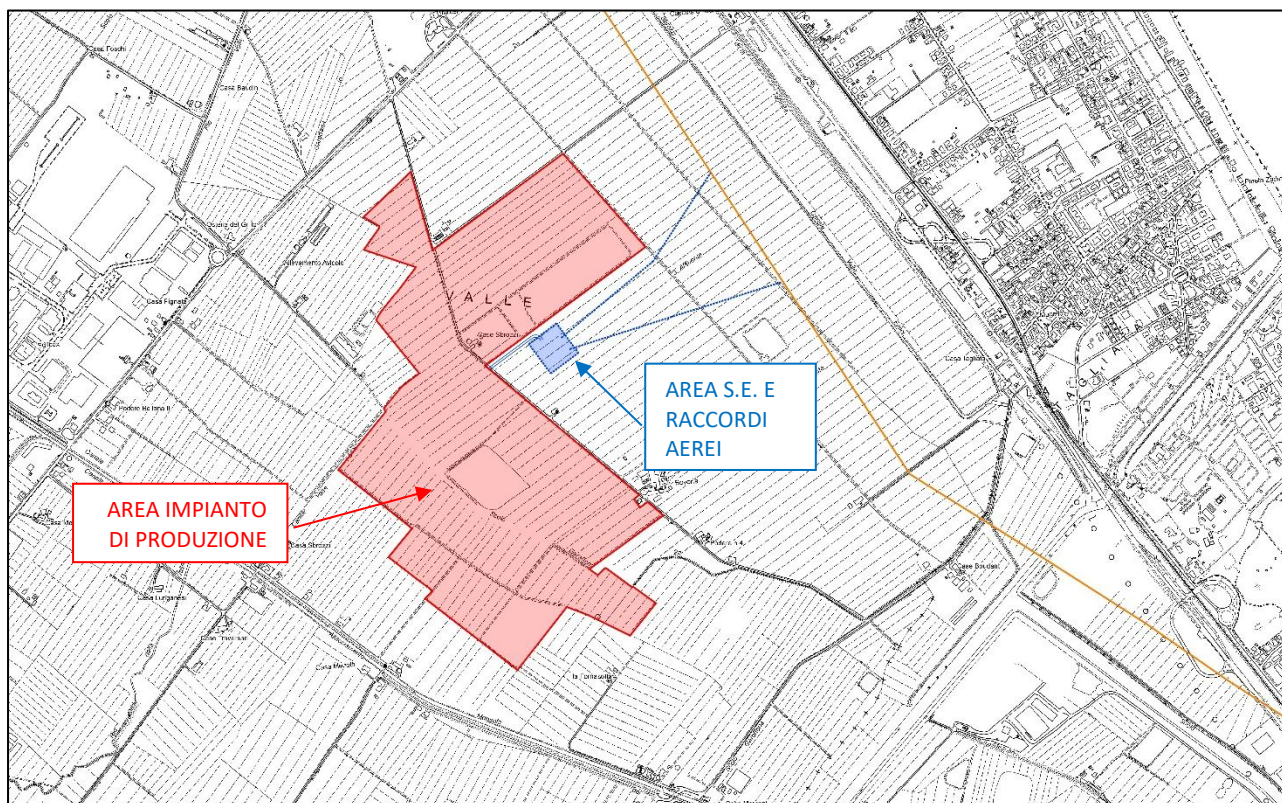
2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Il sito è localizzato nel Comune di Cervia, Provincia di Ravenna, sull'area avente le seguenti coordinate catastali: foglio 71, part. 14 e 51; foglio 73, part. 3, 6, 27; foglio 84, part. 4, 5, 14 e 15; foglio 86, part. 1. La superficie catastale totale è di 85,6464 ha.

Figura 1: Inquadramento dell'area di intervento – Impianto di Produzione



Figura 2: Inquadramento dell'area di intervento – CTR 10.000



2.1. Descrizione degli interventi

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di 51 MW, costituito da moduli fotovoltaici installati su strutture elevate con inseguimento monoassiale. L'intervento comprende inoltre la costruzione di una nuova stazione elettrica a 132 kV della RTN, denominata "Cervia 2", da inserire in entra-esce sulla linea esistente "Cervia-Cesenatico CP", in coerenza con il preventivo di connessione Terna (codice pratica 202403345).

L'opera si articola in due interventi funzionalmente distinti: a) impianto di produzione e b) impianto di rete.

a) Impianto di produzione

Comprende tutte le opere necessarie alla generazione e gestione dell'energia elettrica:

- n° 83.784 moduli fotovoltaici bifacciali della potenza 0,67 kW cadauno per un totale di potenza installata pari a 56.135,28 kWp.
- n° 2.092 strutture di supporto dei moduli ad inseguimento monoassiale (di cui n.1.500 configurate a 48 moduli cadauna e n.390 configurate a 24 moduli e n. 202 configurate a 12 moduli).
- n° 170 unità di conversione costituite da inverter di stringa cadauno della potenza nominale di 300 kW.
- n° 18 cabine di campo (trasformazione BT-MT, distribuzione BT potenza e servizi ausiliari, distribuzione segnali), n°1 cabina di parallelo e n°1 cabina utente/magazzino.
- Impianto di illuminazione e videosorveglianza.
- Recinzione perimetrale e siepe di mitigazione ambientale.
- Stazione di Utenza.

L'area sarà delimitata da una recinzione metallica alta 2 m, schermata da una siepe arbustiva che ne riduce l'impatto visivo. La viabilità interna sarà costituita da piste sterrate perimetrali e interne, utili alla manutenzione delle diverse sezioni del campo fotovoltaico.

b) Impianto di rete

Comprende le infrastrutture necessarie al collegamento dell'impianto alla RTN:

- Realizzazione della nuova stazione elettrica a 132 kV "Cervia 2", su un'area di circa 12.430 m², rialzata di 1 m rispetto alla quota attuale in conformità allo studio del rischio idraulico.
- Realizzazione dei raccordi a 132 kV, costituiti da due brevi tratte di elettrodotto aereo che collegano la nuova stazione alla linea "Cervia-Cesenatico CP". Le opere sono progettate per inserirsi nel paesaggio agricolo pianeggiante con interferenze visive e territoriali minime.

Le opere sono progettate per inserirsi nel contesto agricolo pianeggiante con interferenze visive e territoriali minime, privilegiando soluzioni che riducano l'impatto sul paesaggio e sulle attività agricole circostanti.

3. ATMOSFERA

Il Piano di Monitoraggio relativo alla componente atmosfera fa particolare riferimento a clima, qualità dell'aria ed emissioni ed ha l'obiettivo di definire con precisione lo stato *ante-operam* del sito, utile come riferimento per le valutazioni successive, di controllare gli impatti temporanei associati alle attività di cantiere, di verificare, nella fase di esercizio, l'assenza di effetti negativi sulla qualità dell'aria e l'eventuale insorgenza di modifiche microclimatiche e di quantificare il beneficio climatico netto derivante dalla produzione di energia rinnovabile. Il monitoraggio è impostato in coerenza con il D.lgs. 152/2006, con le Linee Guida ISPRA/SNPA per i PMA e con il quadro normativo sulla qualità dell'aria (D.lgs. 155/2010).

Per quanto riguarda l'ambito territoriale, costituito da un contesto agricolo aperto, con recettori sparsi e morfologia completamente pianeggiante, occorre premettere che la pianura ravennate è caratterizzata da condizioni meteorologiche spesso favorevoli al ristagno degli inquinanti, a causa di bassa ventilazione, inversioni termiche ed elevata umidità (cfr. SIA par.4.6); la rete regionale ARPAE documenta infatti criticità diffuse per PM₁₀ e NO₂.

3.1. Fase ante operam

3.1.2. Monitoraggio della qualità dell'aria

La qualità dell'aria *ante-operam* sarà definita attraverso l'analisi dei dati ARPAE delle stazioni più vicine, utili a descrivere il fondo di area vasta. La stazione di monitoraggio ARPAE più prossima all'area di interesse è denominata "Delta – Cervia" ed è situata a 6,5 km da essa.

In questa fase verrà elaborata una stima previsionale delle emissioni attese in cantiere (mezzi, movimentazione terra) e in esercizio (mezzi di manutenzione), utile come riferimento per la successiva verifica.

3.1.1. Monitoraggio del clima

Per la caratterizzazione climatica si farà riferimento ai dati desunti dalle stazioni idrometeorologiche fisse ARPAE Emilia-Romagna, che rilevano in tempo reale temperatura, precipitazioni, umidità, pressione, vento, radiazione solare. La stazione di riferimento, più prossima al sito oggetto di studio, è denominata "Cesenatico – Porto" e ne è distante circa 3 km.

3.2. Fase in corso d'opera

Il monitoraggio in fase di cantiere è finalizzato a controllare le emissioni diffuse di polveri, a verificare la coerenza delle attività con le misure di mitigazione previste e a documentare eventuali superamenti e attivare azioni correttive.

Le emissioni dei mezzi saranno gestite tramite un utilizzo di mezzi conformi alle normative più recenti, la manutenzione periodica, il divieto di sosta prolungata a motore acceso ed un'ottimizzazione dei percorsi interni.

Bagnatura delle piste, copertura dei cumuli, riduzione della velocità dei mezzi e rimodulazione delle attività nelle giornate più critiche saranno gli accorgimenti da mettere in atto in caso di incrementi significativi delle polveri.

3.3. Fase post operam

La fase di esercizio mira a valutare eventuali modifiche microclimatiche indotte dall'impianto, a verificare che non si generino impatti sulla qualità dell'aria e a quantificare il beneficio climatico netto dell'impianto.

3.3.1. Monitoraggio della qualità dell'aria

L'impianto non genera emissioni significative.

3.3.2. Monitoraggio del clima

Oltre al confronto con i dati della stazione di monitoraggio fissa ARPAE ed al netto di eventuali variazioni microclimatiche puntuali, i potenziali benefici sul clima saranno determinati dagli effetti derivanti dalla CO₂ evitata grazie alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Ogni anno sarà pertanto redatto un bilancio emissivo comprendente la misurazione della minore CO₂ emessa in atmosfera, il confronto con il mix elettrico regionale e nazionale ed una valutazione delle emissioni residue da mezzi di manutenzione.

I risultati del monitoraggio saranno raccolti in rapporti periodici (mensili in fase di cantiere, annuali in fase di esercizio), corredati da eventuali note tecniche in caso di superamenti o anomalie.

4. AMBIENTE IDRICO

Nell'area di intervento non vi è presenza di elementi idrici, ad eccezione dei canali irrigui e dei fossi di scolo ad uso agricolo; per l'evidenza dell'idrologia del luogo si rimanda alle relazioni specialistiche.

Non sono pertanto previsti impatti sulle acque superficiali, che non subiranno alterazioni né in fase di cantiere, né in fase di esercizio dell'impianto; non essendo previsto l'uso di diserbanti o altri prodotti fitosanitari nella gestione della superficie agricola dopo la messa a regime dell'opera, anche per quanto riguarda le acque sotterranee non si prevede alcuna interferenza. Occorre sottolineare che le acque utilizzate periodicamente per la pulizia dei pannelli non saranno addizionate di detersivi o altri additivi contaminanti.

L'attività di monitoraggio sulla componente riguarderà pertanto essenzialmente la realizzazione di risezionamenti dei canali e dei fossi di scolo, la verifica del loro corretto dimensionamento e la loro manutenzione.

4.1. Fase ante operam

Non sono previste campagne di monitoraggio questa fase per la componente ambiente idrico.

4.2. Fase in corso d'opera

La realizzazione degli interventi sul reticolo dei canali e degli scoli sarà finalizzata ad assicurare il corretto deflusso delle acque meteoriche e di drenaggio, e a ridurre il rischio di ristagni, erosioni, allagamenti dei campi e danni alle strutture. Per questo si procederà alla verifica che la sezione e la pendenza garantiscano una capacità sufficiente alla portata prevista e velocità non erosive.

4.3. Fase post operam

I controlli periodici saranno programmati almeno due volte l'anno (fine inverno e fine estate) e dopo eventi di pioggia intensa. Si provvederà a verificare la presenza di sedimenti, rifiuti o ostruzioni,

eventuali cedimenti, frane di sponda o altri fenomeni erosivi e lo stato delle opere d'arte (scarichi laterali, tombini).

La manutenzione ordinaria consisterà nello sfalcio della vegetazione (1-2 volte l'anno, lasciando fasce tampone dove possibile) e la pulizia di sedimenti o altri motivi di ostruzione. La manutenzione straordinaria prevedrà l'adeguamento delle sezioni che si manifestassero eventualmente sottodimensionate e il ripristino di eventuali danni da eventi meteorici o di portata eccessiva.

5. SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGRO-ALIMENTARE

Il PMA ha l'obiettivo di verificare nel tempo gli effetti dell'impianto agrivoltaico sulle componenti suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare, con particolare attenzione alla funzionalità del prato permanente e alla sostenibilità del pascolamento bovino.

Il monitoraggio consente di:

- valutare l'evoluzione delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo nelle diverse condizioni di ombreggiamento;
- verificare la stabilità e la qualità del prato permanente e la sua idoneità al pascolo;
- controllare la continuità dell'uso agricolo e la coerenza con le filiere zootecniche locali;
- misurare l'efficacia delle misure di mitigazione e gestione previste dal progetto;
- attivare tempestivamente eventuali misure correttive.

In riferimento all'ambito spaziale del PMA, la rete di monitoraggio è articolata in quattro tipologie di area: sotto-modulo (SM, zone con ombreggiamento prevalente), interfila (IF, zone con irraggiamento pieno o parziale) e aree di servizio (AS, viabilità interna, piazzali, cabine). Per ciascuna tipologia sono individuati dai 3 ai 5 punti di campionamento georeferenziati, costanti nel tempo.

5.1. Fase ante-operam

Prima dell'inizio dei lavori per la realizzazione dell'opera si procederà al campionamento del suolo nei punti SM, IF ed AS, analizzando i seguenti parametri fisici, chimici e biologici: densità apparenti, porosità, resistenza alla penetrazione, pH, sostanza organica, N-P-K, microelementi, biomassa microbica, attività enzimatica, lombrichi. Non si procederà ad una caratterizzazione botanica dei siti, dal momento che l'attività agricola attualmente prevalente (coltura di seminativi quali mais o erba medica) non sarà perpetuata.

5.2. Fase in corso d'opera

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase di cantiere per la componente suolo e uso del suolo, ad eccezione della verifica di eventuali fenomeni di compattazione del terreno legati all'impiego di mezzi. Quale misura di mitigazione, si provvederà a definire percorsi di accesso fissi e limitati per i mezzi pesanti, avendo l'accortezza di non operare con condizioni di terreno saturo d'acqua, condizione nella quale il suolo è più soggetto a compattazione. In caso di necessità, potranno essere messe in atto pratiche per migliorare l'aerazione del suolo (perforazione del terreno mediante carotatori o incorporazione di compost o ammendanti organici per migliorare la struttura del suolo).

5.3. Fase post-operam

Dopo la messa in servizio dell'impianto, si procederà con la realizzazione di campagne di raccolta dati per le analisi fisiche, chimiche e biologiche. Esse avranno luogo ogni anno per i primi due anni e saranno biennali a partire dal terzo.

Parallelamente, si provvederà ad eseguire rilievi stagionali della copertura vegetale e della composizione floristica, misurando la qualità foraggera, controllando la persistenza del cotico nelle

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

zone SM e IF, rilevando eventuali fenomeni di degrado (diradamento, erosione, ristagni). Per quanto riguarda l'attività di pascolamento bovino, saranno registrati i turni di pascolo ed i carichi di bestiame, valutando l'impatto del passaggio degli animali sotto i moduli (uniformità della copertura e altezza residua dell'erba), analizzando l'eventuale necessità di modificare turnazione o carico e verificando la sicurezza e la fruibilità delle aree per gli animali.

Tali attività permetteranno di confrontare rese e qualità, effettuando analisi costi/benefici legati alla presenza dell'impianto, in termini di riduzione delle attività agricole (sfalci, passaggio mezzi, uso di prodotti fitosanitari) e minore stress idrico. I dati raccolti potranno essere confrontati con le soglie definite *ante-operam*, attivando misure correttive in caso di superamento e documentando le azioni intraprese con valutazione della loro efficacia.

La tabella seguente riassume le varie attività da svolgere nelle varie fasi.

Fase	Attività	Contenuto tecnico	Aree	Frequenza	Indicatori principali
<i>Ante-operam</i>	Campionamento suolo	Prelievo 0–30 cm (eventuale 30–60 cm), analisi fisiche, chimiche, biologiche	SM, IF, AS	1–2 campagne nell'anno precedente	Densità apparente, porosità, pH, sostanza organica, N-P-K, biomassa microbica
	Report <i>ante-operam</i>	Sintesi dei dati	Tutte	Fine fase	Valori di riferimento per confronto
<i>Post-operam</i>	Campionamento suolo	Ripetizione analisi fisiche, chimiche, biologiche	SM, IF, AS	Annuale (anni 1-3), quindi ogni 2-3 anni	Densità apparente, porosità, pH, sostanza organica, N-P-K, biomassa microbica
	Monitoraggio prato	Copertura, composizione, biomassa, qualità	SM, IF, AS	2/anno (anni 1-3), quindi annuale	Persistenza cotico, qualità, erosione, stabilità superfici
	Monitoraggio pascolo	Turni, carico, altezza residua	SM, IF	Continuo + sintesi annuale	Sovrapascolamento, uniformità
	Valutazione economica	Margine lordo/foraggero, analisi costi/benefici	Azienda	Annuale	€/ha, variazioni produttive
	Misure correttive	Risemine, gestione del pascolo, interventi sul suolo	SM, IF	Quando necessario	Ripristino copertura, riduzione compattazione
	Report annuale	Sintesi dati e valutazioni	Tutte	Annuale	Trend, criticità, azioni
	Report pluriennale	Valutazione dell'evoluzione del sistema	Tutte	Ogni 3-5 anni	Stabilità prato-pascolo e suolo

6. BIODIVERSITÀ

La redazione della presente parte del PMA è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dall'opera. Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i recettori prescelti) nella fase *ante operam* con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- nel controllare, nelle fasi di costruzione e *post operam*, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;

- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;
- nella verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale;
- nella verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla componente faunistica.

Gli accertamenti non riguarderanno esclusivamente agli aspetti botanici, ma saranno finalizzati a caratterizzare i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.

Un impianto agrivoltaico può generare cambiamenti dell'ecosistema in funzione delle specificità del sito, della dimensione e della tipologia dell'impianto. Le alterazioni dei parametri chimico-fisici (ph del terreno, insolazione, piovosità) dell'ecosistema possono essere introdotte con conseguenze dirette sulle comunità vegetali e animali manifestandosi attraverso la modifica degli equilibri fra le specie stesse. La perizia agronomica allegata al SIA descrive come sarà possibile sviluppare un'attività agricola integrata in questo contesto attraverso un piano colturale che permetta di garantire il rispetto della produttività e della qualità delle coltivazioni ambientali in sinergia con la necessità di una transizione energetica sostenibile.

6.1. Flora, vegetazione e habitat

I principali fattori da considerare per una stima degli effetti sulla componente sono le possibili alterazioni da mettere in relazione con:

- sottrazione e perdita diretta di habitat naturali (es. macchie, garighe, pseudosteppa) o di aree rilevanti dal punto di vista naturalistico;
- perdita di esemplari di specie di flora minacciata, contenuta in liste rosse;
- sottrazione di colture agricole di pregio (espianto di frutteti, oliveti secolari, vigneti tradizionali, ecc.);
- trasformazione permanente del territorio, in particolare delle aree semi-naturali ed agricole di pregio paesaggistico, per il rischio di mancata dismissione/smaltimento degli impianti, senza il successivo ripristino dello stato dei luoghi.

Dal momento che l'area dell'impianto non è interessata da specifiche coltivazioni di pregio, come riportato nella relazione agronomica, l'area territoriale dell'impianto non presenta nessuna delle specificità sopra riportate, ad eccezione della rimozione di due bacini di caccia situati all'interno del perimetro dell'opera in progetto. Occorre sottolineare tuttavia che essi non costituiscono specchi d'acqua permanenti, ma sono svuotati al di fuori della stagione venatoria e la vegetazione ripariale è periodicamente tagliata. La loro funzionalità ecologica è pertanto già significativamente compromessa, anche a causa dell'attività venatoria, che, oltre a determinare elevata pressione antropica, costituisce incontestabile disturbo alla componente faunistica, in particolare agli uccelli.

6.1.1. Fase ante operam

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase AO per la componente flora e vegetazione.

6.1.2. Fase in corso d'opera

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase di cantiere per la componente flora e vegetazione.

6.1.2. Fase post operam

In fase di esercizio, la componente vegetazionale della quale sarà necessario verificare lo stato nel tempo è quella rappresentata dalla siepe perimetrale messa a dimora lungo la gran parte del perimetro dell'impianto agrivoltaico, con l'obiettivo di verificarne lo stato vegetativo e fitosanitario, la sua efficacia della siepe come elemento di mitigazione paesaggistica e come corridoio ecologico.

Il monitoraggio permetterà inoltre di individuare tempestivamente stress, carenze nutrizionali, patogeni o danni meccanici, garantire la continuità della funzione schermante e la stabilità nel tempo e pianificare interventi manutentivi mirati.

I parametri da monitorare connessi allo stato vegetativo sono:

- vigoria generale (colore foglie, densità chioma, crescita annuale);
- presenza di disseccamenti apicali o basali;
- percentuale di copertura della siepe rispetto all'obiettivo progettuale.

I parametri da monitorare connessi allo stato fitosanitario sono:

- presenza di parassiti specifici: cocciniglie, fumaggine o minatori fogliari per quanto riguarda *Laurus nobilis*, afidi o funghi su rami giovani per *Tamarix gallica*;
- sintomi di malattie fungine (macchie fogliari, necrosi, cancri);
- presenza di stress idrico, testimoniato da avvizzimento o ingiallimento diffuso.

Verranno altresì valutate le condizioni del suolo, attraverso la stima dell'umidità, della compattazione o dei ristagni idrici, nonché eventuali danni da fauna selvatica, passaggio di mezzi o eventi meteorici, al fine di garantire la continuità lineare della siepe, in modo che essa possa fungere nel migliore dei modi non solo allo scopo di costituire schermo visivo, ma anche di offrire rifugio e risorsa trofica alla fauna (insetti utili, piccola avifauna).

Eventuali danni, situazioni di stress o fallanze saranno gestiti mediante operazioni di irrigazioni di soccorso, apporto di concime organico ed all'occorrenza integrazione con microelementi, reimpianti. Tali operazioni si associeranno alla manutenzione ordinaria, consistente nelle potature e nella rimozione delle infestanti.

La seguente tabella riporta le tempistiche del monitoraggio.

Periodo	Frequenza	Note
Primo anno dall'impianto	mensile	attecchimento, irrigazione, mortalità
Secondo anno	bimestrale	controllo crescita e chiusura della siepe
Dal terzo anno in poi	trimestrale	monitoraggio ordinario
Dopo eventi meteorici estremi (grandine, vento forte, ondate di calore)	entro 72 ore	verifica danni e necessità di interventi

6.2. Fauna

A seguito della realizzazione del progetto si prevede lo sviluppo di prato naturale ad uso pascolamento fra i filari dell'impianto agrivoltaico. Tale scelta incontra un elevato livello di naturalità e di rispetto ambientale e consente di attirare e dare protezione ad entomofauna ed avifauna selvatiche e rappresenta una valida soluzione in termini di biodiversità. Gli elementi dell'impianto agrivoltaico e il prato naturale potranno fornire all'avifauna locale un contesto ottimale per la riproduzione. Alcuni studi scientifici indicano peraltro la possibilità che le strutture possano arrecare confusione alle specie migratorie, comportando lesioni o morte degli individui che si scontrassero contro di esse. Uno degli obiettivi del monitoraggio della componente fauna è verificare il potenziale instaurarsi di condizioni di abbagliamento o confusione tali da provocare impatto sugli uccelli.

6.1.1. Fase ante operam

L'obiettivo del monitoraggio *ante operam* è la verifica di specie di uccelli, migratori e non (specie acquatiche, piccoli uccelli canori e rapaci), e loro stima numerica nel lotto di terreno interessato dal progetto e nelle zone limitrofe, con annotazione della presenza. Andranno pertanto individuati punti fissi con la migliore visuale a disposizione sull'area da monitorare presso le zone umide e le zone agricole rilevanti rispetto alla posizione del campo fotovoltaico. Il monitoraggio sarà eseguito durante i periodi di migrazione pre- e post- riproduttiva.

6.1.2. Fase in corso d'opera

Non sono previste campagne di monitoraggio in fase di cantiere per la componente fauna.

6.1.2. Fase post operam

Il monitoraggio della componente avifauna sarà eseguito in fase di esercizio dell'impianto con modalità analoghe all'*ante operam*. Inoltre, si provvederà a verificare l'eventuale presenza di carcasse di uccelli ai piedi dei pannelli fotovoltaici. Il monitoraggio, avente lo scopo di valutare gli effetti dell'impianto sulle comunità ornitiche locali e verificare la funzionalità ecologica dell'area, fornendo indicazioni gestionali per mitigare eventuali impatti, sarà effettuato da ornitologi qualificati che percorreranno i filari di impianto alla ricerca di reperti. Esso sarà eseguito durante i periodi di migrazione pre- e post- riproduttiva:

- primavera (marzo-giugno): periodo riproduttivo;
- autunno (settembre-ottobre): migrazione post-riproduttiva;
- inverno (dicembre-gennaio): svernamento.

Le tecniche di rilevamento comporteranno l'individuazione di punti di ascolto, il percorso di transetti lineari, l'osservazione da punti fissi, la ricerca di nidi in siepi, filari e strutture agricole e l'eventuale uso di strutture dell'impianto da parte di specie sinantropiche.

In base ai risultati, possono essere adottate misure come:

- mantenimento di fasce ecologiche (siepi, bordure fiorite, inerbimenti).
- gestione del suolo per favorire insetti e passeriformi.
- riduzione del disturbo in periodi sensibili.
- installazione di posatoi per rapaci (se compatibile con la sicurezza).

L'attività avverrà per i primi tre anni dalla messa in servizio e darà luogo a report annuali contenenti indicazioni circa metodi di campionamento, risultati quantitativi, confronto con gli anni precedenti, eventuali criticità riscontrate e proposte gestionali, in coerenza con la Direttiva 2009/147/CE "Uccelli", le linee guida ISPRA per i monitoraggi faunistici, la normativa regionale della Regione Emilia-Romagna su impianti FER e biodiversità.

Accanto al monitoraggio dell'avifauna, durante i primi due anni di esercizio dell'impianto, avrà luogo la verifica dell'efficienza del progetto di pascolamento bovino della superficie occupata dal campo agrivoltaico. Tale controllo avverrà mediante l'analisi della distribuzione delle deiezioni nel periodo primaverile-estivo di uscita degli animali in campo.

7. PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI AMBIENTALI

7.1. Fase ante-operam

Per inquadrare correttamente gli effetti visivi del progetto, è stato svolto un ampio reportage fotografico dello stato dei luoghi, scegliendo come punti di osservazione quelli ritenuti più sensibili. Su

queste immagini sono stati poi elaborati i fotoinserimenti dell'opera, così da restituire in modo chiaro e immediato la sua percezione all'interno del contesto circostante (si veda la Relazione sugli impatti cumulativi).

L'intero lavoro è stato impostato sulla base della Carta dell'Intervisibilità (All. 1 della stessa Relazione), che rappresenta il riferimento cartografico fondamentale per capire da quali aree del territorio l'intervento risulti effettivamente visibile. Questo elaborato permette di delineare il bacino visivo dell'opera e di individuare con precisione i punti da cui la presenza del progetto può essere percepita: punti panoramici, tratti stradali, aree abitate.

Attraverso questa analisi è stato possibile valutare in quali situazioni si renda necessario prevedere misure di mitigazione o mascheramento. In questo modo, la lettura dell'impatto visivo non si limita a una valutazione astratta, ma si fonda su una ricostruzione realistica e contestualizzata dell'esperienza percettiva del territorio. Nel complesso, la lettura integrata della Carta, dei fotoinserimenti e delle caratteristiche del territorio conferma che l'impianto agrivoltaico non genera impatti visivi cumulativi significativi, garantendo un inserimento paesaggistico coerente e una percezione limitata anche in relazione alle altre opere presenti nell'area.

7.2. Fase in corso d'opera

Anche durante la fase di cantiere si provvederà ad implementare la documentazione fotografica, attraverso riprese successive dai punti sensibili, durante le diverse lavorazioni previste nelle fasi di costruzione. Quale intervento di mitigazione, sarà realizzata la siepe perimetrale descritta nel par. 2.5 dello Studio Preliminare Ambientale, costituita da *Tamarix gallica* e *Laurus nobilis* e circondante il perimetro dell'impianto fatta eccezione per il fronte su via Valle Felici.

7.3. Fase post-operam

Al termine della fase di costruzione e dopo il primo e secondo anno di esercizio, sarà completata la raccolta fotografica dai punti di ripresa individuati nelle fasi precedenti.

Contestualmente sarà valutato lo stato di salute e di attecchimento della siepe perimetrale e la sua efficacia nell'adempire alla funzione di mascheramento, come descritto nel par. 6.1.2 del presente PMA.

8. RUMORE E VIBRAZIONI

Obiettivo del monitoraggio è caratterizzare dal punto di vista acustico l'ambito territoriale interessato dalle opere progettate e verificare le previsioni della Relazione di Impatto Acustico allegata al SIA. Lo scopo è quello di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause, in modo da determinare se esse siano imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare correttivi atti a ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Per quanto riguarda la normativa di riferimento, si fa riferimento al DPCM 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", art.3, comma 1.

8.1. Fase ante-operam

Per quello che concerne lo stato attuale del sito dal punto di vista delle emissioni sonore, si rimanda alla Relazione di Impatto Acustico allegata al SIA, ed alla campagna di misurazione del rumore eseguita in corrispondenza dei recettori esistenti.

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

8.2. Fase in corso d'opera

Durante la fase di cantiere, si provvederà a ripetere la campagna di misurazione, presso gli stessi punti sensibili già individuati, con particolare attenzione al periodo interessato dai lavori di infissione dei pali di sostegno tracker. In caso di superamento dei limiti o di lavorazione nei pressi del recettore, saranno installate barriere antirumore temporanee. In aggiunta a ciò, quale intervento mitigativo, i lavori saranno organizzati in modo che l'operatività si svolga esclusivamente nel periodo diurno.

8.3. Fase post-operam

Durante il primo anno di esercizio dell'impianto sarà riproposta l'attività di misurazione delle emissioni sonore presso i recettori individuati in *ante-operam*. Pur essendo possibile prevedere che l'opera in progetto produrrà un impatto contenuto sulla componente, è comunque previsto che la siepe perimetrale che circonda l'impianto eserciterà un'azione mitigatrice.

9. CONCLUSIONI

L'attuazione del PMA consentirà di integrare il quadro ambientale di riferimento e a valutare nel tempo gli eventuali impatti dell'opera sull'ambiente e sul sistema socioeconomico, in modo da confermare le previsioni dello SIA e attuare, se necessario, le opportune ulteriori misure di mitigazione oltre a quelle già previste.

La tabella seguente riassume le azioni previste per ciascuna componente ambientale.

Fase	Componente	Parametro	Potenziale impatto	Monitoraggio previsto	Frequenza	Misure di mitigazione
ANTE OPERAM	ATMOSFERA	Qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica	Incremento emissione di polveri e variazione puntuale del microclima	Analisi dati ARPAE	1 volta in fase precedente all'avvio dei lavori	
FASE DI COSTRUZIONE				Analisi dati ARPAE	1 volta durante l'esecuzione dei lavori	Bagnatura delle strade di accesso (Via Valle Felici)
POST OPERAM				Analisi dati ARPAE, bilancio emissivo della minore CO ₂ prodotta	1 volta/anno	
ANTE OPERAM	AMBIENTE IDRICO	Acque superficiali e sotterranee	Modificazioni del corretto deflusso delle acque; rischio sversamenti in fase di cantiere	NO	/	
FASE DI COSTRUZIONE				Realizzazione risezionamenti e controllo del corretto deflusso dei canali e scolari esistenti	Durante i lavori	Ricovero mezzi in aree di cantiere dedicate. Attenzione nella gestione dei materiali per evitare che finiscano nei canali
POST OPERAM				Controllo della corretta manutenzione dei canali esistenti, e verifica del rispetto degli accorgimenti per garantire il corretto deflusso delle acque	2 volte/anno, al termine della fase di costruzione e nei primi anni di esercizio dell'impianto	pulizia dei fossi e sfalcio vegetazione infestante

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

ANTE OPERAM	SUOLO	Uso del suolo e patrimonio agro-alimentare	Modificazione delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo	Perizia agronomica finalizzata a definire la tipologia di suolo e le coltivazioni presenti; campionamento suolo per analisi chimico/fisiche	1 campagna /anno	
FASE DI COSTRUZIONE				Verifica della compattazione dovuta ai mezzi da cantiere; ripetizione analisi chimico/fisiche	Al termine della fase di costruzione	Definizione dei percorsi dei mezzi pesanti; non utilizzo con suolo bagnato
POST OPERAM				Ripetizione delle analisi chimico/fisiche; rilievi stagionali della copertura vegetale e composizione specifica; verifica dell'efficacia del pascolamento bovino	1 volta/anno nel primo e secondo anno di esercizio dell'impianto. Perizia agronomica e analisi costi/benefici per i primi 5 anni	Operazioni colturali per avviare la coltivazione ed il mantenimento del pascolo, attraverso la semina di specie vegetali (erba medica, trifoglio, loietto e festuca).
ANTE OPERAM	BIODIVERSITÀ	Fauna	Interferenza con la fauna presente nell'area, in particolar modo l'avifauna	Campagna di monitoraggio avifauna nidificante e migratoria	Dopo rilascio concessione, prima dell'inizio lavori	
FASE DI COSTRUZIONE				NO	/	
POST OPERAM				Campagna di monitoraggio avifauna nidificante e migratoria	Controllo annuale, nel periodo di migrazione pre- e post-riproduttiva per i primi tre anni di esercizio	Innalzamento della rete perimetrale, per permettere il passaggio di piccoli animali. Realizzazione di siepe con funzione di corridoio ecologico e per nidificazione.
ANTE OPERAM	BIODIVERSITÀ	Vegetazione	Mancato sviluppo del pascolo o attecchimento della siepe perimetrale	NO	NO	
FASE DI COSTRUZIONE				NO	NO	
POST OPERAM				Verifica dello stato fitosanitario della siepe; controllo della diffusione delle specie infestanti	Al termine della fase di costruzione e nel primo anno di esercizio dell'impianto, da maggio ad ottobre	Irrigazione di soccorso, apporto di concime organico o microelementi; reimpianti
ANTE OPERAM	PAESAGGIO	Beni ambientali, patrimonio culturale	Impatto visivo con le strutture e i mezzi di cantiere	Report fotografico dello stato dei luoghi da punti di vista sensibili e successiva foto simulazione	Un sopralluogo prima dell'avvio dei lavori	
FASE DI COSTRUZIONE				Report fotografico dei punti di ripresa sensibili durante la fase di cantiere	Documentazione e fotografica continua nelle diverse lavorazioni previste nelle fasi di costruzione	

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 51 MW E OPERE CONNESSE, DENOMINATO "CERVIA PV"
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CERVIA (RA)**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

POST OPERAM				Documentazione fotografica dei punti di ripresa individuati nell' <i>ante-operam</i> e successivo confronto	Al termine della fase di costruzione, e dopo il primo ed il secondo anno di esercizio	Realizzazione di siepe perimetrale costituita da specie autoctone
ANTE OPERAM	RUMORE	Emissioni sonore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPCM 01/03/1991) e dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/1997)	1 campagna di misurazione presso i recettori		
FASE DI COSTRUZIONE				Misurazioni presso i recettori maggiormente impattati durante i lavori di infissione pali di sostegno	Campagna di misurazione nel corso dell'attività di cantiere	Operatività dei lavori unica-mente nel periodo diurno Barriere sonore temporanee presso i recettori
POST OPERAM				Misurazione presso i recettori maggiormente sensibili individuati nella fase <i>ante-operam</i>	Una campagna annuale nel primo anno di esercizio impianto	Siepe perimetrale con funzione mitigatrice