



COMUNE DI PORTOMAGGIORE

PROVINCIA DI FERRARA



REGIONE EMILIA
ROMAGNA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 kW

Denominazione Impianto:

"PORTOMAGGIORE"

Ubicazione:

Comune di Portomaggiore (FE)
Via Portoni Bandissolo, snc

ELABORATO
021200

RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE

Cod. Doc.: PTM-021200-R

Sviluppatore:



GRUPPO GEO S.R.L.
Viale F. Cavallotti, 153
63822 Porto San Giorgio (FM)
ITALY
P.IVA 02572290449

Scala: --

PROGETTO

Data:
18/08/2025

PRELIMINARE

DEFINITIVO

AS BUILT



Richiedente:

LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
Via Arrigo Boito, 8
20121 Milano (MI)
ITALY
P.IVA 14219600963

Tecnici e Professionisti:


Ing. Nicola Ventura:
Iscritto al n.8432 dell'Albo dell'Ordine degli
Ingegneri della Provincia di Bari

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	18/08/2025	PROGETTO DEFINITIVO	N.V.	N.V.	N.V.
02					
03					
04					

Il Tecnico:
Dott. Ing. Nicola Ventura




Il Richiedente:
LIO ENERGY LEPUS S.R.L.
(Il legale rappresentante Luca Raineri)

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/08/2025
	RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE	Pagina 2 di 7

SOMMARIO

OGGETTO	3
1. PREMESSA	3
2. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PREVISTI	3
3. MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI	4
4. INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE	5
5. COSTI	7

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/08/2025
	RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE	Pagina 3 di 7

OGGETTO

Il presente documento è parte della documentazione relativa al progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto Agrivoltaico Avanzato conforme alle vigenti prescrizioni di legge con potenza di picco pari a **18.030,60 kW** da realizzare nel **Comune di Portomaggiore (FE)**.

L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in antenna a 36 kV alla rete elettrica di Terna S.p.a.

1. PREMESSA

Il progetto di mitigazione si prefigge lo scopo di diminuire o azzerare l'impatto visivo di prossimità dell'Impianto Agrivoltaico descritto all'oggetto, utile all'armonioso sviluppo del tessuto urbano circostante.

Pertanto nella presente relazione si inquadrano le caratteristiche di intervento, individuando tipologia e modalità di impianto delle fasce di mitigazione realizzabili al fine di perseguire lo scopo precedentemente illustrato.

2. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PREVISTI

Le soluzioni progettuali adottate sono state dettate dalla necessità di schermare l'impianto agrivoltaico e di renderlo integrato del paesaggio ante operam. Per questo motivo sono state scelte specie vegetative e colturali tipiche della zona indicate nel "Regolamento Comunale del Verde". Come premesso si ritiene fondamentale ricreare un manto erbaceo ed arbustivo in quanto si raggiungono obiettivi quali:

Biotecnico: garantire la protezione di superfici prive di vegetazione da possibili fenomeni di erosione superficiale e di destrutturazione del terreno.


Fitosociologico: garantire l'innesco di una corretta dinamica vegetazionale con l'introduzione di specie vegetali edificatrici e la limitazione dell'insediamento delle specie infestanti.

Paesaggistico: mitigare l'impatto visivo dato dall'infrastruttura migliorando la qualità estetica dell'area. Le opere di mitigazione devono essere in grado di schermare l'impianto ed integrarlo il più possibile all'ambiente circostante, al fine di evitare la creazione di elementi di discontinuità all'interno dei caratteri paesaggistici esistenti.

Quanto ciò indicato porta alla scelta delle specie vegetali effettuata sulla base della conoscenza della vegetazione reale e potenziale dell'area.

Sono state previste piantumazioni di specie autoctone che garantiscano livelli elevati di attecchimento e rapidità di crescita, oltre ad essere facilmente reperibili sul mercato vivaistico. Per le specie da utilizzare si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- Specie autoctone
- Rusticità specie

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/08/2025
	RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE	Pagina 4 di 7

- Resistenza inquinamento
- Differenziazione morfologica, diverso portamento e fogliame.

Perciò la piantumazione delle essenze in prossimità alla recinzione è stata scelta, in base alla funzionalità coprente e mitigante come si può vedere nella tavola denominata “Particolari opere di mitigazione”. È tuttavia utile significare che tale suddivisione è stata fatta esclusivamente per rappresentare il “minimum” ovvero la mitigazione tipo minima installabile nelle porzioni perimetrali valutata sufficiente allo scopo della premessa, lasciando anche un opportuno margine operativo in fase di piantumazione e realizzazione. Tali interventi saranno utili a ridurre o (come auspichiamo) azzerare la visibilità dell’impianto nelle sue prossimità garantendo un corretto armonioso inserimento nel tessuto circostante.

Da quanto visibile nell’elaborato “Particolari opere di mitigazione”, la scelta delle specie è la più ampia possibile per sottolineare la casuale naturalità delle opere che a nostro avviso rendono maggiore effetto naturalistico rispetto alle tipizzazioni ripetitive visibili in altri generatori fotovoltaici.

La scelta delle specie piantumabili varia da tipologie come il Corbezzolo, lo Spino cervino, il Lillà, la Cassia, il Cotogno giapponese, il Calicanto invernale, il Corniolo, il Nocciolo contorto, la Magnolia stellata, la Magnolia di Solange, L’Agrifoglio, l’Evonimo, l’Osmanto, il Viburno, il Callistemo, la Veronica e la Colvizia.


Riguardo alla scelta di materiale vivaistico si è orientati all’utilizzo di piante di 2 anni, possibilmente in zolla piuttosto che in vaso, con chiome ben sviluppate ed inserite in basso.

La scelta di piante giovani è dovuta al fatto che individui più giovani superano più facilmente la crisi del trapianto: piantine di età elevata mostrano l’inconveniente di avere un apparato radicale compresso e poco capillarizzato (data la costrizione a crescere in vaso), mostrando quindi difficoltà nell’attecchimento e un saldo ancoraggio al terreno. Queste condizioni infatti diminuiscono molto le probabilità di riuscita dell’impianto, per cui si prevedono molte fallanze nelle arboree, vanificando la schermatura pronto effetto che tali esemplari dovrebbero assolvere.

Per tutte le ragioni sopracitate, il materiale vivaistico dovrà essere di ottima qualità, certificato, non eziolato, sano, con un basso coefficiente di snellezza, con chiome ben espanse. Sono consigliabili la preparazione apposita di materiale vivaistico e la supervisione delle operazioni di impianto e di scelta del postime da parte di un tecnico esperto abilitato.

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI

Per l’installazione delle essenze mitiganti si procederà alla fase di impianto mediante l’apertura di buche di dimensioni idonee ad ospitare i vari individui. Le dimensioni delle buche devono essere adeguate allo sviluppo dell’apparato radicale. È importante mantenere al giusto livello la profondità di impianto, evitando di ricoprire il colletto (con conseguenti problemi di insorgenza di marciumi) o di interrare poco la pianta (esponendo così parte dell’apparato radicale all’aria). Per quanto concerne l’epoca di impianto la bibliografia da come tempi ottimali la piantagione tardo autunnale, periodo oltre il quale potrebbero esserci gelate tardive tali da causare stress da freddo. La piantagione tardo primaverile è da

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/08/2025
	RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE	Pagina 5 di 7

sconsigliare, in quanto nella nostra fascia climatica già aprile risulta a rischio per le piante in quanto caldo eccessivo e mancanza di acqua causano il disseccamento delle piante.

4. INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE

A seguire nel presente paragrafo si indicheranno le attività di manutenzione delle opere a verde, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità e le caratteristiche di qualità ed efficienza. Inoltre, per le proprietà intrinseche delle opere costituite da materiali biologici viventi, una corretta esecuzione degli interventi manutentivi nei primi anni dopo la messa a dimora è indispensabile affinché l'opera possa esplicare al pieno le proprie caratteristiche estetiche e funzionali. Il programma di manutenzione prevede un sistema di interventi da eseguire a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera nel corso del suo ciclo di vita.


Di seguito viene riportata la descrizione puntuale degli interventi di manutenzione:

Lavorazioni preliminari -Prima di procedere alla lavorazione del terreno, si deve effettuare l'eliminazione delle specie infestanti, allo spietramento superficiale, se presente, e alla adeguata protezione dei fusti degli alberi esistenti da conservare.


Lavorazione del terreno -Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempra, evitando il danneggiamento della struttura e la formazione delle suole di lavorazione. La lavorazione potrà avere profondità compresa tra cm 5/8 e cm 15/20 con lo scopo di sminuzzare accuratamente il terreno in superficie per assicurare una buona penetrazione delle acque meteoriche. Potrà essere necessario procedere a una o più passate fino ad ottenere un omogeneo sminuzzamento delle zolle e completa estirpazione delle infestanti. Intorno ad alberi, arbusti, recinzioni, il lavoro dovrà ovviamente completarsi a mano.

Irrigazione - L'irrigazione sarà funzionale per aiutare le piante nella crescita nei primi mesi fino a quando avverrà il passaggio alla fase di attecchimento e maturazione. A tutte le piante messe a dimora deve essere garantito un sufficiente quantitativo d'acqua mediante autobotte. Le irrigazioni dovranno essere programmate nella quantità e nella frequenza in relazione alle esigenze specifiche delle piante, alla natura del terreno e all'andamento stagionale. Dopo il periodo dalla realizzazione della messa a dimora, si consiglia di ridurre i quantitativi distanziando maggiormente gli interventi per non creare stress idrici alle piante stesse e regolandoli però sempre sulle condizioni climatiche e della natura del terreno. Lo scopo è da definire in base allo sviluppo delle piante di cessare l'approvvigionamento idrico manuale.

Lotta alle infestanti -Si esclude categoricamente l'apporto di diserbanti; pertanto il controllo delle infestanti verrà esercitato soprattutto attraverso lo sfalcio periodico. Irrigazione tale intervento è necessario in quanto le piante messe a dimora non hanno ancora sviluppato un apparato radicale sufficientemente esteso e profondo, sono soggette a stress idrici in caso di prolungata siccità. Sono interventi legati ai primi tre anni post impianto in quanto con la crescita le piante tendono a divenire autosufficienti nell'approvvigionamento idrico. Concimazione e trattamenti Interventi di concimazione e trattamenti sono da valutare se si presentano condizioni sfavorevoli alle piante.

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/08/2025
	RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE	Pagina 6 di 7

Potatura -Le potature, volte sostanzialmente a garantire la produzione di nuova vegetazione e assicurare la rimonda del secco, potranno essere effettuate nella fase precedente la ripresa vegetativa.

ELABORATO 021200	COMUNE di PORTOMAGGIORE PROVINCIA di FERRARA	Rev.: 01
	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 18.030,60 KW	Data: 18/08/2025
	RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE	Pagina 7 di 7

5. COSTI

Come effettuato nel computo delle opere necessarie all'installazione e manutenzione il costo totale delle opere di mitigazione è stimato nella somma di **610.740,00 €**.

Resta ovvio significare che la manutenzione delle stesse generi un costo ciclico annuo stimabile circa al 10% di quello calcolato per la realizzazione delle opere di mitigazione.

Porto San Giorgio, 18/08/2025

In Fede
Il Tecnico
(Dott. Ing. Nicola Ventura)