

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

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

ELABORATO

R08

C5008.G.R08

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

ELIA Marco
PROGETTISTA &
LEGALE RAPPRESENTANTE
Collegio dei Geometri Torino, n.8432

PEYROT Serena
PROGETTISTA
Ordine Ingegneri Torino, n.11873L

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

ME

SP

ME

Sommario

1. PREMESSA.....	1
2. INTRODUZIONE	1
3. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	2
4. AMBITO DI APPLICAZIONE.....	2
5. TIPOLOGIE DI INTERVENTO	3
6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	4
7. SICUREZZA E AMBIENTE	7
8. CONCLUSIONI	7

1. PREMESSA

Il presente Piano di Manutenzione riguarda l'impianto agrivoltaico a terra denominato "Valle Felici" con potenza nominale pari a 56,13 MWp e potenza in immissione di 51 MW, previsto nel Comune di Cervia (RA). L'intervento comprende inoltre la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica (S.E.) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 132 kV, configurata in entra-esce sulla linea esistente "Cervia – Cesenatico CP", in conformità al preventivo di connessione Terna (codice pratica 202403345). Il promotore dell'iniziativa è FRV Italia S.r.l.

Il Piano di Manutenzione costituisce parte integrante della documentazione tecnica di progetto e definisce gli indirizzi operativi necessari a garantire nel tempo l'efficienza, la sicurezza e la sostenibilità dell'impianto agrivoltaico. Esso fornisce un quadro organico delle attività manutentive da eseguire sulle diverse componenti tecnologiche e civili, assicurando la continuità di esercizio e la piena integrazione dell'impianto nel contesto agricolo e territoriale.

2. INTRODUZIONE

Il presente Piano di Manutenzione è stato elaborato con l'obiettivo di assicurare la piena funzionalità, sicurezza e sostenibilità dell'impianto agrivoltaico nel corso della sua vita utile. L'integrazione tra produzione energetica e attività agricola richiede un approccio manutentivo che consideri non solo gli aspetti tecnici, ma anche la tutela ambientale, la conservazione del suolo e la compatibilità con le colture presenti.

Il documento illustra le modalità di gestione e manutenzione delle diverse componenti dell'impianto, definendo le attività necessarie a preservarne nel tempo le prestazioni e le caratteristiche di qualità. A seguito della realizzazione dell'impianto, le imprese appaltatrici forniranno i manuali d'uso e manutenzione redatti dai costruttori delle apparecchiature installate, che costituiranno parte integrante della documentazione tecnica e dovranno essere rigorosamente seguiti durante le attività manutentive.

Gli obiettivi principali del Piano sono:

- garantire la sicurezza degli operatori e la conformità alle normative vigenti;
- ottimizzare le prestazioni tecniche dell'impianto mediante interventi programmati e tempestivi;
- preservare la qualità del suolo e la biodiversità agricola;
- favorire la sinergia tra produzione energetica e attività agricola, valorizzando il territorio.

Il Piano rappresenta uno strumento operativo essenziale per la gestione sostenibile dell'impianto, contribuendo a consolidare un modello di sviluppo energetico rispettoso dell'ambiente e delle comunità locali.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico con moduli installati su strutture tracker mono-assiali, in acciaio zincato per una superficie captante di circa 226.320 m² e potenza di picco pari a 56.135,28 kWp.

L'impianto di produzione è così costituito:

- n° 83.784 moduli fotovoltaici bifacciali della potenza 0,67 kW cadauno per un totale di potenza installata pari a 56.135,28 kWp.

PIANO DI MANUTENZIONE

- 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.
- n° 1 cabina di parallelo.
- n°1 magazzino/deposito.
- Impianto di illuminazione e videosorveglianza.
- Recinzione perimetrale e siepe di mitigazione ambientale.
- n° 1 Stazione Utenza.

Il presente piano analizza quindi le diverse componenti dell'impianto e le principali operazioni di manutenzione da eseguirsi ed il relativo programma temporale.

3. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

La documentazione tecnica costituisce un elemento fondamentale per la corretta gestione e manutenzione dell'impianto agrivoltaico. Essa comprende:

Manuale d'uso e manutenzione

Fornito dalle imprese appaltatrici al termine della realizzazione dell'impianto, contiene le istruzioni operative e le prescrizioni tecniche dei costruttori delle apparecchiature installate. Rappresenta il riferimento principale per l'esecuzione delle attività manutentive ordinarie e straordinarie.

Programma di manutenzione

Documento che definisce le attività manutentive programmate, le frequenze degli interventi e le responsabilità operative, con l'obiettivo di garantire la continuità funzionale e l'efficienza dell'impianto nel tempo.

Registro delle verifiche e dei controlli

Strumento di tracciabilità che documenta tutte le attività manutentive eseguite, consentendo il monitoraggio dello stato dell'impianto e la pianificazione degli interventi futuri.

L'insieme di tali documenti, costantemente aggiornato, costituisce la base per una gestione manutentiva efficace, conforme alle normative vigenti e orientata alla sicurezza e alla sostenibilità.

4. AMBITO DI APPLICAZIONE

L'ambito di applicazione del Piano di Manutenzione comprende tutti i componenti essenziali dell'impianto agrivoltaico, i quali richiedono interventi specifici per garantirne la funzionalità, la sicurezza e la durabilità nel tempo. Tra questi, si annoverano i moduli fotovoltaici e i sistemi di inseguimento (tracker), fondamentali per l'efficienza energetica dell'impianto, nonché gli inverter e i trasformatori, che svolgono un ruolo cruciale nella conversione e gestione dell'energia prodotta.

Sono inclusi inoltre i quadri elettrici di bassa e media tensione (BT/MT) e le apparecchiature di controllo, che assicurano la corretta distribuzione e monitoraggio dell'energia. I cablaggi BT/MT, le cabine di

PIANO DI MANUTENZIONE

campo, la cabina utente e la cabina di consegna rappresentano ulteriori elementi strutturali e funzionali soggetti a manutenzione.

Il Piano considera anche gli apparati di illuminazione e videosorveglianza, indispensabili per la sicurezza e il controllo dell'area, nonché la viabilità interna e le recinzioni, che garantiscono l'accessibilità e la protezione del sito. Le siepi di mitigazione visiva, la rete di canali e fossi e le colture agricole completano l'elenco degli elementi oggetto di manutenzione, sottolineando l'approccio integrato che coniuga aspetti tecnici, ambientali e paesaggistici.

Questo insieme di componenti richiede un programma manutentivo articolato e specifico, volto a preservare nel tempo le prestazioni dell'impianto e a garantire la compatibilità con l'ambiente circostante, in linea con gli obiettivi di sostenibilità e sicurezza definiti nel Piano.

L'elenco dettagliato dei componenti soggetti a manutenzione è il seguente:

- Moduli fotovoltaici e sistemi di inseguimento (tracker)
- Inverter e trasformatori
- Quadri elettrici di bassa e media tensione (BT/MT) e apparecchiature di controllo
- Cablaggi BT/MT
- Cabine di campo, cabina utente e cabina di consegna
- Apparati di illuminazione e videosorveglianza
- Viabilità interna e recinzioni
- Siepi di mitigazione visiva
- Rete di scolo
- Colture agricole

5. TIPOLOGIE DI INTERVENTO

Le attività manutentive previste nel Piano si articolano in tre categorie principali:

Manutenzione ordinaria

Comprende le operazioni di routine, quali pulizia, controlli visivi e verifiche funzionali, finalizzate a mantenere l'impianto in condizioni ottimali e a prevenire il degrado precoce dei componenti.

Manutenzione programmata

Riguarda le verifiche periodiche e gli interventi pianificati con cadenze regolari, finalizzati a prevenire guasti e malfunzionamenti e a garantire la continuità produttiva e la sicurezza dell'impianto.

Manutenzione straordinaria

Comprende gli interventi non programmati, necessari a seguito di guasti imprevisti, eventi eccezionali o danneggiamenti, e finalizzati al ripristino della piena funzionalità dell'impianto.

6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il Programma di Manutenzione definisce in modo strutturato le attività da svolgere su ciascun componente dell'impianto, indicando le frequenze operative e le responsabilità. Tutte le attività devono essere eseguite nel rispetto dei manuali d'uso e manutenzione forniti dai costruttori delle apparecchiature.

Il proprietario dell'impianto è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza, integrità e sicurezza delle opere e dei dispositivi installati. Per le attività di controllo e verifica deve essere istituito un registro aggiornato, nel quale annotare sistematicamente gli interventi effettuati, le verifiche eseguite, gli eventuali guasti riscontrati e le relative riparazioni.

Si evidenzia che tutte le attività di manutenzione devono essere eseguite nel rigoroso rispetto dei manuali d'uso e manutenzione forniti dai costruttori o dai fornitori delle singole apparecchiature. La responsabilità del mantenimento delle condizioni di efficienza, integrità e sicurezza delle opere e dei dispositivi installati ricade sul proprietario dell'impianto fotovoltaico.

Per le attività di controllo e verifica deve essere istituito e mantenuto aggiornato un apposito registro, nel quale annotare sistematicamente gli interventi effettuati sugli impianti, le verifiche eseguite, gli eventuali guasti riscontrati e le relative operazioni di riparazione o sostituzione.

Segue la tabella delle attività manutentive programmate, con indicazione delle frequenze previste.

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

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE		
ELEMENTO DELL'IMPIANTO	DESCRIZIONE ATTIVITÀ PREVISTA	FREQUENZA
MODULI FOTOVOLTAICI	<u>Esame visivo</u> <ul style="list-style-type: none"> - Controllo dell'integrità dei moduli fotovoltaici - Controllo dell'integrità dei cavi di collegamento delle stringhe e dei cavi tra i moduli; - Controllo visivo dei cablaggi e delle cassette di retro-modulo - Verificare la presenza di sporcizia sui moduli; - Rilevare la presenza di Eventuali danneggiamenti dei pannelli (vetro, isolamento interno, supporti, cassetta connessione, ecc.) 	semestrale
	<u>Pulizia dei moduli</u> <ul style="list-style-type: none"> - Effettuare la pulizia della superficie dei pannelli con acqua osmotizzata e senza detergenti 	annuale
STRUTTURE DI SOSTEGNO TRACKER	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo dell'integrità dei tracker e della struttura metallica (verifica eventuale assenza di danneggiamenti, piegature) - Controllo del funzionamento del meccanismo di movimentazione dei pannelli; - Controllo dei serraggi delle connessioni bullonate; - Controllo dello stato della zincatura; 	semestrale
QUADRI ELETTRICI, E APPARECCHIATURE BT E MT	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo dell'integrità dei quadri e delle apparecchiature (verifica eventuale danneggiamenti localizzati per surriscaldamenti anomali o danni provocati da roditori) - Controllo presenza infiltrazioni e/o condensa - Controllo protezioni elettriche - Controllo organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili). - Controllo cablaggi elettrici e il serraggio dei morsetti. - Controllo funzionalità delle protezioni di interfaccia di rete e della protezione generale e tarature - Controllo degli scaricatori di sovratensione - Controllo collegamento quadri locale utente - Controllo collegamento rete di terra - Controllo funzionamento sistema accesso remoto 	semestrale
CAVI ELETTRICI BT/MT	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo dell'integrità dei cavi e dei morsetti (verifica eventuale danneggiamenti localizzati per surriscaldamenti, deterioramento o danni provocati da roditori) - Controllo collegamento rete di terra 	semestrale

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

PIANO DI MANUTENZIONE

CABINE DI CAMPO/STAZIONE UTENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo della struttura esterna e interna delle cabine - Controllo della salubrità dell'ambiente interno alle cabine (rilevazione eventuale presenza di infiltrazioni) - Controllo della funzionalità della rete di scarico delle acque meteoriche nell'intorno delle cabine - Controllo serramenti e camini aerazione - Controllo collegamenti elettrici dei quadri interni alle cabine - Controllo ed eventuale sostituzione dispositivi circuito illuminazione interna - Controllo rete di terra 	semestrale
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo dei dispositivi di illuminazione e degli apparecchi di videosorveglianza, rilevazione del funzionamento degli stessi e sostituzione di eventuali elementi non funzionanti - Controllo della stabilità delle strutture di sostegno al terreno (eventualmente a seguito di vento forte) 	annuale
VIABILITÀ INTERNA e RECINZIONI	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo dell'integrità del sedime delle piste perimetrale ed interne ed eventuali interventi di sistemazione - Controllo integrità rete metallica e pali di sostegno e funzionamento cancelli di ingresso; - Pulizia dei bordi e sfalcio 	annuale
SIEPE PERIMETRALE	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenzione siepe (potatura, sistemazione) - Interventi di irrigazione della siepe nel primo anno - Interventi di sostituzione fallanze 	3 volte/anno 3 volte/settimana annuale
RETE DI SCOLO	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo della funzionalità della rete di scolo presente sull'area del campo FV (canali e fossi) - Operazioni di pulizia e sistemazione della sezione interna dei canali e dei fossi 	annuale

7. SICUREZZA E AMBIENTE

La sicurezza degli operatori e la tutela ambientale costituiscono elementi centrali nella gestione dell'impianto agrivoltaico. Le procedure operative sono progettate per garantire condizioni di lavoro sicure, riducendo i rischi connessi alle attività elettriche e meccaniche.

L'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI), l'applicazione delle procedure di lock-out/tag-out e la corretta gestione dei rifiuti rappresentano requisiti imprescindibili. Particolare attenzione è dedicata allo smaltimento dei RAEE, degli oli esausti e dei materiali potenzialmente pericolosi, nel rispetto della normativa vigente.

Il monitoraggio degli impatti su suolo, acqua e biodiversità è integrato nelle attività manutentive, al fine di garantire la compatibilità dell'impianto con l'ecosistema circostante.

8. CONCLUSIONI

Il Piano di Manutenzione rappresenta uno strumento strategico per la gestione sostenibile dell'impianto agrivoltaico da 56 MW previsto nel Comune di Cervia (RA). Attraverso un approccio metodico e integrato, il Piano consente di mantenere nel tempo l'efficienza tecnica, la sicurezza operativa e la compatibilità ambientale dell'impianto, assicurando la continuità produttiva e la valorizzazione del territorio.

L'attuazione sistematica delle attività manutentive, unitamente al rispetto delle normative vigenti e delle buone pratiche ambientali, costituisce un requisito essenziale per la durabilità dell'impianto e per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità definiti nel progetto.

Il Piano si configura pertanto come un elemento chiave per il successo operativo e ambientale dell'impianto agrivoltaico, contribuendo a consolidare un modello di sviluppo energetico responsabile e integrato con le attività agricole e il contesto territoriale.