

Regione Emilia Romagna
Città Metropolitana di Bologna
Comune di Castel Maggiore

PROGETTO DEFINITIVO

Nome progetto

“CASTEL MAGGIORE AFV”

Oggetto

Impianto agrivoltaico di potenza installata pari a circa 11.845,60 KWp, e delle relative opere di connessione, denominato “Castel Maggiore AFV” e da realizzarsi nel Comune di Castel Maggiore (BO)

Titolo

PIANO DI MANUTENZIONE

Proponente:

Cedro

CEDRO S.R.L.
Via Caravaggio,125
65125 Pescara (PE)

Coordinatore del progetto:



SYNERGY S.R.L.
Via Clodoveo Bonazzi, 2
40013 – Castel Maggiore (BO)

Progettazione:

PIERPAOLO SEMPROLI



TELEIOS S.r.l.
Via S. Quasimodo, 44
40013 Castel Maggiore (BO)
Tel. 051/702277 – Fax. 051/700825
Web: www.Teleios-ing.it

5					
4					
3					
2					
1					
0	05/2026	EMISSIONE	P.Ciccotti	P.semproli	L.Malservisi
Rev.	Data	Motivo Revisione	Eseguito	Verificato	Approvato

Tipologia:RELAZIONE	Formato: A4	Foglio: 1 di 37
Scala:N.A.	File: RL11_Pia_d_mand.docx	Relazione: 142_RL11

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI A NORMA DI LEGGE. Sono vietati la riproduzione di parti senza la presenza di un'autorizzazione scritta da parte di Synergy S.r.l.
ALL RIGHT RESERVED BY LAW.Reproduction and extrapolation of parts are prohibited without the presence of a written mandate from Synergy S.r.l.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

Sommario

1	INTRODUZIONE	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
4	STRUTTURE METALLICHE PORTA MODULI FV	9
4.1	MANUALE D'USO	9
4.1.1	DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE	9
4.1.2	COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO	11
4.1.3	MODALITA' D'USO CORRETTO	11
4.2	MANUALE DI MANUTENZIONE	11
4.2.1	RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO	11
4.2.2	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	11
4.2.3	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	11
4.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	12
4.4	PERSONALE DA IMPIEGARE NEI CONTROLLI E RELATIVE CERTIFICAZIONI	12
4.5	REGISTRAZIONI DELLE MANUTENZIONI	13
5	STRUTTURE DI FONDAZIONE DEI CABINATI	14
5.1	MANUALE D'USO	14
5.1.1	DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE	14
5.1.2	COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO	18
5.1.3	MODALITA' D'USO CORRETTO	18
5.2	MANUALE DI MANUTENZIONE	20
5.2.1	RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO	20
5.2.2	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI	20
5.2.3	ANOMALIE RISCONTRABILI	22
5.2.4	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	22
5.2.5	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	23
5.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	23
5.4	PERSONALE DA IMPIEGARE NEI CONTROLLI E RELATIVE CERTIFICAZIONI	24
5.5	REGISTRAZIONI DELLE MANUTENZIONI	24
6	RECINZIONE E CANCELLI	25

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

6.1	MANUALE D'USO	25
6.1.1	DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE	25
6.1.2	COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO	26
6.1.3	MODALITA' D'USO CORRETTO	27
6.2	MANUALE DI MANUTENZIONE	27
6.2.1	DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI.....	27
6.2.2	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI	27
6.2.3	ANOMALIE RISCONTRABILI.....	28
6.2.4	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	28
6.2.5	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	29
6.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	29
6.4	PERSONALE DA IMPIEGARE NEI CONTROLLI E RELATIVE CERTIFICAZIONI.....	30
6.5	REGISTRAZIONI DELLE MANUTENZIONI	30
7	CAVIDOTTI E CORRUGATI	31
7.1	MANUALE D'USO	31
7.1.1	DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE	31
7.1.2	COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO	32
7.1.3	MODALITA' D'USO CORRETTO	32
7.2	MANUALE DI MANUTENZIONE	32
7.2.1	DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI.....	32
7.2.2	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI	33
7.2.3	ANOMALIE RISCONTRABILI.....	33
7.2.4	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	34
7.2.5	MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	34
7.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	35
7.4	PERSONALE DA IMPIEGARE NEI CONTROLLI E RELATIVE CERTIFICAZIONI.....	37
7.5	REGISTRAZIONI DELLE MANUTENZIONI	37

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

1 INTRODUZIONE

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto definitivo, è redatto in conformità all'art. 38 del D.P.R. 207/2010.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempli sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che si può definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.

Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici manutenibili, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".

L'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha l'incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

Si riporta di seguito la definizione del piano di manutenzione di un'opera definita dall'art. 38 D.P.R. 207/2010.

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto definitivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

1. il manuale d'uso;
2. il manuale di manutenzione;
3. il programma di manutenzione.

Il **manuale d'uso** si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il **manuale di manutenzione** si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 – Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

Il **programma di manutenzione** si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- [1]. D.M. 17.01.2018: "Norme tecniche per le costruzioni".
- [2]. Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti del 21.01.2019 n.7: "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".
- [3]. Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- [4]. Eurocodice 7 – “Progettazione Geotecnica. Parte 1: Regole generali”
- [5]. Eurocodice 8 – “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici”
- [6]. Eurocodice 8 - “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”.
- [7]. Eurocodice 3 – “Progettazione delle strutture in acciaio”

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il Contrattista dovrà realizzare l'impianto da 11.845,60 kWp, che SYNERGY S.r.l. intende realizzare all'interno del sito denominato "Castel Maggiore AFV" nell'area indicata del Comune di Castel Maggiore. Negli elaborati di progetto allegati, si riporta la localizzazione dell'area destinata alla realizzazione degli impianti agrivoltaici e i relativi layout d'impianto.

- La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata dal gestore di rete prevede che l'impianto sia allacciato alla rete di e-distribuzione mediante realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna a 15 KV da cabina primaria AT/MT CASTELMAGGIORE
- La soluzione individuata prevede la connessione con una potenza in immissione di 9.900,00 KW

L'impianto presenterà i seguenti componenti:

- N°17.680 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 670 Wp, installati in configurazione 1P (ovvero verticalmente o in 'portrait') su inseguitori monoassiali, cablati in stringhe da 26 unità ciascuna (sistema a 1.500 V in CC).
- N° 412 strutture di supporto dei moduli, realizzate tramite inseguitori monoassiali (di seguito "trackers") installati con pali direttamente infissi nel terreno (con angolo di inseguimento variabile di +/- 50°, passo di 7 m e orientati in direzione Sud 22.6°).
- I trackers saranno di 3 tipi: n. 288 in configurazione 52x1 (ogni tracker equivalente a 2 stringhe da 26); n. 84 in configurazione 26x1 (ogni tracker equivalente ad 1 stringa); n. 40 in configurazione 13x1 nella quale ogni tracker equivale a mezza stringa;
- N.°33 inverter di stringa di potenza nominale 300 kW conformi CEI 0-16, per la conversione dell'energia da Corrente Continua a 1.500 V a Corrente Alternata (c.c./a.c.) in Bassa Tensione a 800V; agli inverter saranno collegate le stringhe in gruppi da 21 unità, e saranno installati in campo e collegati ai cabinati tramite linee in CA da 800 V.
- N°3 cabine di campo (Power Station FV), JUPITER-3000k-H1, collocate in posizione baricentrica rispetto alle relative sezioni di afferenza, con la duplice funzione di radunare le linee in uscita dagli inverter tramite un quadro di parallelo BT e, contestualmente, di elevare la tensione da BT a MT tramite un trasformatore da 3300 kVA (40°C) raffreddato ad olio (ONAN) 15kV/0.8kV. Completano la dotazione i quadri in media tensione a 15kV.
- N°1 cabina Main Technical Room ('MTR'), nella quale verrà allestito un quadro MT dedicato, equipaggiato con appositi scomparti di arrivo dalla cabina POD, Dispositivo di Interfaccia ('DDI') e Sistema di Protezione d'Interfaccia ('SPI') + gruppo di misura fiscale (identificato anche come 'Gruppo di misura M2') e alimentazione dei servizi ausiliari (con relativo trasformatore MT/BT). Sarà inoltre previsto un locale apparati ITC/SCADA. In caso di mancata apertura del DDI, la funzione di rinalzo sarà realizzata dall'interruttore di arrivo della MTR.
- N°1 cabina di consegna ('POD') - GESTORE, costituite da:
 - un locale misure, in cui verrà installato il contatore fiscale POD ('Gruppo di misura M1')
 - un locale ad uso esclusivo del Distributore, ad accesso diretto dalla strada, nel quale si prevede l'installazione di scomparti di media tensione.
- N°1 cabina di consegna ('POD') - UTENTE, costituite da:
 - un locale Utente nel quale verrà installato il quadro generale MT d'impianto equipaggiato con:
 - scomparto con Dispositivo Generale ('DG') e Sistema di Protezione Generale ('SPG');

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

- Il controllore Centrale di Impianto (CCI), come definito nella V1:2020 e V2:2021 della CEI 0-16, per impianti di produzione con potenza nominale superiore ad 1 MW e connessi in MT e un sistema di controllo dotato di Power Plant Controller come gateway di comunicazione tra il sistema PPC/EMS e Enel Distribuzione.
- N°1 cabina per manutenzione ('O&M'), con al loro interno:
 - apparati ITC/SCADA e CCTV
 - locali adibiti a magazzino, parti di ricambio, monitoraggio impianto
- N°1 stazione meteo per il monitoraggio fotovoltaico
- Sistema di monitoraggio parametri ambientali nel rispetto delle "linee guida agrivoltaico"
- Opere di cablaggio elettriche (in corrente continua e corrente alternata BT e MT) e di comunicazione da svilupparsi conformemente alla normativa CEI EN 50575 (cavi CPR) per quanto attiene l'area dell'impianto FV.
- Rete di terra ed equipotenziale che collega tutte le strutture di supporto, cabine ed opere accessorie potenzialmente in grado di essere attraversate da corrente in caso di guasto o malfunzionamento dell'impianto
- Sistema di monitoraggio "SCADA" per il monitoraggio e l'acquisizione dati su base continua
- Sistema di illuminazione
- Fondazioni in c.a. di sostegno della cabina
- Viabilità di servizio interna all'Impianto
- Recinzioni e cancelli per la perimetrazione dell'area ed il controllo degli accessi alla stessa
- Opere accessorie (trattamento arbusti, spianamento, compattamento, idrogeologia, etc..).

In generale, all'interno delle Power Station, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da UPS opportunamente dimensionato. Per i servizi ausiliari è prevista un'alimentazione derivata dalla linea principale di immissione di energia dell'impianto agrivoltaico, tramite l'interconnessione di trasformatore di tensione.

Sarà presente una linea derivata, dal quadro BT delle POD, verso gli UPS, tramite la quale alimentare tutte le utenze privilegiate di cabina (tipicamente ausiliari dei quadri MT e BT).

All'interno della Power Station, sono presenti i seguenti quadri:

- quadro parallelo inverter
- quadro di alimentazione ausiliari generale
- rack con SCADA
- UPS con batterie
- quadro antincendio (smartloop)
- centralina meteo

L'impianto agrivoltaico, e tutti i suoi componenti principali, devono essere in grado di comunicare con il sistema SCADA, che controlla: Potenza attiva e reattiva, tensione, frequenza, fattore di potenza, performance di produzione.

Tutti i parametri rilevanti dell'impianto, come correnti di stringa, tensioni di stringa e valori di corrente alternata e tensione in uscita dalle power station, devono essere continuamente monitorati da un sistema dedicato, compatibile con tutte le altre apparecchiature.

Le dimensioni dei tracker sono illustrate di seguito, con larghezza della falda pari a 2,382 m, altezza minima del modulo dal terreno pari a 2,10 m, altezza massima da terra pari a 3,944 m, angolo di inclinazione variabile +/- 50°, lunghezze pari a 61.02 m, 30.99 e 15.96 m circa.

Tutte le strutture metalliche saranno preventivamente sottoposte a zincatura a caldo, secondo UNI –EN-ISO 14713, con uno spessore medio di 60 mm.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

A servizio dell'impianto AV, quindi, sono state previste n. 3 cabine di campo (PS), n. 1 cabina di consegna (POD-consegna), n. 1 cabina di consegna utente (POD-utente), n.1 cabina MTR, e n.1 cabina O&M. La tipologia di cabinati, cabina O&M, sarà installata su di una fondazione di tipo superficiale gettata in opera in c.c.a.. Invece le rimanenti tipologie di cabinati saranno installate su di una vasca di fondazione di tipo prefabbricato in calcestruzzo armato vibrato. Tutte le cabine saranno collegate mediante apposito sistema di fissaggio alle fondazioni sottostanti.

All'interno degli impianti agrivoltaici è prevista una viabilità interna costituita da uno strato di terreno esistente compattato, uno strato di separazione in TNT 150 gr/ m² e uno strato di sottofondo in ghiaione. È presente una piazzola che raggruppa gli inverter centralizzati e il sistema di accumulo (formato da container batterie e convertitori), necessaria per l'accesso ai suddetti cabinati. Esse sono costituite dello stesso materiale delle strade interne.

I cavidotti MT e BT saranno del tipo interrati. Il trasporto di energia avviene principalmente mediante cavo in tubazione corrugata.

È prevista la realizzazione di nuova recinzione attorno all'area di campo presente. Sono previsti n. 2 cancelli carrai, ad azionamento manuale.

Nello specifico il presente piano di manutenzione riguarda tutte le strutture sopra citate, in particolare di seguito viene riportato il piano di manutenzione delle strutture di seguito elencate:

- Strutture metalliche porta moduli FV e relative fondazioni su pali infissi;
- Strutture di fondazione delle cabine di campo (Power Station);
- Struttura di fondazione delle Control Room (O&M);
- Struttura di fondazione delle cabine POD utente e consegna;
- Recinzione e cancelli.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

4 STRUTTURE METALLICHE PORTA MODULI FV

La presente sezione riguarda le strutture metalliche porta moduli FV presenti all'interno dell'impianto agrivoltaico.

La struttura in oggetto viene progettata e verificata ai sensi delle vigenti Norme per le Costruzioni NTC2018 (di cui al D.M. 17/01/2018 [1]).

Per l'individuazione delle strutture porta pannelli si faccia riferimento al documento "Planimetria generale dell'impianto" e all'elaborato "Particolari moduli FV e strutture di sostegno" allegati al presente progetto definitivo.

4.1 MANUALE D'USO

Classe di unità tecnologica: STRUTTURA PORTANTE

Unità tecnologica: STRUTTURE IN ELEVAZIONE E STRUTTURE DI FONDAZIONE

4.1.1 DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La configurazione prevede l'utilizzo di 3 misure principali di tracker:

- n° 288 tracker 1x 52 – pari 52 moduli;
- n° 84 Tracker 1x26 - pari 26 moduli;
- n° 40 Tracker 1x13 - pari 13 moduli;

Le dimensioni dei tracker sono illustrate di seguito, con larghezza della falda pari a 2,382m, altezza minima del modulo dal terreno pari a 2,10m, altezza massima da terra pari a 3,944m, angolo di inclinazione variabile +/- 50° lunghezze pari rispettivamente a 61.02 m, 30.99 m e 15.96 m circa.

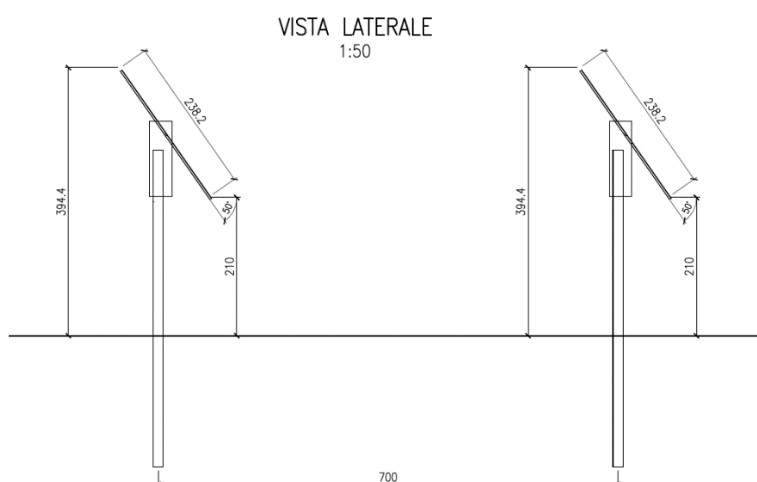


Figura 1 Vista del tracker

Proponente: Cedro CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

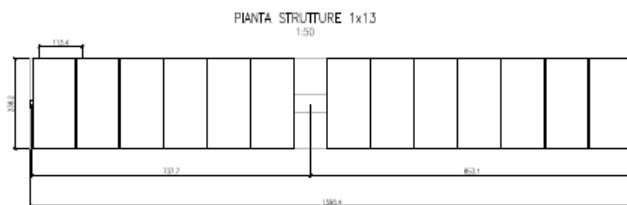


Figura 2 Layout del tracker monoassiale 1x13

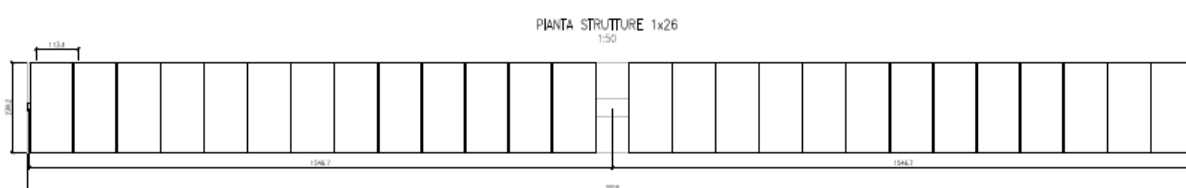


Figura 3 Layout del tracker monoassiale 1x26

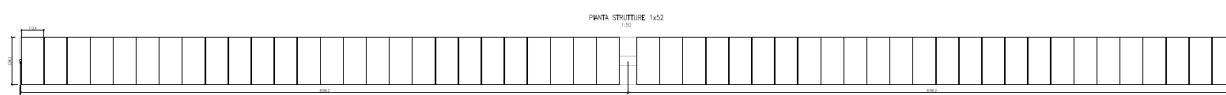


Figura 4 Layout del tracker monoassiale 1x52

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

4.1.2 COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Per quanto riguarda la collocazione delle strutture metalliche si faccia riferimento al documento "Planimetria generale di impianto" allegato al presente progetto.

4.1.3 MODALITA' D'USO CORRETTO

Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessun motivo. Occorre controllare periodicamente il grado di usura delle parti a vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie, come presenza di lesioni, rigonfiamenti, avvallamenti, fessurazioni, disgregazioni, distacchi. In caso di accertata anomalia occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

Il fruitore del bene nell'uso della struttura non deve in alcun modo modificarne le caratteristiche e dovrà rispettare la geometria e i carichi di progetto. Indipendentemente dall'azione volontaria o accidentale, esiste pertanto il divieto di:

- puntellare arbitrariamente la struttura;
- modificare le superfici opache di tamponamento;
- tagliare, incidere, e/o piegare le superfici;
- appendere delle masse alla struttura;
- ogni altra azione, anche non espressamente indicata, che esula dalla diligente condotta universalmente riconosciuta.

4.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

4.2.1 RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Per eseguire le manutenzioni, contemplate nel presente piano di manutenzione dell'opera, occorre affidarsi ad idonea impresa edile.

4.2.2 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, se non i controlli a vista dello stato di conservazione del manufatto, trattandosi di lavori da affidare a impresa edile.

4.2.3 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), occorrerà consultare tecnici qualificati, per effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture.

Una volta individuate la causa/effetto del dissesto, occorrerà procedere al consolidamento delle parti necessarie, a seconda del tipo di dissesto riscontrato. Con il manuale di manutenzione, rivolto ad

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 – Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

operatori specializzati, si individuano le informazioni necessarie per la corretta manutenzione delle strutture.

Si individuano le possibili anomalie di ciascun elemento mantenibile al fine di consentire al tecnico di mettere in atto tutte le misure necessarie per eliminare o comunque ridurre l'anomalia ed eventualmente la possibile causa.

4.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Si prescrivono visite di controllo straordinarie, con metodo di indagine più appropriato, ogni qualvolta si presenta un evento eccezionale quale:

- Precipitazione nevose straordinarie
- Fenomeni di vento forte anomali
- Manifestarsi di nubifragio
- Manifestarsi di evento sismico
- Propagazione di incendio
- Manifestarsi di esplosione
- Presunti eventi di sabotaggio

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

4.4 PERSONALE DA IMPIEGARE NEI CONTROLLI E RELATIVE CERTIFICAZIONI

Tutte le verifiche saranno effettuate da azienda specializzata, da personale qualificato ed addestrato e sotto la supervisione di un ingegnere strutturista iscritto all'albo professionale, specializzato in strutture metalliche e in c.c.a., e di tecnico laureato e/o diplomato in possesso di una certificazione ai sensi della norma UNI EN 473 (Qualifica e Certificazione del Personale addetto alle prove non distruttive).

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 – Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

4.5 REGISTRAZIONI DELLE MANUTENZIONI

Ogni manutenzione deve essere registrata in opportuni report segnalando le eventuali non conformità (NC) e le corrispondenti azioni correttive di sistemazione delle NC.

Ad ogni ispezione successiva alla prima il tecnico incaricato esaminerà anche i report delle manutenzioni precedenti in modo da valutare la “storia” della struttura: in particolare sarà necessario confrontare i dati dimensionali che possono aver subito variazioni nel trascorrere del tempo quali la verticalità, le lunghezze di infilaggio dei fusti, gli spessori della zincatura.

Il proprietario della struttura, o un suo manutentore incaricato, sarà responsabile della conservazione dei report di manutenzione

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

5 STRUTTURE DI FONDAZIONE DEI CABINATI

La presente sezione riguarda le fondazioni delle n.3 cabine di campo (PS), delle n.1 cabina di consegna (POD-consegna), della n.1 cabina di consegna (POD-utente), della n.1 cabina MTR, della n.1 cabina O&M presenti all'interno dell'impianto agrivoltaico.

La struttura in oggetto viene progettata e verificata ai sensi delle vigenti Norme per le Costruzioni NTC2018 (di cui al D.M. 17/01/2018 [1]).

Per l'individuazione delle strutture di fondazione si faccia riferimento al documento "Planimetria generale dell'impianto" allegato al presente progetto definitivo.

5.1 MANUALE D'USO

Classe di unità tecnologica: STRUTTURA PORTANTE

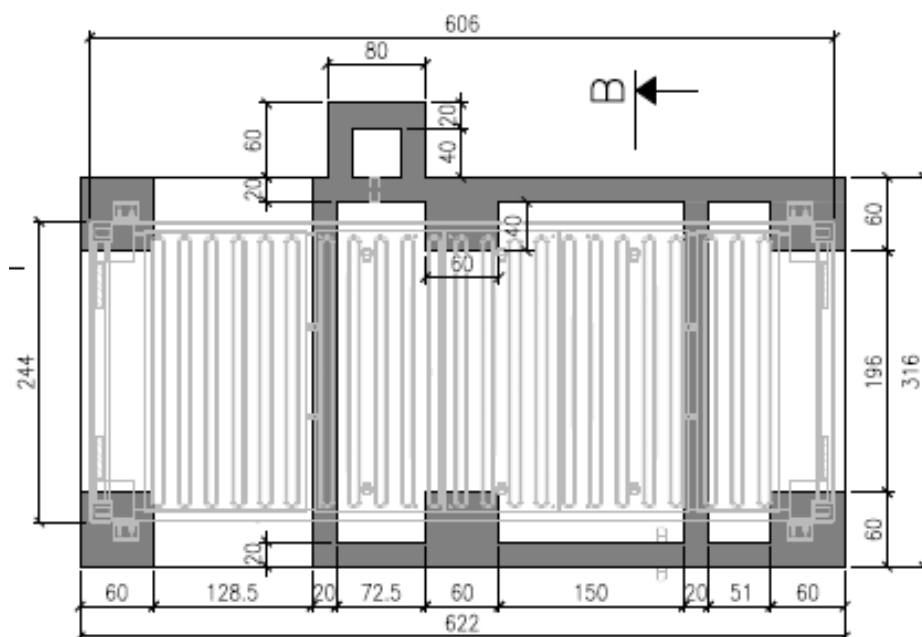
Unità tecnologica: STRUTTURE DI FONDAZIONE

5.1.1 DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le strutture di fondazione sono l'insieme degli elementi tecnici che hanno la funzione di sostenere il peso della sovrastante struttura e di distribuirlo sul terreno senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

La scelta di una vasca di fondazione è stata imposta dalla necessità di contenere la eventuale perdita d'olio dal trasformatore della cabina.

La vasca di fondazione è costituita da una platea con nervature verticale, per i dettagli si faccia riferimento al documento "TI_12" allegato al presente progetto.



Proponente: Cedro CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: TELEIOS SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

Figura 5 – Pianta Power Station FV

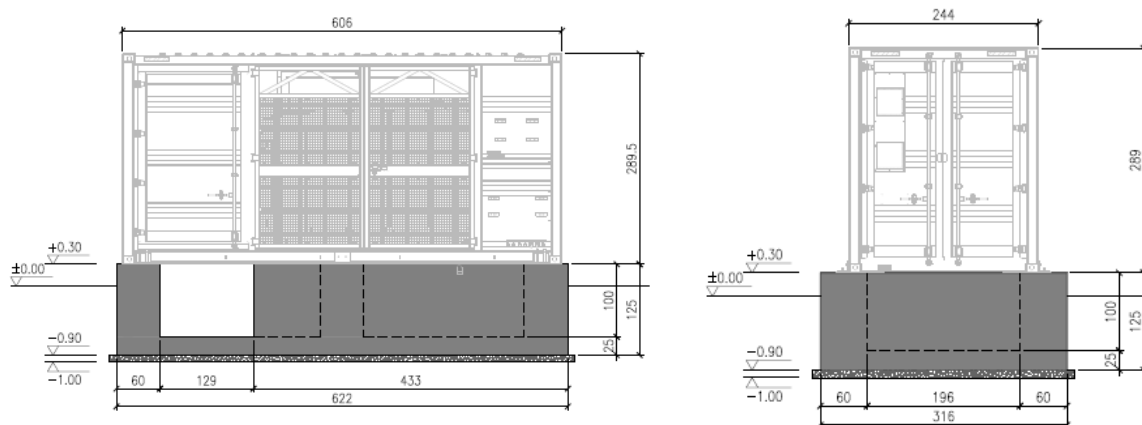


Figura 6 – Prospetto frontale e laterale Power Station

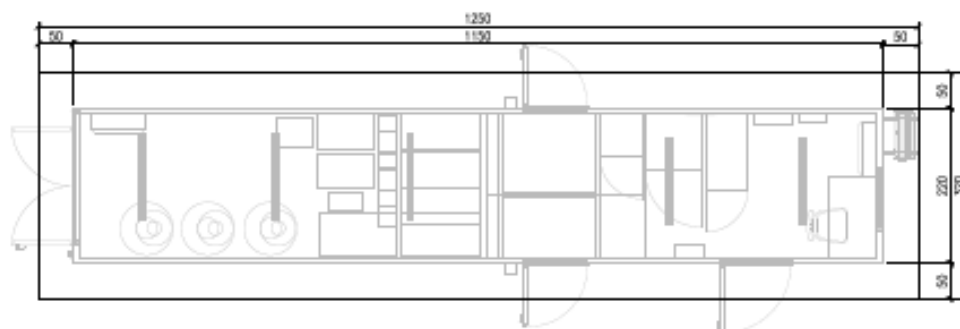


Figura 7 – Pianta Cabina O&M

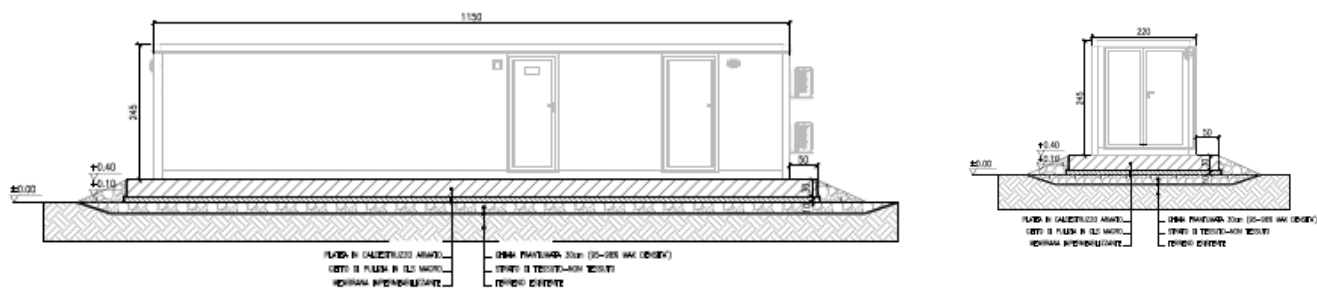


Figura 8 – Prospetto frontale e laterale Cabina O&M

Proponente: Cedro CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

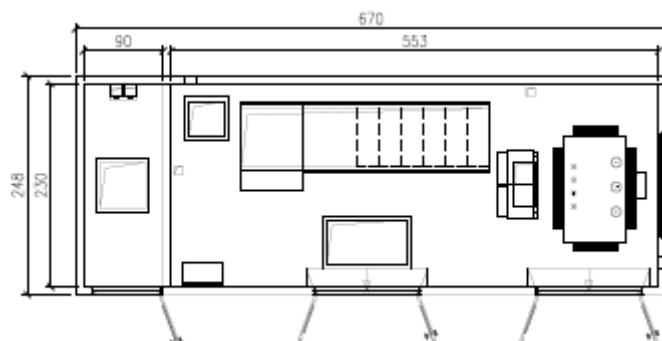


Figura 9 – Pianta Cabina di consegna POD-GESTORE



Figura 10 - Prospetto frontale cabina di consegna POD-GESTORE

Proponente: Cedro CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: TELEIOS SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

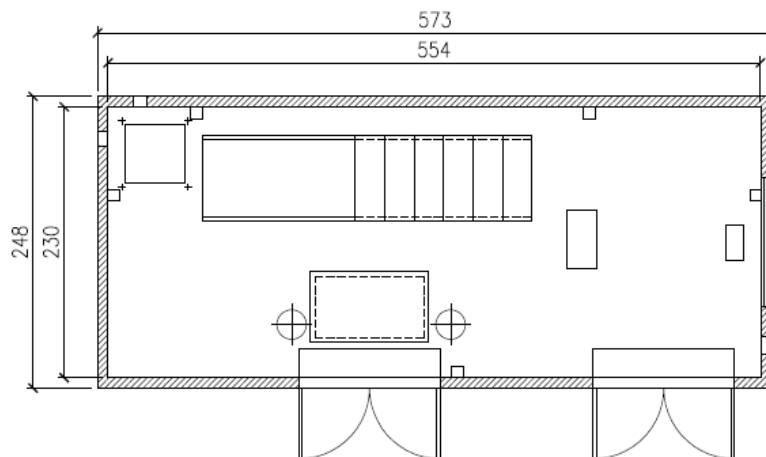


Figura 11 - Pianta cabina di consegna POD-Utente

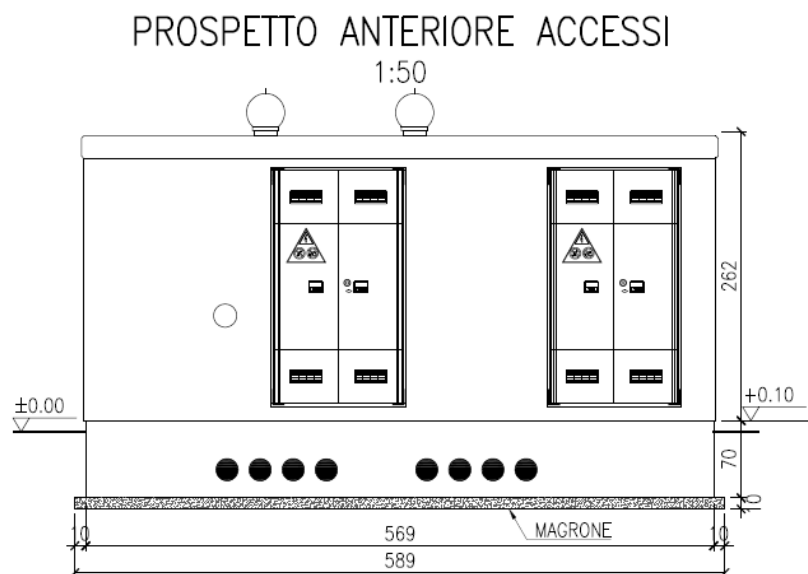


Figura 12 - Prospetto frontale cabina di consegna POD-Utente

Proponente: Cedro CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: TELEIOS SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 – Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

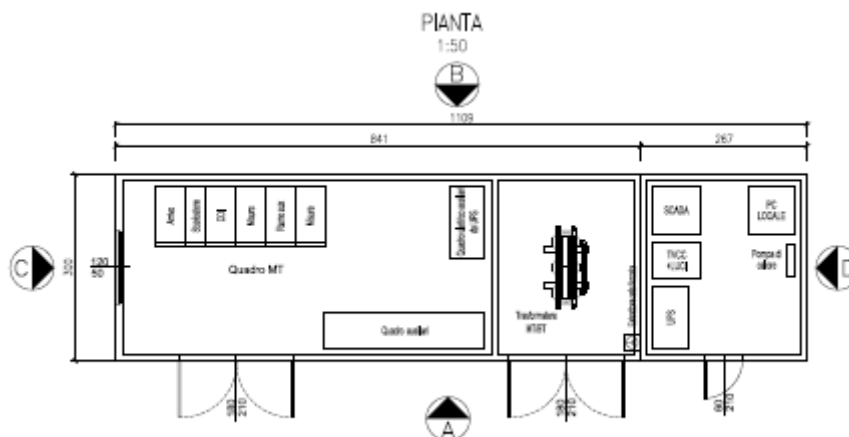


Figura 13 – Pianta Main Technical Room

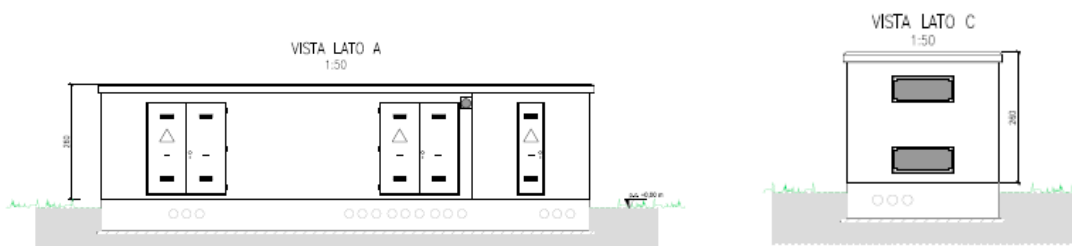


Figura 14 – Prospetto frontale e laterale Main Technical Room

5.1.2 COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Per quanto riguarda la collocazione delle strutture metalliche si faccia riferimento al documento "Planimetria generale di impianto" allegato al presente progetto.

5.1.3 MODALITA' D'USO CORRETTO

Per le fondazioni superficiali, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se siano presenti o meno lesioni sulle strutture in

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti la fondazione superficiale (rotazioni, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

5.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

5.2.1 RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Le possibili risorse necessarie per i controlli sono di seguito riportate:

- Dispositivi di protezione individuale;
- Attrezzi manuali di uso comune;
- Opere provvisoriale;
- Apparecchiature specifiche per il controllo delle strutture di fondazioni superficiali;
- Filo a piombo per il controllo della verticalità della struttura;
- Penetrometro, Scissometro, Piezometro, Inclino metro, Geofono per il controllo delle caratteristiche del terreno

Gli interventi da effettuare dovranno essere valutati in caso di comparsa di segni in grado di compromettere la stabilità e l'utilizzazione della struttura.

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.

5.2.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica:

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

- Livello minimo delle prestazioni:

Le strutture di fondazione devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto dei carichi provenienti dalle strutture di elevazione; i livelli minimi prestazionali devono essere ricavati dalle leggi e dalle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di fondazione. Per quanto riguarda il calcolo ed il dimensionamento delle strutture, i relativi materiali, i procedimenti e metodi costruttivi si rimanda alla documentazione allegata al presente deposito, in particolare si faccia riferimento "Relazione di calcolo fondazioni cabinati - verifiche strutturali e geotecniche".

Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

- Livello minimo delle prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture di fondazione devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

- Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi.

Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

- Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa vigente.

Anigroscopicità

Capacità delle strutture di fondazione di non subire mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento di acqua.

- Livello minimo delle prestazioni

Le strutture non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua.

Resistenza agli attacchi biologici

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

- Livello minimo delle prestazioni
I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

5.2.3 ANOMALIE RISCONTRABILI

Cedimento

Valutazione: anomalia grave.

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta delle fondazioni.

Rotazione

Valutazione: anomalia grave.

Rotazione del piano di fondazione della struttura attorno ad un punto che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione.

Rottura

Valutazione: anomalia grave.

Rottura degli elementi di fondazione dovuta a cedimenti differenziali del terreno oppure ad eccessive sollecitazioni provenienti dalle strutture di elevazione.

Lesione e/o fessurazione

Valutazione: anomalia grave.

Presenza di lesioni e/o fessurazioni sugli elementi di fondazione con o senza spostamento delle parti.

Mancanza di copriferro

Valutazione: difetto grave

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

5.2.4 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controlli:

- Controllo dello stato delle strutture;

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

- Controllo della verticalità dell'edificio;
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile.

Interventi:

- Nessuno.

5.2.5 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Controlli:

- Controllo della fondazione superficiale;
- Controllo delle caratteristiche del terreno;
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile.

Interventi:

- In base alle criticità riscontrate.

5.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Controllo della fondazione

Controllare l'esistenza e l'integrità della fondazione superficiale e la loro rispondenza ai presupposti di progetto mediante prove non distruttive in situ.

- Tipologia: Controllo;
- Frequenza: 12 mesi;
- Ditte incaricate del controllo: Tecnici di settore.

Controllo dello stato di strutture

Controllare, dove possibile, l'integrità delle strutture di fondazione con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o fessurazioni.

- Tipologia: Controllo a vista;
- Frequenza: 12 mesi;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente e Specializzati vari.

Controllo della verticalità delle strutture in elevazione

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi della struttura portante sovrastante.

- Tipologia: Ispezione strumentali;

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

- Frequenza: quando necessita;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente.

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti degli elementi di fondazione, di distacchi murari, di lesioni sugli elementi portanti e portati del fabbricato ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione, ...)

- Tipologia: Controllo a vista;
- Frequenza: quando necessita;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente e Specializzati vari.

Controllo delle caratteristiche del terreno

Esaminare le caratteristiche di portanza del terreno mediante prove in situ (prove penetrometriche, installazione di piezometri, inclinometri..) o prove di laboratorio (prove edometriche, classificazione granulometrica..).

- Tipologia: Prove con strumenti;
- Frequenza: quando necessita;
- Ditte incaricate del controllo: Tecnici di settore.

5.4 PERSONALE DA IMPIEGARE NEI CONTROLLI E RELATIVE CERTIFICAZIONI

Tutte le verifiche saranno effettuate da azienda specializzata, da personale qualificato ed addestrato e sotto la supervisione di un ingegnere strutturista iscritto all'albo professionale, specializzato in strutture metalliche e in c.c.a., e di tecnico laureato e/o diplomato in possesso di una certificazione ai sensi della norma UNI EN 473 (Qualifica e Certificazione del Personale addetto alle prove non distruttive).

5.5 REGISTRAZIONI DELLE MANUTENZIONI

Ogni manutenzione deve essere registrata in opportuni report segnalando le eventuali non conformità (NC) e le corrispondenti azioni correttive di sistemazione delle NC.

Ad ogni ispezione successiva alla prima il tecnico incaricato esaminerà anche i report delle manutenzioni precedenti in modo da valutare la "storia" della struttura: in particolare sarà necessario confrontare i dati dimensionali che possono aver subito variazioni nel trascorrere del tempo quali la verticalità, le lunghezze di infilaggio dei fusti, gli spessori della zincatura.

Il proprietario della struttura, o un suo manutentore incaricato, sarà responsabile della conservazione dei report di manutenzione

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

6 RECINZIONE E CANCELLI

La presente sezione riguarda la recinzione e i cancelli presenti all'interno dell'impianto agrivoltaico. Per l'individuazione della recinzione e dei cancelli si faccia riferimento al documento "Planimetria generale dell'impianto" allegato al presente progetto definitivo.

6.1 MANUALE D'USO

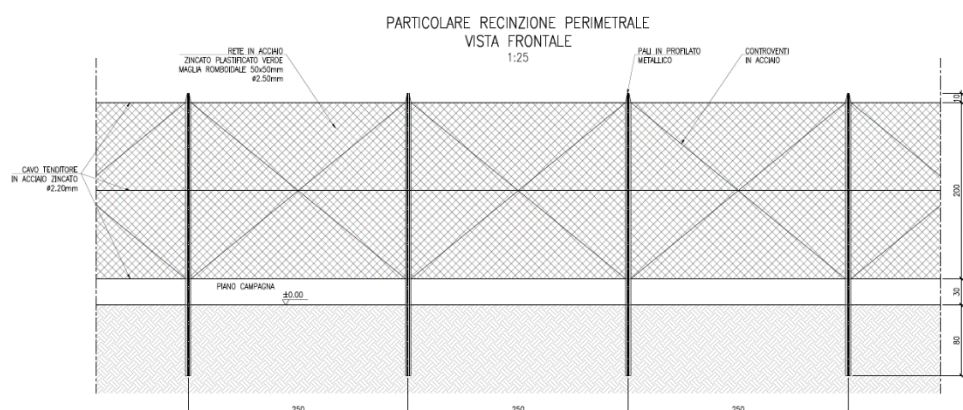
6.1.1 DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La recinzione perimetrale, di lunghezza complessiva circa pari a 1893 m, sarà realizzata con rete in acciaio zincato alta 2 m, collegata a pali in acciaio alti in totale 3.2 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di 80 cm. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio degli angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale".

La rete sarà opportunamente distanziata dal suolo di 0.30 m per rendere possibile il passaggio della fauna.

La realizzazione della recinzione comporterà l'impiego di circa 3786 mq di rete metallica e 1893 m di filo spinato, oltre a circa 757 paletti di sostegno infissi nel terreno. La recinzione, compresi i paletti di sostegno, sarà realizzata senza cordolo continuo di fondazione, limitando in questo modo l'attività di scavo, sbancamento e l'utilizzo di calcestruzzo. La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno e mediante battipalo, analogamente alle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici. Nella figura seguente è riportata il tipologico della recinzione in progetto.

Figura 15 - Vista frontale recinzione



E' prevista l'installazione di n. 2 cancelli carrai di accesso all'impianto. I cancelli presentano due ante azionate manualmente, con serratura rispondente alla norma EN 1303-2005 (cilindro europeo). I cancelli devono presentare il marchio CE.

Proponente: Cedro CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: TELEIOS SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

La struttura è realizzata con profilati metallici a sezione quadrata con lato di dimensione pari a 160 mm. Il materiale utilizzato sarà del tipo S235 JR UNI EN 10025:2005, rifinito mediante zincatura a caldo rispondente alla norma UNI EN ISO 1461:1999 e verniciato con polveri poliestere secondo le norme UNI EN ISO 146:1999.

Le immagini mostrano il tipologico del cancello di accesso, carrabile e pedonale.

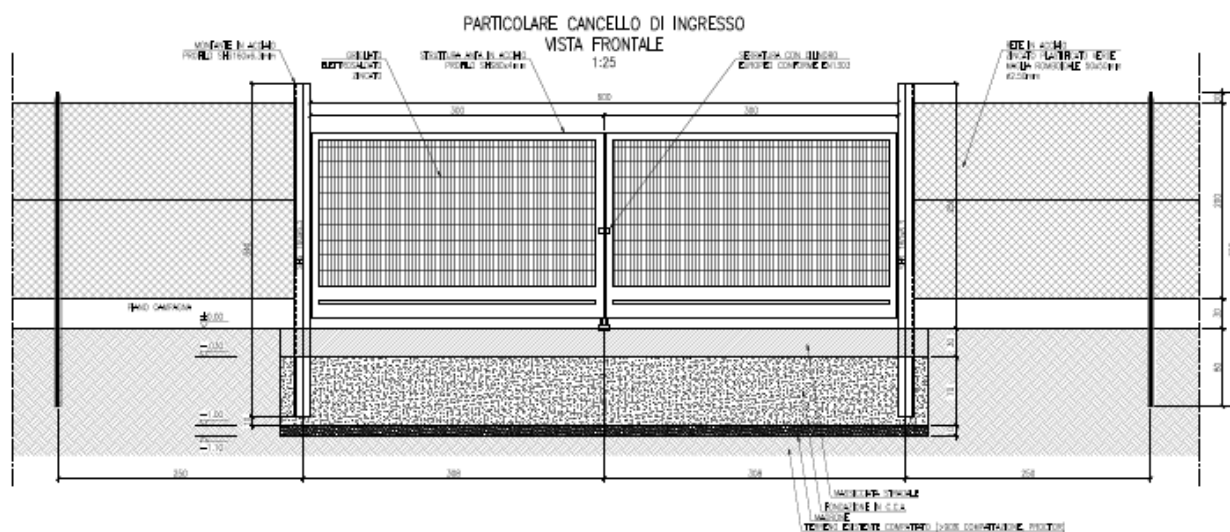


Figura 16 - Vista frontale cancello tipo carrabile e pedonale

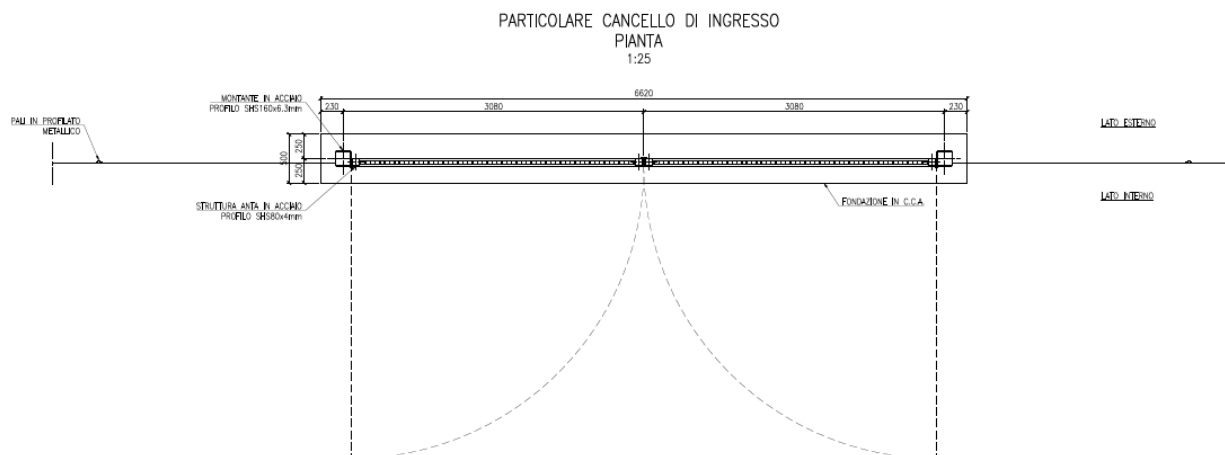


Figura 17 - Vista in pianta cancello tipo carrabile e pedonale

6.1.2 COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Per quanto riguarda la collocazione della recinzione e dei cancelli si faccia riferimento al documento "Planimetria generale di impianto" allegato al presente progetto definitivo.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

6.1.3 MODALITA' D'USO CORRETTO

Sono sufficienti i periodici controlli e le eventuali segnalazioni da parte di addetto non specializzato.

6.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

6.2.1 DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

Le possibili risorse necessarie per i controlli sono di seguito riportate:

- Dispositivi di protezione individuale;
- Attrezzi manuali di uso comune;
- Opere provvisorie;
- Filo a piombo per il controllo della verticalità della struttura;
- Prodotti specifici;
- Vernice e antiruggine.

Gli interventi da effettuare dovranno essere valutati in caso di comparsa di segni in grado di compromettere la stabilità e l'utilizzazione della struttura.

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità della struttura. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.

6.2.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica e stabilità:

La recinzione e i cancelli non dovranno presentare elementi rotti e parti danneggiate, anche al fine di evitare rischi per la sicurezza degli utenti. Gli elementi devono essere solidamente fissati alla base e non presentare se non minime oscillazioni per spinte orizzontali quali quelle producibili dalla forza di una persona.

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

- Livello minimo delle prestazioni
Le strutture di recinzione e i cancelli, se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche strutturali.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

- Livello minimo delle prestazioni
I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

6.2.3 ANOMALIE RISCONTRABILI

Cedimento, rotazione o sfilamento dei paletti infissi

Valutazione: anomalia grave.

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta delle fondazioni.

Rottura

Valutazione: anomalia grave.

Rottura degli elementi di collegamento con terreno dovuta a cedimenti differenziali del terreno oppure ad eccessive sollecitazioni provenienti dalle strutture di elevazione.

Lesione e/o fessurazione

Valutazione: anomalia grave.

Presenza di lesioni e/o fessurazioni sugli elementi di collegamento con il terreno con o senza spostamento delle parti.

6.2.4 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controlli:

- Controllo delle superfici;
- Controllo dei collegamenti;
- Controllo dello stato delle strutture;
- Controllo della verticalità dell'edificio;
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile.

Interventi:

- Nessuno.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

6.2.5 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Controlli:

- Controllo della struttura;
- Controllo dei collegamenti;
- Controllo delle caratteristiche del terreno;
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile.

Interventi:

- In base alle criticità riscontrate, che possono essere: pulizia dai depositi, verniciatura e ripresa pellicole protettive, pulizia da imbrattamenti e rinnovo di elementi di fissaggio.

6.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Controllo delle superfici

Controllo delle superfici degli elementi di recinzione per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie (verifica di eventuali deformazioni, corrosioni, scagliature della pellicola, ecc.) e/o di eventuali depositi e/o imbrattamenti al fine di non compromettere la funzionalità dell'elemento stesso.

- Tipologia: Controllo a vista;
- Frequenza: quando necessita
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente

Controllo dei collegamenti

Controllo dei collegamenti degli elementi di recinzione con la struttura di sostegno: controllo delle saldature, degli incollaggi, delle bullonature, ecc.

- Tipologia: Controllo a vista;
- Frequenza: quando necessita
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente e Specializzati vari

Controllo dello stato di strutture

Controllare, dove possibile, l'integrità delle strutture con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o deformazioni.

- Tipologia: Controllo a vista;
- Frequenza: 12 mesi;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente e Specializzati vari.

Controllo della verticalità delle strutture in elevazione

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi della struttura portante sovrastante.

- Tipologia: Ispezione strumentali;
- Frequenza: quando necessita;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente.

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti degli elementi di fondazione, di lesioni sugli elementi portanti e portati delle strutture ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione..)

- Tipologia: Controllo a vista;
- Frequenza: quando necessita;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente e Specializzati vari.

Controllo delle caratteristiche del terreno

Esaminare le caratteristiche di portanza del terreno mediante prove in situ (prove penetrometriche, installazione di piezometri, inclinometri.) o prove di laboratorio (prove edometriche, classificazione granulometrica..).

- Tipologia: Prove con strumenti;
- Frequenza: quando necessita;
- Ditte incaricate del controllo: Tecnici di settore.

6.4 PERSONALE DA IMPIEGARE NEI CONTROLLI E RELATIVE CERTIFICAZIONI

Tutte le verifiche saranno effettuate da azienda specializzata, da personale qualificato ed addestrato e sotto la supervisione di un ingegnere strutturista iscritto all'albo professionale, specializzato in strutture metalliche e in c.c.a., e di tecnico laureato e/o diplomato in possesso di una certificazione ai sensi della norma UNI EN 473 (Qualifica e Certificazione del Personale addetto alle prove non distruttive).

6.5 REGISTRAZIONI DELLE MANUTENZIONI

Ogni manutenzione deve essere registrata in opportuni report segnalando le eventuali non conformità (NC) e le corrispondenti azioni correttive di sistemazione delle NC.

Ad ogni ispezione successiva alla prima il tecnico incaricato esaminerà anche i report delle manutenzioni precedenti in modo da valutare la "storia" della struttura: in particolare sarà necessario confrontare i dati dimensionali che possono aver subito variazioni nel trascorrere del tempo quali la verticalità, le lunghezze di infilaggio dei fusti, gli spessori della zincatura.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

Il proprietario della struttura, o un suo manutentore incaricato, sarà responsabile della conservazione dei report di manutenzione

7 CAVIDOTTI E CORRUGATI

La presente sezione riguarda i cavidotti presenti all'interno dell'impianto agrivoltaico.

Per l'individuazione dei cavidotti e dei pozzetti di ispezione si faccia riferimento al documento TI_10_Plan_e_part_cav "Planimetria e particolari cavidotti" allegato al presente progetto definitivo.

7.1 MANUALE D'USO

7.1.1 DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I cavidotti MT e BT saranno realizzati completamente interrati. Il trasporto di energia avviene principalmente mediante cavo in tubazione corrugata e cavo direttamente interrato.

Nei riguardi dei fenomeni prodotti dai campi elettromagnetici sono stati rispettati i vincoli prescritti dalla normativa vigente.

I cavidotti interrati possono essere della seguente tipologia:

- Tipologico cavidotto interrato con corrugato

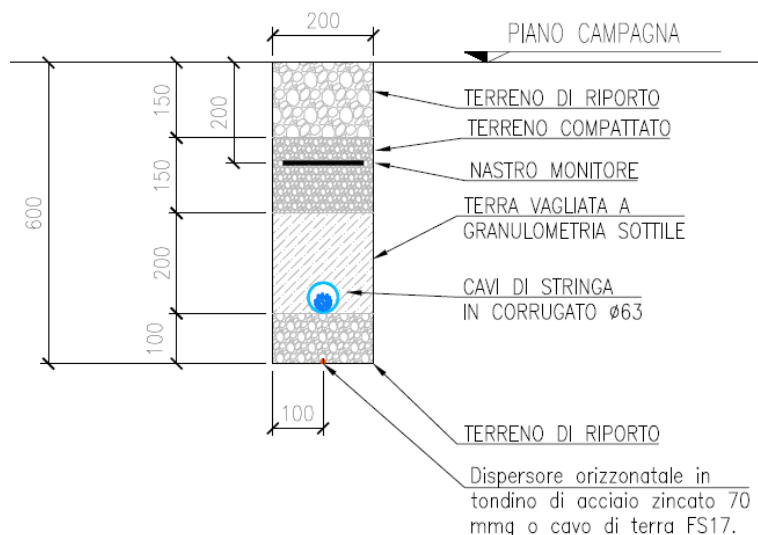


Figura 18 - Sezione tipologico cavidotto interrato con corrugato

Per i diversi tipologici e l'ubicazione dei cavidotti si rimanda alla documentazione specifica.

Proponente: Cedro CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto: SYNERGY. YOUR TRANSITION TO THE FUTURE via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione: TELEIOS SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

- Tipologico cavidotto con cavo direttamente interrato

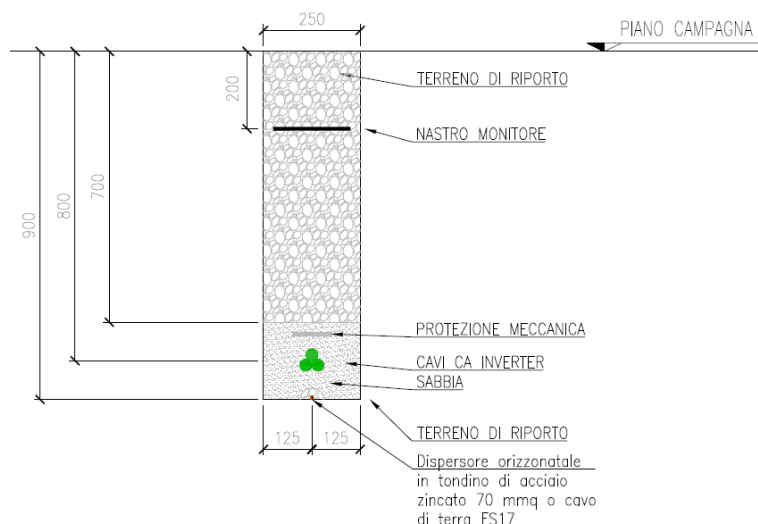


Figura 19 - Sezione tipologica cavidotto con cavo direttamente interrato

Per i diversi tipologici e l'ubicazione dei cavidotti si rimanda alla documentazione specifica.

7.1.2 COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Per quanto riguarda la collocazione dei cavidotti si faccia riferimento al documento "Particolare di posa dei cavidotti" allegato al presente progetto definitivo.

7.1.3 MODALITA' D'USO CORRETTO

Sono sufficienti i periodici controlli e le eventuali segnalazioni da parte di addetto non specializzato.

7.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

7.2.1 DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

Le possibili risorse necessarie per i controlli sono di seguito riportate:

- Dispositivi di protezione individuale;
- Attrezzi manuali di uso comune;
- Opere provvisoria;
- Filo a piombo per il controllo della verticalità della struttura;
- Prodotti specifici;

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

- Vernice e antiruggine.

Gli interventi da effettuare dovranno essere valutati in caso di comparsa di segni in grado di compromettere la stabilità e l'utilizzazione della struttura.

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture, cedimenti del terreno e/o del pacchetto stradale), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità della struttura. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.

7.2.2 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica e stabilità:

La passerella metallica non dovrà presentare elementi rotti e parti danneggiate, anche al fine di evitare rischi per la sicurezza degli utenti. Gli elementi devono essere solidamente fissati alla base e non presentare se non minime oscillazioni per spinte orizzontali quali quelle producibili dalla forza di una persona.

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

- Livello minimo delle prestazioni
La passerella metallica, se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, deve conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche strutturali.

Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

- Livello minimo delle prestazioni
I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

7.2.3 ANOMALIE RISCONTRABILI

Cedimento o sfilamento dei paletti infissi della passerella metallica

Valutazione: anomalia grave.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta delle fondazioni.

Cedimento in corrispondenza dei cavidotti interrati

Valutazione: anomalia grave.

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta delle fondazioni.

Rottura

Valutazione: anomalia grave.

Rottura degli elementi delle strutture dovuta a cedimenti differenziali del terreno oppure ad eccessive sollecitazioni provenienti da cause esterne.

Lesione e/o fessurazione

Valutazione: anomalia grave.

Presenza di lesioni e/o fessurazioni sugli elementi della struttura con o senza spostamento delle parti.

7.2.4 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controlli:

- Controllo delle superfici;
- Controllo dei collegamenti;
- Controllo stato del calcestruzzo;
- Controllo integrità dei cavi, dei corrugati e degli elementi di impianto di terra;
- Controllo dello stato delle strutture;
- Controllo della quota di posa dei cavidotti e dei pozzetti di ispezione;
- Controllo della verticalità delle strutture;
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile;
- Controllo delle caratteristiche del terreno.

Interventi:

- Nessuno.

7.2.5 MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Controlli:

- Controllo della struttura;
- Controllo dei collegamenti;

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 – Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

- Controllo delle caratteristiche del terreno;
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile.

Interventi:

- In base alle criticità riscontrate, che possono essere: pulizia dai depositi, verniciatura e ripresa pellicole protettive, pulizia da imbrattamenti e rinnovo di elementi di fissaggio.

7.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Controllo delle superfici

Controllo delle superfici degli elementi della passerella metallica per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie (verifica di eventuali deformazioni, corrosioni, scagliature della pellicola, ecc.) e/o di eventuali depositi e/o imbrattamenti al fine di non compromettere la funzionalità dell'elemento stesso.

- Tipologia: Controllo a vista;
- Frequenza: quando necessita
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente.

Controllo dei collegamenti

Controllo dei collegamenti degli elementi della passerella metallica: controllo delle saldature, degli incollaggi, delle bullonature, ecc.

- Tipologia: Controllo a vista;
- Frequenza: quando necessita
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente e Specializzati vari.

Controllo stato del calcestruzzo

Controllo dello stato del calcestruzzo per i cavidotti in calcestruzzo se vi siano lesioni.

- Tipologia: Ispezione strumentali;
- Frequenza: quando necessita;
- Ditte incaricate del controllo: Specializzati vari.

Controllo della integrità dei cavi, dei corrugati e degli elementi di impianto di messa a terra

Controllo a campione dei pozzetti di ispezione della presenza di rottura dei cavi, corrugati e degli elementi di impianto di messa a terra. Controllo se vi è presenza di acqua nei pozzetti di ispezione oppure presenza di roditori che potrebbero compromettere l'integrità degli elementi descritti.

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 - Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

- Tipologia: Ispezione strumentali;
- Frequenza: 6 mesi;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente e Specializzati vari.

Controllo dello stato delle strutture

Controllare, dove possibile, l'integrità delle strutture con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o deformazioni.

- Tipologia: Controllo a vista a campione;
- Frequenza: 6 mesi;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente e Specializzati vari.

Controllo della quota di posa dei cavidotti e dei pozzetti di ispezione

Controllare che le quote di posa dei cavidotti e dei pozzetti di ispezione rispettano quelle di progetto, ovvero che non vi siano dei cedimenti del terreno o del pacchetto stradale.

- Tipologia: Controllo a vista, a campione;
- Frequenza: 6 mesi;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente.

Controllo della verticalità delle strutture

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi della passerella metallica.

- Tipologia: Ispezione strumentali;
- Frequenza: quando necessita;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente.

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti dei cavidotti, di lesioni sugli elementi portanti della passerella metallica ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione..)

- Tipologia: Controllo a vista;
- Frequenza: quando necessita;
- Ditte incaricate del controllo: Direttamente dall'utente e Specializzati vari.

Controllo delle caratteristiche del terreno

Esaminare le caratteristiche di portanza del terreno mediante prove in situ (prove penetrometriche, installazione di piezometri, inclinometri..) o prove di laboratorio (prove edometriche, classificazione granulometrica..).

Proponente:  CEDRO S.R.L. Via Caravaggio, 125 65125 Pescara (PE)	Coordinatore del progetto:  via Clodoveo Bonazzi, 2 40013 Castel Maggiore (BO)	Progettazione:  SOCIETA' DI INGEGNERIA Via S. Quasimodo, 44 40013 – Castel Maggiore (BO)
Piano di manutenzione		

- Tipologia: Prove con strumenti;
- Frequenza: quando necessita;
- Ditte incaricate del controllo: Tecnici di settore.

7.4 PERSONALE DA IMPIEGARE NEI CONTROLLI E RELATIVE CERTIFICAZIONI

Tutte le verifiche saranno effettuate da azienda specializzata, da personale qualificato ed addestrato e sotto la supervisione di un ingegnere strutturista iscritto all'albo professionale, specializzato in strutture metalliche e in c.c.a., e di tecnico laureato e/o diplomato in possesso di una certificazione ai sensi della norma UNI EN 473 (Qualifica e Certificazione del Personale addetto alle prove non distruttive).

7.5 REGISTRAZIONI DELLE MANUTENZIONI

Ogni manutenzione deve essere registrata in opportuni report segnalando le eventuali non conformità (NC) e le corrispondenti azioni correttive di sistemazione delle NC.

Ad ogni ispezione successiva alla prima il tecnico incaricato esaminerà anche i report delle manutenzioni precedenti in modo da valutare la "storia" della struttura: in particolare sarà necessario confrontare i dati dimensionali che possono aver subito variazioni nel trascorrere del tempo quali la verticalità, le lunghezze di infilaggio dei fusti, gli spessori della zincatura.

Il proprietario della struttura, o un suo manutentore incaricato, sarà responsabile della conservazione dei report di manutenzione