

PROPONENTE: **AME ENERGY S.r.l.**

-Via Pietro Cossa, 5 20122 Milano (MI) - [ameenergysrl@legalmail.it](mailto:ameenergysrl@legalmail.it) - PIVA 12779110969

**REGIONE BASILICATA**  
**PROVINCIA DI POTENZA**  
**COMUNE DI MASCHITO**

*Titolo del Progetto:*

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO EVOLUTO DENOMINATO "PANE DAL SOLE" PER LA PRODUZIONE DI PRODOTTI ALIMENTARI DI FILIERA CORTA A DIABETE ZERO, REALIZZATI CON GRANI ANTICHI BIOLOGICI MACINATI A PIETRA. IMPIANTO AGRIVOLTAICO UBICATO NEL COMUNE DI MASCHITO (PZ) IN LOCALITA' "ORIFICICCHIO" CON POTENZA DI PICCO PARI A 19.9 MWp.**

*Documento:*

**PROGETTO DEFINITIVO**

N° Documento:

**MASPV-T032**

ID PROGETTO:	<b>201</b>	DISCIPLINA:	<b>PD</b>	TIPOLOGIA:	<b>R</b>	FORMATO:	<b>A4</b>
--------------	------------	-------------	-----------	------------	----------	----------	-----------

*Elaborato:*

**SINTESI NON TECNICA**

FOGLIO:	<b>58</b>	SCALA:	<b>-</b>	Nome file:	<b>MASPV-T032.docx</b>
---------	-----------	--------	----------	------------	------------------------

**Progettazione:**

**IPROJECT S.R.L.**



**Consulenza, Progettazione e Sviluppo Impianti  
ad Energia Rinnovabile**

Sede Legale: Via Del Vecchio Politecnico, 9 - 20121 Milano (MI)

P.IVA 11092870960-PEC: [i-project@legalmail.it](mailto:i-project@legalmail.it)

Sede Operativa: Via Bisceglie n° 17 - 84044 Albanella (SA)

-mail: [a.manco@iprojectsrl.com](mailto:a.manco@iprojectsrl.com)

Cell: 3384117245

**Progettista:** Arch. Antonio Manco



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	19/06/2023	Prima emissione	Arch. Francesco Capo Ing. Rocco Simone	Arch. Antonio Manco	Arch. Antonio Manco

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....</b>	<b>4</b>
	2.1 <i>Configurazione di impianto e connessione .....</i>	5
	2.2 <i>Impianti agrivoltaici .....</i>	6
	2.3 <i>Moduli fotovoltaici .....</i>	7
	2.4 <i>Inverter .....</i>	7
	2.5 <i>Cabine di trasformazione .....</i>	7
	2.6 <i>Cabina di controllo .....</i>	12
	2.7 <i>Cabina utente .....</i>	13
	2.8 <i>Collegamenti elettrici .....</i>	17
	2.9 <i>Trackers .....</i>	18
	2.10 <i>Cavidotto at interno parco .....</i>	19
	2.11 <i>Cavidotto at esterno parco .....</i>	22
	2.12 <i>Cavidotto bt e linee cc interno parco .....</i>	23
	2.13 <i>Impianto irriguo e contenimento del consumo idrico .....</i>	23
	2.14 <i>Fase di cantierizzazione .....</i>	25
<b>3</b>	<b>MOTIVAZIONI DELL'OPERA.....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA.....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>30</b>
	5.1 <i>Atmosfera .....</i>	30
	5.2 <i>Acque .....</i>	31
	5.3 <i>Geologia .....</i>	33
	5.4 <i>Biodiversita' .....</i>	35
	5.5 <i>Rumore .....</i>	36
	5.6 <i>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici .....</i>	40
	5.7 <i>Popolazione e salute umana .....</i>	44
	5.8 <i>Studio della visibilità .....</i>	44
	5.9 <i>Mitigazione del campo agrivoltaico .....</i>	49
	5.10 <i>Conclusioni della stima impatti .....</i>	51

---

<b>6</b>	<b>SINTESI "IMPATTI-MITIGAZIONI-MONITORAGGI"</b> .....	<b>52</b>
6.1	Attività di monitoraggio ambientale .....	52
6.2	Componenti ambientali da monitorare .....	54
6.3	Ambiente idrico .....	54
6.4	Suolo e sottosuolo .....	54
6.5	Monitoraggio rifiuti .....	55
6.6	Monitoraggio delle emissioni acustiche .....	55
6.7	Monitoraggio fauna ed avifauna .....	56
6.8	Aree di indagine e stazioni di monitoraggio .....	56
6.9	Articolazione temporale delle attività .....	57
6.10	Restituzione dei dati .....	57
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>58</b>

---

## 1 PREMESSA

Scopo del presente documento è la redazione dello Studio di Impatto Ambientale finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio dell'Impianto agrivoltaico in oggetto e tutte le opere di connessione.

Nel seguito, con il termine "Progetto" si fa riferimento all'insieme di: Impianto Fotovoltaico, Cavidotto MT e cavidotto AT di connessione alla rete.

L'impianto proposto che si intende realizzare, rientra nella categoria d'opera sottoposta a VIA, come riportato nel TUA nell'Allegato II al punto 2 – Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW. Il presente SIA è stato redatto in risposta a quanto previsto dalla Parte II Titolo III del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dai relativi allegati.

Inoltre, l'impianto proposto rientra tra le opere, impianti e infrastrutture necessari al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come definito nell'Allegato I-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, al punto 1.2.1 denominato "Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti;", che ai sensi dell'art. 7-bis, comma 2-bis del D.Lgs. 152/06, costituisce un intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente.

---

## 2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il presente studio è relativo ad un progetto di un impianto agrivoltaico di potenza nominale pari a 19,9 MW (potenza indicativa con l'attuale tecnologia disponibile), destinata a operare in parallelo alla rete elettrica di e-distribuzione.

Tale impianto prevede le seguenti opere:

- Messa in opera di moduli fotovoltaici in sei aree diverse per un'estensione di 96.61 ha;
- Un cavidotto di collegamento interno parco;
- Un cavidotto di collegamento AT tra l'impianto e il punto di connessione.

L'impianto sarà realizzato nel comune di Maschito e più precisamente in C. da Orificchio.

Le aree individuate per l'installazione dell'impianto fotovoltaico sono in totale 2 molto vicine tra di loro e avranno le seguenti coordinate:

<b>Sito</b>	<b>Coordinate</b>
<b>Area 1</b>	40.934882 N. - 15.929510 E
<b>Area 2</b>	40.93560 N. - 15.927300 E.
<b>Punto di connessione</b>	40.996320 N. - 15.902861 E.



Impianto su ortofoto

## 2.1 CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO E CONNESSIONE

Tenuto conto della superficie disponibile e della tecnologia ad oggi disponibile sul mercato, si stima una potenza installabile di circa 19,9 MWp.

I moduli saranno organizzati in stringhe al fine di ottimizzare sia la disposizione dei moduli, sia la struttura metallica di sostegno degli stessi. Le stringhe convoglieranno in inverter di stringa. Le

---

uscite degli inverter saranno poi canalizzate in cabine di trasformazione che porteranno la tensione dell'impianto da 800 V a 36 kV.

Data l'estensione dell'impianto, le cabine di trasformazione saranno dislocate nei cinque sottocampi in cui è diviso l'impianto. In ogni cabina di trasformazione sarà presente un quadro di bt che raccoglierà i cavi provenienti dagli inverter di stringa del sottocampo, un trasformatore in olio bt/AT 0,8/36 kV di potenza variabile tra 3200 kVA e 4480 kVA, un Quadro AT con relè di protezione elettronico con protezioni implementate 50, 51, 51N. Le cabine di trasformazione saranno collegate all'interno delle diverse aree tra di loro in entra-esce. Le suddette cabine afferiranno ad una cabina Utente che si attesterà direttamente nella sezione a 36 kV della SE RTN "Montemilone" di TERNA. Per ulteriori dettagli e per una visione generale del sistema elettrico si rimanda allo schema unifilare generale.

## 2.2 IMPIANTI AGRIVOLTAICI

L'agrivoltaico è un settore di natura ibrida, infatti, come si può notare dal nome, si tratta di una fusione di due settori, quello agricolo e quello agrivoltaico.

L'agrivoltaico consiste nel produrre energia rinnovabile tramite i pannelli solari, senza compromettere, però, le attività agricole e l'allevamento. È quindi un sistema integrato di produzione di energia solare e agricola che riesce a massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte solare. Allo stesso modo, questo modello innovativo riesce a incrementare la resa agricola tramite l'ombreggiamento, reso possibile dai pannelli solari, così che si possa diminuire lo stress termico sulle coltivazioni.

In altre parole, grazie all'agrivoltaico è possibile produrre energia elettrica mantenendo una coltivazione diretta dei terreni e l'allevamento di bestiame grazie a impianti fotovoltaici che rispettano la produzione agricola.

L'impianto che si andrà a realizzare risulta essere un impianto agrivoltaico in quanto soddisfa i requisiti stabiliti dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – Giugno 2022 elaborato dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE con la partecipazione di: CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A. ed RSE -



---

Ricerca sul sistema energetico S.p.A. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato **MASPV-T010** **"Verifica compatibilità linee guida impianti agrivoltaici"**.

### 2.3 MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici previsti per tale impianto sono in silicio monocristallino da 700 W<sub>p</sub>. Il modulo è costituito da celle collegate in serie, incapsulate tra un vetro temperato ad alta trasmittanza, e due strati di materiali polimerici (EVA) e di Tedlar, impermeabili agli agenti atmosferici e stabili alle radiazioni UV. La struttura del modulo agrivoltaico è completata da una cornice in alluminio anodizzato provvista di fori di fissaggio.

Ciascun modulo sarà dotato, sul retro, di n. 1 scatola di giunzione a tenuta stagna IP68 contenente 3 diodi di bypass e tutti i terminali elettrici ed i relativi contatti per la realizzazione dei cablaggi.

Le caratteristiche costruttive e funzionali dei pannelli sono rispondenti alle Normative CE, e i pannelli stessi sono qualificati secondo le specifiche IEC 61215 ed. 2, IEC 61730-1 e IEC 61730-2. Le specifiche tecniche e dimensionali dei singoli moduli sono documentate da attestati di prova conformi ai suddetti criteri.

### 2.4 INVERTER

L'inverter previsto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è del tipo di stringa, saranno installati in campo sottesi alle strutture di supporto o in opportuni box ed è previsto un modello da 350 kW.

Tutti gli inverter presentano la medesima tecnologia di conversione, il medesimo software di controllo e le stesse funzioni di interfaccia di rete.

Si rappresenta che i modelli e le quantità di inverter possono essere soggetti a variazioni in ragione delle mutate condizioni di mercato e di disponibilità che potranno verificarsi nel tempo.

### 2.5 CABINE DI TRASFORMAZIONE

Le cabine di trasformazione hanno la funzione di accoppiare l'energia elettrica prodotta dai singoli inverter di stringa del campo agrivoltaico e di elevare la tensione da bassa (bt) a alta tensione (AT).



---

L'energia prodotta dal sistema di conversione CC/CA (inverter) sarà immessa nel lato bt di un trasformatore 36/0,8 kV di potenza variabile tra 3200 kVA e 4480 kVA.

La cabina di trasformazione è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati. Tutte le componenti verranno installate all'interno di apposito shelter metallico IP54 con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto. Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

Ciascuna cabina di trasformazione conterrà al suo interno un quadro in bassa tensione per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della cabina. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutti quei provvedimenti al fine di garantire la massima protezione in condizioni climatiche quale l'ambiente di installazione.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che tutti i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

Le pareti e la pavimentazione sono sufficientemente isolati attraverso dei pannelli che garantiscono anche l'impermeabilizzazione dell'intero impianto. In più, dal punto di vista strutturale, sarà realizzato un collegamento tra lo shelter e la sua fondazione al fine di prevenire qualsiasi tipo di spostamento verticale dello shelter.

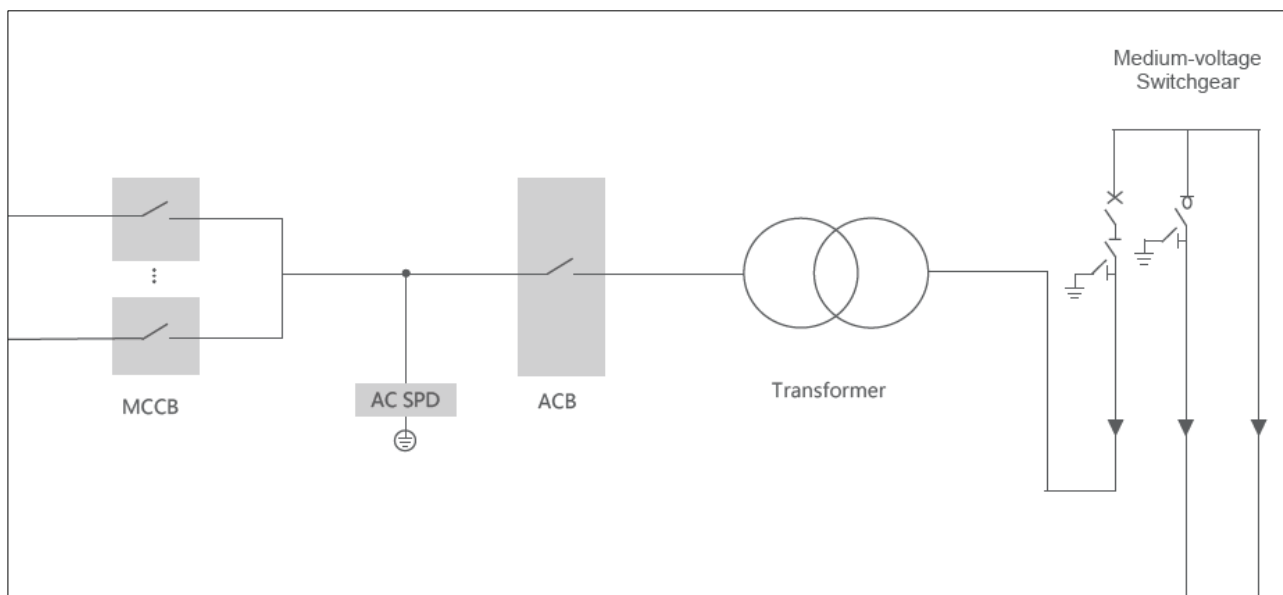
In corrispondenza del pavimento sono presenti alcune aperture per il passaggio dei cavi e aperture per accesso alla fondazione.

Tutti i componenti metallici sono trattati prima dell'assemblaggio. Le pareti esterne sono invece trattate mediante l'uso un rivestimento impermeabile e additivi che consentono di garantire la completa aderenza alla struttura, resistenza massima agli agenti atmosferici anche in ambienti industriali e marini fortemente aggressivi. Tutti gli ambienti, sono attrezzati con porte con apertura esterna. Nel suo complesso, la cabina di trasformazione avrà dimensioni in pianta pari a 6,00 x 2,50 m e altezza massima pari a circa 2.9 m.

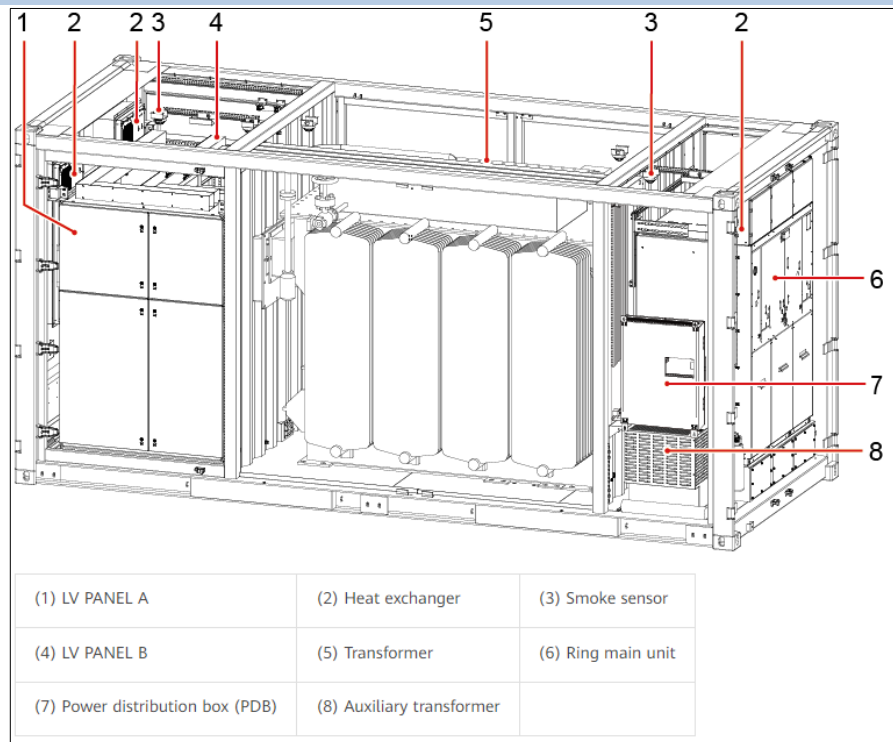
Si rappresenta che i modelli delle cabine di trasformazione possono essere soggetti a variazioni in ragione delle mutate condizioni di mercato e di disponibilità che potranno verificarsi nel tempo.

In fase esecutiva saranno forniti dal produttore gli elaborati di calcolo strutturale ai fini del deposito presso gli uffici del Genio Civile competente.

La platea di fondazione verrà realizzata in cls armato sulla quale verranno affogate delle piastre metalliche che saranno saldate ai pilastri dello shelter metallico. Verrà inoltre predisposto un opportuno scavo per la posa della vasca di raccolta olio del trafo.



Schema elettrico cabina di trasformazione

**Esploso della cabina di trasformazione**

### **Quadro di parallelo BT**

Presso ciascuna cabina di trasformazione sarà installato un quadro di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra l'inverter e il trasformatore, prefabbricato dal produttore della cabina. Il quadro consentirà il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore e le necessarie protezioni alle linee elettriche.

### **Trasformatore BT/AT**

Presso ogni cabina di trasformazione verrà installato un trasformatore elevatore AT/bt 36/0,8 kV, di potenza massima compresa tra 3200 kVA e 4480 kVA, ad alta efficienza.

Tutti i trasformatori saranno del tipo ad olio, sigillati ermeticamente, installati su apposita vasca raccolta oli, idonei per l'installazione in esterno.

Il trafo sarà opportunamente delimitato per impedire l'accesso alle parti in tensione.

---

### **Interruttori di media tensione**

Nello shelter metallico della Power station verrà posizionato un quadro di alta tensione, composto dai seguenti scomparti:

- n.1 unità di arrivo (sezionatore e sezionatore di terra);
- n.1 unità protezione trafo (sezionatore e fusibili);
- n.1 unità di partenza (sezionatore, interruttore e sezionatore di terra)

### **Quadri servizi ausiliari**

La cabina di trasformazione sarà fornita dei quadri di servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti. Il quadro servizi ausiliari sarà diviso in tre sezioni:

- sezione in ingresso, nella quale confluisce la linea proveniente dal trafo AT/bt, protetta da appositi interruttori automatici;
- sezione ordinaria, nella quale sono presenti tutte le utenze ordinarie e non essenziali per il funzionamento della cabina. In essa confluiscono due distinte linee (una proveniente dal trafo e l'altra da un eventuale G.E., entrambe idoneamente protette con interruttori automatici e con scaricatori di sovratensione SPD);
- sezione privilegiata, le cui utenze sono alimentate sotto UPS.

### **Trasformatore BT/BT**

Presso ciascuna Power Station verrà installato un idoneo trasformatore bt/bt per l'alimentazione del quadro servizi ausiliari BT-AUX.

### **UPS per servizi ausiliari**

Verrà installato presso la Power Station un UPS per l'alimentazione dei servizi ausiliari presenti presso la PS. Il sistema UPS è dotato di DSP microprocessor control. Il sistema è costituito da un UPS base da 6000 VA, al quale viene collegato un battery back di espansione, per garantire la necessaria copertura in termini di autonomia dei servizi ausiliari di base.

---

## **Sistema centralizzato di comunicazione**

Presso ciascuna cabina di trasformazione verrà installata la componentistica elettronica necessaria a consentire il controllo delle apparecchiature principali, quali misuratori, sistemi di ventilazione, sensori ambientali.

### **2.6 CABINA DI CONTROLLO**

La cabina di controllo ha la funzione di contenere tutte le apparecchiature preposte al controllo e alla supervisione dell'impianto agrivoltaico. Inoltre all'interno di tale cabina verrà ubicato anche le apparecchiature per la videosorveglianza e l'illuminazione.

La cabina di controllo è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti verranno installate all'interno di apposito shelter metallico IP54 con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto. Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

La cabina di trasformazione conterrà al suo interno un quadro in bassa tensione ed i quadri e server di controllo e supervisione dell'impianto. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della cabina. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutti quei provvedimenti al fine di garantire la massima protezione in condizioni climatiche quale l'ambiente di installazione.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che tutti i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

Le pareti e la pavimentazione sono sufficientemente isolati attraverso dei pannelli che garantiscono anche l'impermeabilizzazione dell'intero impianto. In più, dal punto di vista strutturale, sarà realizzato un collegamento tra lo shelter e la sua fondazione al fine di prevenire qualsiasi tipo di spostamento verticale dello shelter.

---

In corrispondenza del pavimento sono presenti alcune aperture per il passaggio dei cavi e aperture per accesso alla fondazione.

Tutti i componenti metallici sono trattati prima dell'assemblaggio. Le pareti esterne sono invece trattate mediante l'uso un rivestimento impermeabile e additivi che consentono di garantire la completa aderenza alla struttura, resistenza massima agli agenti atmosferici anche in ambienti industriali e marini fortemente aggressivi. Tutti gli ambienti, sono attrezzati con porte con apertura esterna. Nel suo complesso, la cabina di trasformazione avrà dimensioni in pianta pari a 4,00 x 2,50 m e altezza massima pari a circa 2.9 m.

In fase esecutiva saranno forniti dal produttore gli elaborati di calcolo strutturale ai fini del deposito presso gli uffici del Genio Civile competente.

La platea di fondazione verrà realizzata in cls armato sulla quale verranno affogate delle piastre metalliche che saranno saldate ai pilastri dello shelter metallico.

## 2.7 CABINA UTENTE

La cabina utente ha la funzione di collegare le varie cabine di trasformazione delle varie aree e dei vari sottocampi del campo agrivoltaico alla cabina di consegna tramite linee AT a 36 kV.

La cabina utente è realizzata con una struttura ad elementi prefabbricati in c.a.v. monoblocco costituita da un basamento di fondazione prefabbricato "a vasca" e da una struttura in elevazione fuori terra. La cabina è prodotta, assemblata e collaudata interamente in stabilimento.

Una volta assemblata con tutte le apparecchiature, la struttura è trasportata e messa in opera completa di tutti gli accessori e delle apparecchiature elettromeccaniche

Il box è realizzato con struttura ad elementi prefabbricati monoblocco in calcestruzzo armato vibrato tale da garantire pareti interne lisce senza nervature e con superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Le dimensioni esterne sono circa 7.5 x 2.5x 2.60.

La cabina di smistamento assicura un grado di protezione verso l'esterno IP 33.

La cabina conterrà al suo interno un quadro AT, un trafo AUX, un UPS e un quadro bt. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto

necessario al perfetto funzionamento della cabina. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Il basamento di fondazione è costituito da un manufatto prefabbricato con struttura monoblocco di tipo "a vasca" in grado al tempo stesso di garantire una omogenea distribuzione dei carichi relativi alla struttura sul terreno, e la massima flessibilità per quanto riguarda la distribuzione dei cavi all'interno della cabina elettrica grazie all'intercapedine di 60 cm. sotto al pavimento.

Il basamento di fondazione è dotato, su tutti i lati, di diaframmi a frattura prestabilita  $\varnothing$  200 mm. Per il passaggio dei cavi. Il sistema a frattura prestabilita garantisce la tenuta idraulica anche in assenza di cavi. Le predisposizioni a frattura prestabilita, posizionate ad una altezza dal fondo interno di 8 cm permettono, in caso di sversamenti accidentali d'olio dal trasformatore, un contenimento di almeno 600 litri.

Il basamento di fondazione è inoltre dotato di due connettori di terra in acciaio che annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura metallica, consentano il collegamento interno-esterno dell'impianto di messa a terra.



Tipica cabina utente

### **Quadro AT**

Il quadro di alta tensione sarà con involucro metallico, adatto per installazioni all'interno. Gli scomparti delle unità sono fra loro segregati e le parti in tensione sono isolate in aria. Il quadro è



---

altamente modulare, quindi permette di scegliere le unità da affiancare in modo da soddisfare qualsiasi tipo di applicazione. Le unità funzionali del quadro sono garantite a tenuta d'arco interno in conformità alle norme IEC 62271-200. Tutte le operazioni di messa in servizio, manutenzione ed esercizio possono essere eseguite dal fronte. Gli apparecchi di manovra e i sezionatori di terra sono manovrabili dal fronte a porta chiusa. Il quadro AT a 36 kV sarà costituito da:

- n. 3 celle di partenza per il campo agrivoltaico composte da:
  - sezionatore rotativo a vuoto 36 kV 630 A 20 kA;
  - interruttore motorizzato sottovuoto 36 kV 630 A 20 kA;
  - relè di protezione 50-51-51N;
  - n. 2 TA toroidali 300/5 + n. 1 toroide omopolare;
  - terna di derivatori capacitivi in ingresso;
  - barra di terra 25x3 mm sul fronte cella;
  - sistema sbarre 30x10 mm, con n. 3 isolatori, per uscita cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre;
- n. 1 cella di arrivo/partenza da SE RTN o da altra cabina composta da:
  - sezionatore rotativo IMS 36 kV 630A 20 kA;
  - barra di terra 25x3 mm sul fronte cella;
  - sistema sbarre 30x10 mm, con n. 3 isolatori, per arrivo cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre omnibus;
- n. 1 cella protezione trafo SA composta da:
  - sezionatore rotativo a vuoto 36 kV 630 A 20 kA;
  - interruttore motorizzato sottovuoto 36 kV 630 A 20 kA;
  - relè di protezione 50-51-51N;
  - n. 1 TA toroidali 75/5 + n. 1 toroide omopolare;
  - terna di derivatori capacitivi in ingresso;
  - barra di terra 25x3 mm sul fronte cella;
  - sistema sbarre 30x10 mm, con n. 3 isolatori, per uscita cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre;
- n. 1 scomparto TV composto da:
  - sezionatore rotativo 36 kV 400A 16 kA (1)

- 
- barra di terra dim. 25x3 mm sul fronte cella
  - sistema sbarre 30x10 mm, con n.3 isolatori, per arrivo cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre omnibus;
  - n. 2 TV fase-fase 20/0,1kV;

Nella cabina saranno previsti:

- un vano trafo SA costituito da:
  - trafo 100 kVA ermetico in olio 20/0.4 kV;
- un vano BT costituito da:
  - n. 1 quadro AUX.

#### **Trasformatore AT/BT servizi ausiliari**

È prevista la fornitura di un trasformatore AT/BT per i servizi ausiliari con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: MACE 100 kVA
- Metodo di raffreddamento: ONAN
- Potenza nominale: 100 kVA
- Tensioni nominali (a vuoto): 36 kV – 0.40 kV
- Collegamento fasi: Triangolo (MT) – Stella (BT)
- Vcc% 6%

#### **Impianto elettrico e di illuminazione**

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, è realizzato con cavo unipolare FG16(O)M16, con tubo in materiale isolante a vista e consente la connessione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina. In particolare, si avrà:

- plafoniere stagne da 30 W equipaggiate con lampade del tipo a basso consumo energetico;
- lampade di emergenza da 18 W tipo SE, autonomia 2 ore;
- prese 10/16 A;
- interruttori unipolari da 10 A;
- impianto antintrusione;
- impianto rilevazione incendio

---

## 2.8 COLLEGAMENTI ELETTRICI

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame con le seguenti prescrizioni:

- sezione delle anime in rame calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC;
- tipo H1Z2Z2-K se in esterno o FG16 se in cavidotti su percorsi interrati;
- tipo FS17 o FG16 o se all'interno di cavidotti di edifici.

Inoltre i cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37 I, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL. Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio);
- conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio);
- conduttore di fase: grigio / marrone;
- conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-"

Tutti i collegamenti elettrici sono realizzati per mezzo di cavi a doppio isolamento (conduttore in rame, isolante e guaina in PVC) con grado di isolamento adeguato.

Le stringhe di moduli saranno realizzate con cavi interposti fra le scatole di terminazione di ciascun modulo e staffati sulle strutture di sostegno. Il collegamento fra moduli e fra stringa ed inverter sarà realizzato con cavo a doppio isolamento.

### **Caratteristiche tecniche:**

- Conduttore: rame elettrolitico, stagnato, classe 5 secondo IEC 60228
- Isolante: HEPR 120 °C
- Max. tensione di funzionamento 1,5 kV CC Tensione di prova 4kV, 50 Hz, 5 min.
- Intervallo di temperatura Da - 50°C a + 120°C
- Durata di vita attesa pari a 30 anni In condizioni di stress meccanico, esposizione a raggi UV, presenza di ozono, umidità, particolari temperature.

- 
- Verifica del comportamento a lungo termine conforme alla Norma IEC 60216
  - Resistenza alla corrosione
  - Ampio intervallo di temperatura di utilizzo
  - Resistenza ad abrasione
  - Ottimo comportamento del cavo in caso di incendio: bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi
  - Resistenza ad agenti chimici
  - Facilità di assemblaggio
  - Compatibilità ambientale e facilità di smaltimento.

La sezione dei cavi per i vari collegamenti è tale da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio e tali da garantire in ogni sezione una caduta di tensione non superiore al 2%. La portata dei cavi ( $I_2$ ) alla temperatura di 60°C indicata dal costruttore è maggiore della corrente di cortocircuito massima delle stringhe.

### **Altri cavi**

Cavi di alta tensione: RG7H1R 26/45 kV

Cavi di potenza AC: FG16M16 1.8/3 kV

Cavi di segnale: FG7OH2R

Cavi di bus: speciale MOD BUS / UTP CAT6 ethernet

## **2.9 TRACKERS**

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori (chiamati usualmente con il termine inglese *tracker*) monoassiali.

Si tratta di strutture di sostegno mobili che nell'arco della giornata "inseguono" il movimento del sole orientando i moduli fotovoltaici su di essi installati da est a ovest.

L'intervallo di rotazione completo del tracker da est a ovest è pari a 110° (tra -55° e +55°).

Il numero dei moduli posizionati su un inseguitore sarà di 26 moduli.

---

L'installazione degli inseguitori avviene mediante infissione diretta nel terreno, con l'ausilio di una macchina battipalo; i pali di sostegno raggiungono una profondità minima di 1,5 – 2 m dal piano campagna e sono poi sottoposti a prove di resistenza.

La scelta di questo tipo di inseguitore con pali infissi direttamente evita l'utilizzo di cemento per le fondazioni e minimizza i movimenti terra per la loro installazione.

## 2.10 CAVIDOTTO AT INTERNO PARCO

Il parco agrivoltaico, attraverso un cavidotto interrato costituito da linee in alta tensione 26/45 kV verrà connesso con la cabina Utente e da quest'ultima ad una sezione a 36 kV di futura realizzazione presso la Stazione Elettrica AAT/AT della RTN ubicata nel Comune di Montemilone (PZ).

Il tracciato della linea è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11-12-1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- mantenere il tracciato del cavo il più possibile all'interno delle strade esistenti, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento di nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;

Inoltre, per quanto riguarda l'esposizione ai campi magnetici, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge. n. 36 del 22/02/2001, nello studio del tracciato si è tenuto conto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T.

Le linee elettriche di alta tensione all'interno del parco agrivoltaico saranno realizzate in cavo interrato ad una profondità di posa non inferiore a 1,2 m. Si svilupperanno all'interno di una trincea di scavo larga circa 0.6 m e profonda 1,2 m, secondo il percorso indicato nelle tavole di progetto.

I cavi saranno posati direttamente nel terreno (posa diretta), previa realizzazione di un sottofondo di posa con terreno vagliato e/o sabbia, al fine di ridurre eventuali asperità che potrebbero danneggiare gli stessi. All'interno della trincea di scavo sarà prevista la posa di un tritubo, di un eventuale corda di rame nudo e la posa di un nastro di segnalazione con la dicitura cavi elettrici a circa 20÷30 cm al di sopra dei cavi.

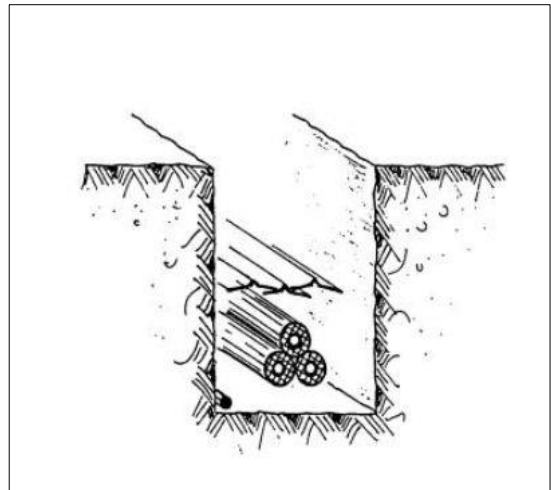
La realizzazione dei cavidotti AT sarà effettuata tenendo conto della presenza degli eventuali altri servizi interrati lungo il tracciato (sistema idrico, rete di distribuzione del metano, reti TLC etc.). In fase esecutiva, si prenderanno accordi con gli Esercenti di tali servizi al fine di assicurare il rispetto delle prescrizioni della norma CEI 11-17 e del DM 24.11.1984.

Le linee elettriche sono state dimensionate in funzione della potenza da trasmettere, assumendo condizioni di posa di seguito indicate:

- profondità di posa pari a 1,2 m;
- resistività termica del terreno pari a  $1^\circ \text{C m/W}$ ;
- temperatura di posa pari a  $30^\circ \text{C}$ ;

Il dimensionamento è stato eseguito applicando il criterio termico, tenendo conto della potenza da trasmettere, e la sezione scelta è stata verificata con il criterio della l'energia specifica passante ( $\text{K}^2\text{S}^2$ ) tollerabile dal conduttore.

La tipologia di cavo scelto per la realizzazione delle linee di media tensione è di seguito riportata.



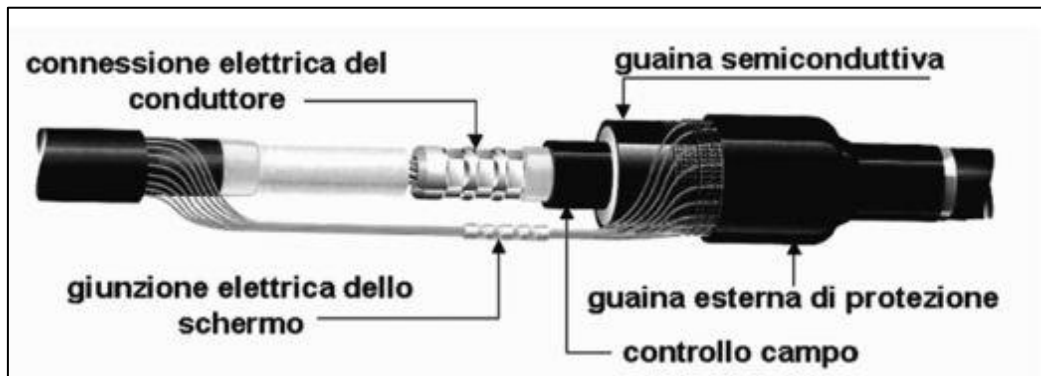
Esempio di posa cavo MT

Tipo di Cavo	RG7H1R 26/45 kV
Conduttore	Rame
Isolante	Gomma HEPR di qualità G7
Tensione Isolamento	26/45 kV
Circuito	RST
Temperatura Funzionamento	90 °C
Temperatura Corto Circuito	250 °C
Categoria	A
Profondità di Posa	1.2 m
Distanza Circuiti Adiacenti	7 cm o 25 cm
Tipo di Posa	Direttamente interrato in terra umida
Codice Posa	62
Temperatura Ambiente	30 °C

Lungo lo sviluppo della linea è prevista la realizzazione di giunti dielettrici di alta tensione di collegamento tra le varie pezzature di cavo.

Essi saranno costituiti da materiali simili o comunque compatibili con quelli del cavo stesso su cui saranno installati, e provvederanno:

- alla connessione dei conduttori di due pezzature di cavo mediante manicotti metallici chiamati connettori;
- all'isolamento del conduttore ed al ripristino dei vari elementi di cavo;
- al mantenimento della continuità elettrica tra eventuali schermi metallici dei cavi;



Giunto AT

I terminali, che costituiranno le estremità del cavo, provvederanno:

- alla connessione dei conduttori con le apparecchiature;
- al controllo del campo elettrico;
- alla sigillatura del cavo contro l'eventuale penetrazione di acqua o umidità.

Nella tabella sottostante si riportano le caratteristiche delle linee AT con le relative cadute di



tensione.

DIMENSIONAMENTO LINEE - CAVIDOTTO MT INTERNO CAMPO									
Linea	Tipo di cavo	Numero terne	Lunghezza Linea	Lunghezza Cavi MT	Potenza	Sezione	Portata	Corrente	$\Delta U_n$
			[m]	[m]	[kW]	[mm <sup>2</sup> ]	[A]	[A]	[%]
Linea CT1_CT2	RG7H1R 26/45 kV	1	217	651	4768,4	70	235,70	84,97	0,03
Linea CT2_CT4	RG7H1R 26/45 kV	1	551	1653	9136,4	70	235,70	162,81	0,14
Linea CT4_CT3	RG7H1R 26/45 kV	1	190	570	12794,6	70	230,79	227,99	0,07
Linea CT3_CU	RG7H1R 26/45 kV	1	305	915	15615,6	95	281,23	278,26	0,11
Linea CT5_CU	RG7H1R 26/45 kV	1	877	2631	4368	70	230,79	46,88	0,06
DIMENSIONAMENTO LINEE - CAVIDOTTO MT ESTERNO CAMPO									
Linea	Tipo di cavo	Numero terne	Lunghezza Linea	Lunghezza Cavi MT	Potenza	Sezione	Portata	Corrente	$\Delta U_n$
			[m]	[m]	[kW]	[mm <sup>2</sup> ]	[A]	[A]	[%]
Linea CU_SE	RG7H1R 26/45 kV	2	14225	85350	19947,2	240	2x464,26	356,10	1,80

## 2.11 CAVIDOTTO AT ESTERNO PARCO

Il cavidotto AT esterno parco in progetto si estende dalla cabina Utente in prossimità dell'impianto agrivoltaico nel Comune di Maschito (PZ) fino alla sezione a 36 kV della SE RTN "Montemilone" di Terna nel Comune di Montemilone (PZ).

I cavi saranno interrati a una profondità di 1.50 m all'estradosso in modo che venga garantita la profondità minima di posa che sarà maggiore di 1 m, con fornitura di materiale fine/sabbia sul tubo e sul fondo dello scavo che sarà piatto e privo di asperità onde evitare danneggiamenti delle tubazioni. Al di sopra dei cavidotti ad almeno 0,2 m dall'estradosso del tubo stesso, sarà collocato il nastro monitor (uno almeno per ogni coppia di tubi); nelle strade pubbliche si eviterà la collocazione del nastro immediatamente al di sotto della pavimentazione, onde evitare che successivi rifacimenti della stessa possano determinarne la rimozione.

Nella posa dei tubi le curve saranno limitate al minimo necessario e comunque avranno un raggio non inferiore a 1,50 m. In particolare il profilo della tubazione AT sarà quanto più lineare possibile evitando in particolare le "strozzature" nei casi di incrocio con altre opere o per la eventuale presenza di ostacoli.

Il cavo previsto sarà di tipo RG7H1R 26/45 kV 2x(3x1x240) mm<sup>2</sup> con anima in rame e con isolamento in gomma HEPR di qualità G7.

---

## 2.12 CAVIDOTTO BT E LINEE CC INTERNO PARCO

Le linee in cc che collegheranno i moduli fotovoltaici agli inverter saranno in cavo solare e viaggeranno sottese alle strutture di sostegno in adeguate canalizzazioni.

Le linee elettriche di bassa tensione all'interno del parco agrivoltaico saranno realizzate in cavo interrato e si svilupperanno all'interno di una trincea di scavo larga circa 0.3 m e profonda 0,6 m.

I cavi saranno posati in tubi corrugati e interrati, previa realizzazione di un sottofondo di posa con terreno vagliato e/o sabbia, al fine di ridurre eventuali asperità che potrebbero danneggiare gli stessi. All'interno della trincea di scavo sarà prevista la posa di un tritubo, di un eventuale corda di rame nudo e la posa di un nastro di segnalazione con la dicitura cavi elettrici a circa 20 cm al di sopra dei cavi.

Le linee elettriche sono state dimensionate in funzione della potenza da trasmettere, assumendo condizioni di posa di seguito indicate:

- profondità di posa pari a 0,6 m;
- resistività termica del terreno pari a  $1^\circ \text{C m/W}$ ;
- temperatura di posa pari a  $30^\circ\text{C}$ ;

Il dimensionamento è stato eseguito applicando il criterio termico, tenendo conto della potenza da trasmettere, e la sezione scelta è stata verificata con il criterio della l'energia specifica passante ( $\text{K}^2\text{S}^2$ ) tollerabile dal conduttore.

## 2.13 IMPIANTO IRRIGUO E CONTENIMENTO DEL CONSUMO IDRICO

La scelta della tipologia di impianto irriguo risulta una caratteristica fondamentale per il successo della coltura da impiantare. Ragion per cui, dopo un'attenta valutazione delle varie tipologie di impianti irrigui presenti sul mercato per la specie arborea in esame (olivo), si è optato per il sistema di microirrigazione. Per microirrigazione s'intende un sistema irriguo dove l'acqua viene diffusa tramite erogatori alimentati da condotte in polietilene a bassa pressione. Ha la caratteristica di essere localizzata vicino alla pianta ed al suo apparato radicale, bagnando soltanto una parte del terreno. L'altra caratteristica della microirrigazione a goccia è la distribuzione di piccoli volumi di

---

acqua in tempi abbastanza lunghi e con turno frequente, garantendo minori condizioni di stress idrico alla pianta, che si ripercuoterebbero sulla qualità finale delle produzioni. Le sue caratteristiche possono consentire un razionale impiego dell'acqua, grazie all'elevata uniformità di distribuzione e ad un'elevata efficienza d'applicazione. Sono però indispensabili una perfetta localizzazione dell'acqua ed alta frequenza delle irrigazioni, con piccoli volumi d'acqua distribuiti in lunghi tempi di erogazione ed a bassa pressione.

La localizzazione dell'acqua nella microirrigazione permette:

- grandi risparmi idrici (circa 90% di efficienza), rispetto ai tradizionali metodi irrigui (scorrimento, aspersione);
- di non bagnare tutta la superficie del terreno, e quindi di ridurre fortemente le perdite d'acqua per evaporazione dal suolo e lo sviluppo delle malerbe;
- di non bagnare la superficie delle foglie e quindi ridurre l'evaporazione dell'acqua di bagnatura fogliare e lo sviluppo di alcuni funghi parassiti;
- di annullare l'effetto negativo del vento sulle perdite d'acqua e sull'uniformità di bagnatura;
- di portare acqua e fertilizzante (fertirrigazione) in posizione ottimale rispetto alle radici della pianta;
- la possibilità del transito delle macchine nel campo per le operazioni colturali anche durante o subito dopo l'irrigazione (in quanto l'interfila non si bagnerà).

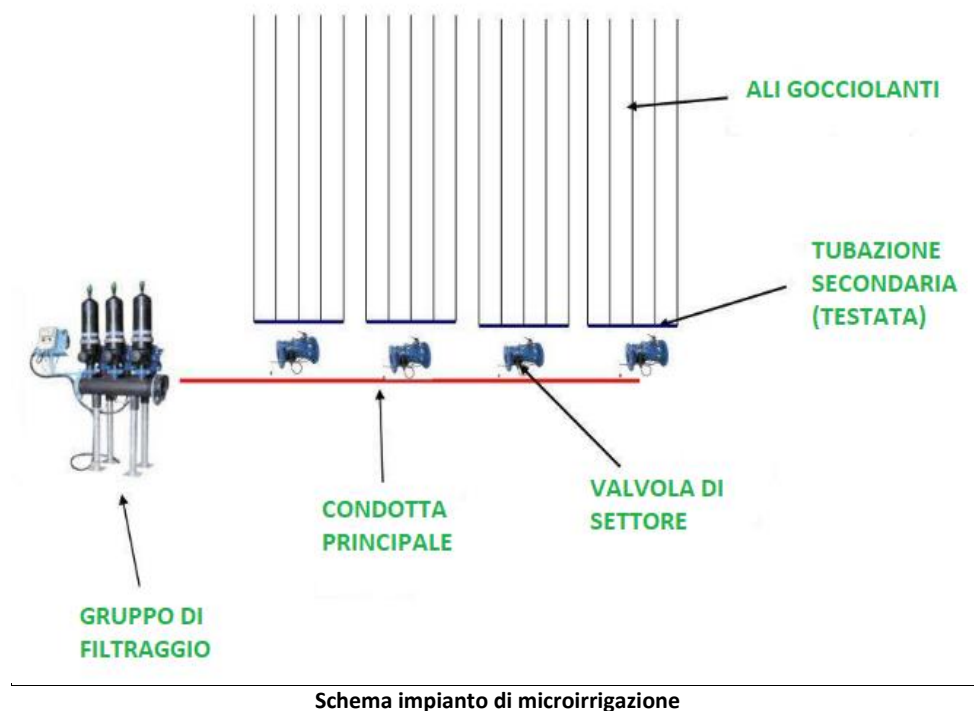
L'impianto di microirrigazione è principalmente composto da un gruppo di filtraggio, collegato alla bocchetta consortile, e la condotta principale, rappresentata dal collegamento al gruppo di filtraggio, fino alle ali gocciolanti. L'impianto irriguo interesserà la coltura dell'olivo, garantendo elevate performance quali-quantitative, nel rispetto del buon uso della risorsa acqua.

Per limitare al minimo i consumi idrici, alimentare l'impianto irriguo e effettuare la pulizia annuale dei pannelli verranno realizzate n. 4 vasche di raccolta di acqua piovana per un totale di circa 20000 mc. Inoltre tali vasche potranno essere viste come specchi d'acqua e quindi favorire la formazione di nuovi ecosistemi e dare ristoro a uccelli migratori.

Si procederà all'installazione di pompe per il tiraggio delle acque dalle vasche di accumulo e saranno previsti dei gruppi di filtraggio formati da varie componenti. Il filtro in quarzite, che assicura l'intercettazione di particelle organiche e di microrganismi che provocano gravi danni agli impianti

di microirrigazione, il filtro a spazzola rotativo che consente l'intercettazione delle particelle grossolane (sabbia), evitando spiacevoli otturazioni dell'impianto e di conseguenza, peggioramenti nell'efficienza irrigua. Infine, per ogni gruppo di filtraggio verrà previsto un manometro a glicerina (0-10 atm), così da consentire il monitoraggio dei consumi irrigui ed evitare sprechi di acqua. La fonte idrica filtrata raggiungerà l'impianto irriguo attraverso la dorsale principale, passando per le valvole di settore (che permettono di erogare la stessa pressione in ogni settore), e collegano la dorsale principale alla tubazione secondaria (chiamata anche testata), che fornirà l'acqua alle ali gocciolanti. L'acqua viene erogata sotto forma di goccia continua attraverso degli ugelli e/o irrigatori (minimo due per pianta), con pressioni minime (1,5-2,5 bar), in modo uniforme, garantendo massima efficienza dell'irrigazione ed uniformità di portata erogata.

Di seguito si riporta una schematizzazione dell'impianto irriguo di microirrigazione da adoperarsi.



## 2.14 FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Il lavoro consiste nel montaggio delle segnalazioni, delimitazioni, degli accessi e della cartellonistica, la realizzazione di infrastrutture civili ed impiantistiche di cantiere quali la predisposizione delle aree di stoccaggio dei materiali, la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere anche mediante

l'allestimento di gruppi elettrogeni (se non sono disponibili le forniture di alimentazione in bt), l'impianto di terra, gli eventuali dispositivi contro le scariche atmosferiche, la predisposizione di bagni e spogliatoi, il montaggio delle attrezzature di sollevamento e ponteggio (se necessarie) e di tutte le recinzioni, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi necessari ai fini della sicurezza, nonché l'adozione di tutte le misure necessarie ad impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali.

Una volta predisposta l'area del cantiere verranno installati dei containers adibiti: ad uffici di cantiere, magazzini e servizi igienici. I containers saranno trasportati nel sito mediante camion e posizionati sul cantiere mediante gru idraulica. Una volta sul cantiere, i containers verranno ancorati e predisposti al collegamento degli impianti energetici.

Segue la pulizia e livellamento del terreno con mezzo meccanico cingolato.

La tabella seguente riporta lo sviluppo delle attività di realizzazione del parco agrivoltaico e la relativa tempistica.

CRONOPROGRAMMA LAVORI													
	1° Mese	2° Mese	3° Mese	4° Mese	5° Mese	6° Mese	7° Mese	8° Mese	9° Mese	10° Mese	11° Mese	12° Mese	
1	Cantierizzazione e tracciamenti	■											
2	Realizzazione accessi ai campi e piste interne	■	■										
3	Recinzioni e predisposizioni aree cabine			■	■	■							
4	Posa strutture moduli FV				■	■	■	■	■				
5	Cavidotti BT					■	■	■					
6	Rete di terra						■						
7	Posa cabine							■					
8	Posa moduli FV e inverter						■	■	■	■	■		
9	Realizzazione cablaggi impianto FV									■	■		
10	Allestimento cabine										■	■	
11	Cavidotto AT								■	■	■	■	
14	Illuminazione e security											■	■
15	Completamento opere accessorie, opere agricole e mitigazione												■
16	Allaccio RTN												■
17	Collaudo e messa in esercizio												■
18	Pulizia e sistemazioni finali												■

---

### 3 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

L'utilizzo di una fonte rinnovabile di energia quale la risorsa solare rende il progetto qui presentato unico in termini di costi e benefici fra le tecnologie attualmente esistenti per la produzione di energia elettrica.

Il principale beneficio ambientale è costituito dal fatto di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti e nocive nell'atmosfera, infatti oggi oltre il 60% dell'energia utilizzata nel mondo viene prodotta bruciando combustibili fossili che immessi nell'atmosfera danneggiano l'ambiente.

Negli ultimi anni è stato fatto molto per fronteggiare i diversi problemi ambientali, in particolare un modello di sviluppo sostenibile e la ricerca di strumenti più adeguati a conciliare la crescente domanda di energia.

La fonte solare è una fonte rinnovabile ed inesauribile di energia, che non richiede alcun tipo di combustibile ma sfrutta l'energia solare, trasformandola in energia elettrica.

Da non dimenticare poi i molteplici effetti benefici derivanti dalla realizzazione dell'impianto a livello globale e socio-economico: primo fra tutti bisogna considerare la diminuzione di concentrazione di particelle inquinanti in atmosfera.

Parallelamente, lo sfruttamento della risorsa solare non inficia in alcun modo le attività agricole già svolte sui terreni occupati anzi, in questo particolare tipo di progetto, sono valorizzate e ottimizzate e si dà la possibilità di creare una attrattiva turistica moderna per la zona e un percorso didattico per le scuole.

In secondo luogo il Comune di Maschito rinnova, grazie a questo impianto, la sua immagine di fronte alla popolazione: riuscire a produrre energia senza emettere sostanze inquinanti e senza contaminare l'ambiente. Infine si può concludere che la realizzazione di un impianto agrivoltaico con le tecnologie moderne impiegate ha un valore strategico e di sicurezza energetica in relazione a possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo delle fonti di energia. Grazie a questo il cittadino si sentirà partecipe degli sforzi che il Comune di Maschito e l'Europa stanno compiendo per garantire uno sviluppo sostenibile per le generazioni future, ponendo così le prime basi per far nascere e crescere in ogni singolo cittadino un sincero "sentimento ambientale" in chiave europea ed internazionale.

**AME ENERGY S.r.l.**

Via Pietro Cossa, 5  
20122 Milano (MI) -  
ameenergysrl@legalmail.it  
PIVA 12779110969

**Progetto:** PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON POTENZA DI PICCO PARI

A 19. 9MWP, UBICATO NEL COMUNE DI MASCHITO (PZ) IN LOCALITA' "ORIFICICCHIO"

**Elaborato:** MASPV-T032 SINTESI NON TECNICA

---

Infine l'impianto fornirebbe a Maschito un ulteriore elemento di valorizzazione dell'area, che si integra ottimamente con gli aspetti turistici e culturali della zona oltre a creare occupazione con un evidente beneficio economico ed immediato per la popolazione residente.



**Consulenza, Progettazione e Sviluppo Impianti ad Energia Rinnovabile**

Sede Legale: Via del Vecchio Politecnico, 9 - 20121 MILANO (MI) - P.IVA 1109287960, PEC [i-project@legalmail.it](mailto:i-project@legalmail.it)

Sede Operativa: Via Bisceglie, 17 - 84044 Albanella (SA) - [a.manco@iprojectsrl.com](mailto:a.manco@iprojectsrl.com) - Cell: 3384117245



---

## 4 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

Nella stesura del progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico sono state valutate le sue condizioni di fattibilità elaborando, in modo preliminare, diverse alternative di progetto, compresa la condizione di non realizzare l'impianto fotovoltaico.

Nello specifico sono stati presi in considerazione due tipi di layout alternativi corrispondenti ad altrettante ipotesi progettuali, dall'analisi delle quali è scaturito il progetto definitivo.

### Alternativa "zero"

L'alternativa zero si riferisce all'ipotesi di non intervento e nel caso in esame, rappresenta il mantenimento dello stato attuale dei sistemi ambientali, a seguito della non realizzazione.

L'opzione zero deve essere necessariamente confrontata con le ipotesi progettuali, per rilevare le motivazioni ed i vantaggi che l'avvio dell'attività produttiva determinerebbe a fronte dell'opzione zero.

Il giudizio di compatibilità ambientale non può prescindere dalle seguenti considerazioni:

- l'impatto ambientale dell'avvio dell'attività è da valutare in un contesto stabile di area naturale, con paesaggio poco antropizzato e assenza di altre attività produttive;
- la scelta di non realizzazione, non concedendo l'autorizzazione alla costruzione ed esercizio dell'impianto, non permetterà il raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia;
- la scelta della realizzazione dell'impianto deve comunque assicurare il conseguimento della migliore situazione finale per il recupero ambientale o riqualificazione d'uso dell'area.

Inoltre devono essere considerate le ricadute che la non realizzazione potrebbe avere in termini di non creazione di posti di lavoro, direttamente impiegati nel comparto e di tutto l'indotto che gravita localmente, attorno al mercato delle rinnovabili.

---

## 5 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO

### 5.1 ATMOSFERA

#### **IMPATTO IN FASE DI CANTIERE**

La realizzazione di un impianto fotovoltaico presuppone l'allestimento di un cantiere di grandi dimensioni e comporterà l'impiego di mezzi pesanti che produrranno consistenti quantità di gas di scarico e l'innalzamento di polveri, anche in considerazione del fatto che solitamente le operazioni di movimentazione e manovra avvengono su superfici sterrate. Pertanto, si potrà registrare un impatto negativo se nelle vicinanze dell'area di cantiere si trovano recettori sensibili come abitazioni e/o esemplari floro-faunistici.

In particolare, nella fase di costruzione dell'impianto i fattori d'impatto sono riconducibili alla realizzazione dei tratti stradali interni al parco. Come già accennato, le principali emissioni saranno prodotte dagli automezzi di cantiere, dagli scavi, dal trasporto e dalla movimentazione dei materiali. Riguardo a questi ultimi, trattandosi di emissioni non confinate non è possibile valutarne esattamente la quantità, ma essendo, nella maggior parte dei casi, particelle sedimentabili la loro dispersione è minima restando nell'area in cui vengono emesse e ben distanti dai principali nuclei abitativi. Tali emissioni possono essere ridotte lavorando in condizioni di umidità adeguata.

Per quanto riguarda, invece, le emissioni di agenti inquinanti derivanti dagli scarichi degli automezzi, si precisa che questi ultimi non saranno numerosi e il loro utilizzo sarà limitato nel tempo; si rileva, inoltre, che non aumenteranno il carico di emissioni già presenti nell'area, essendo quest'ultima poco trafficata. Le criticità potranno essere maggiori in particolari circostanze meteo climatiche come, condizioni di inversione termica ecc.

Riconducibili all'area vasta sono gli impatti causati dalle emissioni di CO<sup>2</sup> dovute ai mezzi di trasporto quali autobetoniere per il trasporto del cls e bilici per il trasporto di inerti per la realizzazione delle strade. È stato stimato che l'emissione di CO<sup>2</sup> sarà pari a 37000 kg.

#### **IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO**

È indubbio l'effetto positivo che in fase di esercizio tale progetto potrà arrecare.

---

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica sfruttando come fonte rinnovabile il sole, quindi apporterà un evidente contributo alla riduzione dei volumi di emissione per i principali inquinanti prodotti da una convenzionale centrale elettrica a combustibili fossili.

L'impianto stesso, in fase di gestione, non immetterà alcuna sostanza inquinante né causerà modifiche indesiderate al microclima locale; si deduce, pertanto, che l'impatto avrà effetti positivi.

### **POTENZIALI EFFETTI POSITIVI: EMISSIONI DI SOSTANZE INQUINANTI EVITATE**

L'utilizzo dell'energia fotovoltaica consente di evitare l'immissione nell'atmosfera delle sostanze inquinanti e dei gas serra prodotti dalle centrali convenzionali alimentate con combustibili fossili. Tra le sostanze maggiormente pericolose e aggressive si rilevano l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il cui progressivo aumento nell'atmosfera contribuisce l'estensione dell'effetto serra; l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) e gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), entrambi dannosi sia per la salute umana che per il patrimonio storico-artistico e ambientale.

Di seguito si calcolano le emissioni evitate con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico per kWh prodotto, tenendo presente che mediamente un impianto termico convenzionale genera per ogni kWh prodotto le seguenti sostanze:

- 1000 g/kWh di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica)
- 1,9 g/kWh di NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto)

Posto che l'energia annua prodotta dall'impianto fotovoltaico di progetto sia pari 36.800 MWh, si ricava che **le emissioni annue evitate saranno:**

- **14.720.000 Kg/anno di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica)**
- **7.557 Kg/anno di NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto)**

## **5.2 ACQUE**

La realizzazione dell'impianto e in particolare delle opere civili a esso connesso non comporterà modifiche all'assetto idrogeologico dell'ambiente, anche per la predisposizione di opportune misure di regimazione delle acque con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

---

Nel posizionamento dei moduli fotovoltaici si è tenuto conto dei limiti fissati dall'art. 142 del D. Lgs. 42/2004.

### **IMPATTO IN FASE DI CANTIERE**

#### *Acque superficiali*

L'area è caratterizzata dalla presenza di una modesta rete idrografica costituita da canali di scolo. Lo scarico delle acque delle opere di drenaggio non ricade in zone classificate a rischio idraulico né in aree a rischio da dissesto da versante, mentre ricade in area a vincolo idrogeologico su cui è stato chiesto il parere affinché l'area sia sollevata dal vincolo.

I possibili fattori perturbativi connessi alle attività di progetto riguardano prevalentemente le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Ma le modalità di svolgimento delle attività non prevedono importanti interferenze con il reticolo idrografico superficiale.

Non sono previsti neppure scarichi diretti che potrebbero inquinare i corpi idrici superficiali ricettori. Il consumo di acqua in area vasta è dato da quella utilizzata per la preparazione del calcestruzzo stimabile il 14.11 mc.

#### *Acque sotterranee*

Le caratteristiche idrografiche e idrogeologiche di dettaglio sono riportate nella relazione geologica allegata al progetto. In particolare, la realizzazione dell'opera non modificherà l'attuale circolazione idrica sotterranea previa realizzazione di un adeguato sistema di drenaggio superficiale.

### **IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO**

L'impianto fotovoltaico non prevede l'uso di liquidi effluenti durante il ciclo produttivo di energia elettrica.

L'acqua che verrà utilizzata in fase di esercizio è quella necessaria al lavaggio dei moduli fotovoltaici stimabile in 114.000 litri per due volte all'anno. L'acqua necessaria per questa operazione sarà approvvigionata dalle quattro vasche che verranno realizzate e che conterranno l'acqua piovana raccolta durante tutto l'anno.

---

### 5.3 GEOLOGIA

Per la caratterizzazione della componente "suolo e sottosuolo" si fa riferimento alla relazione geologica allegata al progetto, nella quale si rileva che i terreni su cui saranno effettuati gli interventi sono dotati di buone caratteristiche geomeccaniche.

I versanti dell'area oggetto d'intervento risultano essere stabili e non presentano segni d'instabilità. Gli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto, visto che è previsto un sistema di drenaggio superficiale delle acque meteoriche e la sistemazione delle scarpate con opere da ascrivere a tecniche di ingegneria naturalistica, non apporteranno alcun mutamento agli equilibri naturali e alla circolazione idrica sotterranea.

In definitiva si può affermare che l'intera area interessata dalla costruzione dell'impianto fotovoltaico risulta già in prima ipotesi idonea ad accogliere gli interventi di progetto.

La tecnologia è, quindi, estremamente favorevole rispetto ad altre forme di energia alternativa, come il fotovoltaico e le biomasse.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla Relazione Geologica allegata al progetto.

#### **IMPATTO IN FASE DI CANTIERE**

Per valutare i possibili impatti indotti in fase di realizzazione è necessario analizzare le attività previste (per i dettagli si rimanda al paragrafo PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI: DESCRIZIONE DELLE OPERE EDILI E TEMPI DI REALIZZAZIONE) che sono:

- sistema della sicurezza: opere provvisorie e allestimento del cantiere;
- sistema viario;
- opere civili: fondazioni;
- azioni di montaggio;
- sistemi tecnologici: cavidotti e rete elettrica interna al parco;
- sistemi tecnologici: collegamento alla rete del gestore nazionale (G.R.T.N.);
- azioni di mitigazione e compensazione.

Tali attività comporteranno le seguenti azioni:

- movimento terra – scavi e riporti – per la preparazione del sito che ospiterà l'impianto;

- 
- revisione e adattamento della viabilità esistente per consentire il passaggio degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti e delle attrezzature;
  - produzione di rifiuti dall'attività di cantiere;
  - limitazione temporanea dell'uso del suolo dovuta all'occupazione per l'installazione dei cantieri;
  - lavori di sistemazione ambientale associati a interventi di compensazione e mitigazione degli eventuali impatti rilevati.

L'impatto sulla componente suolo sarà indotto essenzialmente dalle azioni necessarie per il montaggio e l'alloggiamento dei moduli fotovoltaici e per le relative opere di connessione elettrica ed esso sarà di tipo temporaneo; mentre l'occupazione di suolo prodotto dalla realizzazione dei moduli fotovoltaici sarà di tipo permanente.

In questa fase il materiale necessario sarà quello per la realizzazione di strade di cantiere, per la realizzazione del cavidotto e quello per il confezionamento del calcestruzzo che saranno reperiti all'interno dell'area vasta.

Per la realizzazione della massicciata stradale è stato stimato l'utilizzo di 4.410 mc di materiale di riempimento.

Per la realizzazione dei cavidotti è stato stimato l'utilizzo di 15.371 mc di materiale di riempimento.

Per il confezionamento del calcestruzzo stimato in 117.6 mc occorreranno circa 38.8 mc di sabbia e 77.6 mc di inerti grossi.

Infine, la realizzazione dell'impianto prevede un'eccedenza di materiale di scavo pari a 1707 mc che verranno conferiti in discariche presenti all'interno dell'area vasta.

### **IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO**

Nella fase di esercizio le azioni che possono generare impatti sono riconducibili esclusivamente all'occupazione del suolo da parte della viabilità e delle cabine di smistamento.

La superficie del sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ) come definita al punto 1.1 lett.i delle Linee guida: "Superficie di un sistema agrivoltaico ( $Stot$ ): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico", e come definita al punto 4.3.3 della CEI PAS 82-93 risulta essere pari a:

---

$$S_{tot} = 380.436,2 \text{ m}^2$$

Considerando che la superficie utilizzata per le colture non comprende le superficie occupate dalle strade e dai fabbricati a servizio dell'impianto (cabine, edificio di controllo con relative aree scoperte) e che per la particolare struttura di tracker utilizzata risulta coltivabile anche la superficie sottesa ai tracker, si ha:

**Superficie viabilità = 14.700,3 mq**

**Superficie coperta dalle cabine e dalle relative aree scoperte di pertinenza = 392 mq**

Superficie destinata ad attività agricola:

$$S_{agricola} = 380.436,2 - (14.700,3 + 392) = 365.343,9 \text{ mq}$$

corrispondente a  $365.343,9/380.436,2 = 0,96$

### ***POTENZIALI EFFETTI POSITIVI***

Le azioni previste per la realizzazione dell'impianto di progetto non apporteranno modifiche geomorfologiche delle aree. Inoltre, per evitare l'erosione delle superfici nude procurate dall'esecuzione dei lavori, si procederà a un'azione di ripristino e consolidamento del manto vegetativo

## **5.4 BIODIVERSITA'**

### **IMPATTO IN FASE DI CANTIERE**

L'impatto che la realizzazione dell'opera può avere sulla componente floristica e faunistica dell'area oggetto di intervento è pressoché nulla. Nella fase di cantiere, ovvero nella fase vera e propria di esecuzione dei lavori, la componente vegetazionale non verrà modificata, dal momento che si utilizzerà la viabilità esistente per l'accesso ai fondi e non verranno intaccate specie spontanee nei fondi stessi, essendo l'area a forte vocazione agricola e quindi poco ospitale per la flora e la fauna. Durante la fase di cantiere gli unici problemi possono essere ricondotti ad emissione di rumori dei mezzi utilizzati durante il trasporto e nella fase di montaggio per quanto riguarda la componente faunistica.

---

Va però detto che l'attività di molte specie animali presenti nella zona è spesso notturna e molte delle specie sopra menzionate sono difficilmente osservabili di giorno, quando naturalmente vengono svolte le attività necessarie alla realizzazione dell'opera.

Per quanto sopra indicato l'impatto che l'opera avrà nella fase di cantiere è praticamente trascurabile.

### **IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO**

L'impatto dell'opera durante la fase di esercizio è nullo, dal momento che non ci sono emissioni acustiche o gassose tali da disturbare la fauna locale. Vi sarà comunque un monitoraggio sull'attività faunistica locale post operam.

Bisogna comunque ricordare che l'impianto agrivoltaico in progetto ricade in un'area a forte vocazione agricola, interessando terreni coltivati precedentemente a seminativo e che manterranno la stessa destinazione agricola post investimento. Trattandosi di un'area agricola l'attività faunistica e vegetazionale è minima, mentre è molto più accentuata nelle montagne limitrofe o comunque nelle zone non interessate dalle colture agrarie

### **POTENZIALI EFFETTI POSITIVI**

La realizzazione del progetto può essere occasione per incrementare la vegetazione arborea laddove è richiesta la rinaturalizzazione dei siti eventualmente compromessi. Gli elementi di qualità ambientale da inserire possono essere ricollegabili idealmente alle reti ecologiche di area vasta presenti. Tali azioni possono avvenire sia in fase di rinaturalizzazione delle aree direttamente interessate dell'intervento, sia attraverso operazioni di compensazione.

Laddove siano evidenziate aree con criticità ambientali sarà possibile ripristinare l'equilibrio ecosistemico mediante interventi di mitigazione e compensazione.

## **5.5 RUMORE**

Nella tabella seguente è riportato il rispetto dei limiti di legge per i ricettori indicati.



**DIURNO**

RICETTORE	Rumore residuo dB(A)	Rumore totale Sorgente + residuo dB(A)	Limite assoluto per Ambiente esterno	Differenziale dB(A) in facciata
R1	41,5	41,5	60	0,0

➤ dalla tabella si evince che i valori limiti, del D.P.C.M. del 01/03/1991, vengono rispettati sul recettore considerato;

➤ Il criterio differenziale è soddisfatto in facciata al ricettore. Si evidenzia che non sono state considerate le attenuazioni dei tompagni verticali a vantaggio di sicurezza.

Tali dati dimostrano che i livelli complessivi di immissione, "post-operam", della rumorosità prodotta dall'impianto risulta del tutto trascurabile.

**IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE**

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, individua quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nel presente paragrafo è stato analizzato l'impatto acustico in fase di cantiere, che risulta attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico possono essere ricondotte alle seguenti fasi:

- Fase 1: rimodellamento dei suoli. In tale fase si prevede l'utilizzo di una macchina per movimento terra;
- Fase 2: delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani;
- Fase 3: realizzazione e posa cabine. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un bobcat, una betoniera, un saldatore ossiacetilenico, ed attrezzature manuali quali

trapani/avvitatori.

- Fase 4: tracciamenti. In tale fase si prevede lo scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi. Tale fase prevede l'utilizzo di un bobcat.
- Fase 5: posa dei basamenti in acciaio. Questa fase prevede l'inserimento dei pali di acciaio nel terreno che sosterranno il telaio dei pannelli fotovoltaici. Tale operazione sarà effettuata con un escavatore idraulico che trivellerà il suolo.
- Fase 6: montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi. Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani ed un saldatore (ossiacetilenico).

L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, dalle 7.00 al 20.00. Si prevede il traffico di 10 mezzi pesanti al giorno indotto dal cantiere.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

Macchina /Attrezzatura	Livello di potenza Sonora dB(A)	Livello di pressione Sonoro a 1 metro dB(A)
Escavatore	100,4	96,4
Bobcat	96,0	85,0
Autocarro betoniera	89,6	80,6
Unità battipalo	112,2	101,3
Lavorazioni manuali montaggio (trapani ed avvitatori)	83,6	78,4

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) in genere identificabile con un settore da installare.

Preparazione terreno		
Lavorazione	Macchine	Somma dei livelli dB(A)
Livellazione terreno	Escavatore /Autocarro	94,7

Realizzazione cabine		
Lavorazione	Macchine	Somma dei livelli dB(A)
Preparazione fondazione	Bobcat/Autocarro	96,4
Getto fondazione	Betoniera	89,6

Montaggio moduli fotovoltaici		
Lavorazione	Macchine	Somma dei livelli dB(A)
Infissione pali	Unità battipalo	112,2
Montaggio moduli	Trapani ed avvitatori	83,6

Per semplificare la trattazione si è supposto un utilizzo contemporaneo delle macchine e delle attrezzature nelle tre fasi di cantierizzazione principali, calcolando il livello medio a distanze predefinite, ossia 100m, 200m e 300m dal centro del cantiere.

Per conoscere il livello emesso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero, ossia:

$$Lp1-Lp2=20 \log (r2/r1)$$

Livello di pressione sonora immesso dal cantiere			
Fase di lavoro	Distanza 100 mt	Distanza 200 mt	Distanza 300 mt
Preparazione terreno	56,7	50,6	47,0
Realizzazione cabine	61,4	55,0	52,0
Infissione pali	68,8	62,1	56,0
Montaggio moduli fotovoltaici	46,0	40,0	36,5

Per quanto concerne la realizzazione del cavidotto di collegamento, la posa dei cavi elettrici e la ricopertura avvengono in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 80/100 metri al giorno.

Si tratta pertanto di un vero e proprio cantiere stradale, il cui tracciato segue quello delle strade presenti, limitando l'interferenza nei lotti agricoli il più possibile.

Le principali macchine previste e utilizzate alternativamente sono le seguenti:

Fase di realizzazione cavidotto interrato		
lavorazione	macchine	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist.1m]
Scavo	Mini escavatore	85.0
Ripristino	Rullo compressore	95.9
Posa cavi	Attrezzature manuali	65.0

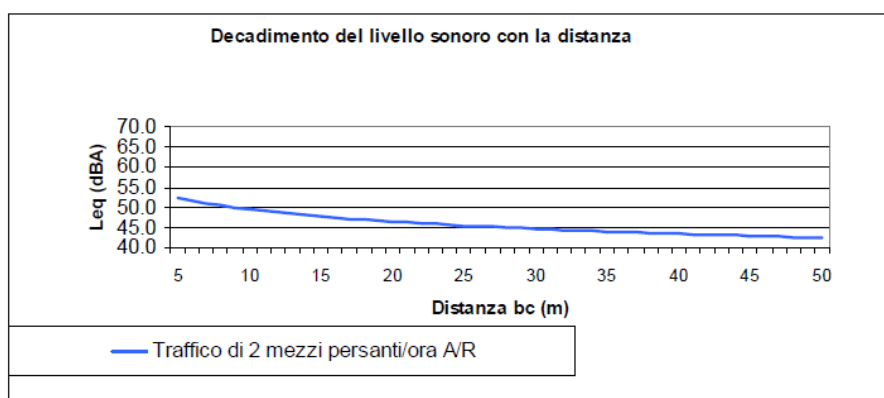
In un raggio di 50m dal cantiere stradale il livello previsto sarà:

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere	
lavorazione	Distanza 50m
Scavo	51.0
Ripristino	62.0
Posa cavi	31.0

## Da quanto esposto è rispettato il limite di 70 dB(A) misurato in facciata dell'edificio più esposto.

### **IMPATTO ACUSTICO DEL TRAFFICO INDOTTO**

Per la realizzazione del progetto, le varie fasi di lavorazioni inducono un traffico di mezzi pesanti lungo l'asse viario presente. Il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale si calcola in al massimo 10 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 20 passaggi A/R. Tale flusso determina la circolazione al massimo di 2 veicoli A/R all'ora.



**Figura 8- Decadimento del rumore prodotto dalla circolazione dei mezzi pesanti**

Come indicato in Figura 8 tale traffico non potrà determinare in alcun modo un impatto significativo già alla distanza di 10 metri dal bordo carreggiata.

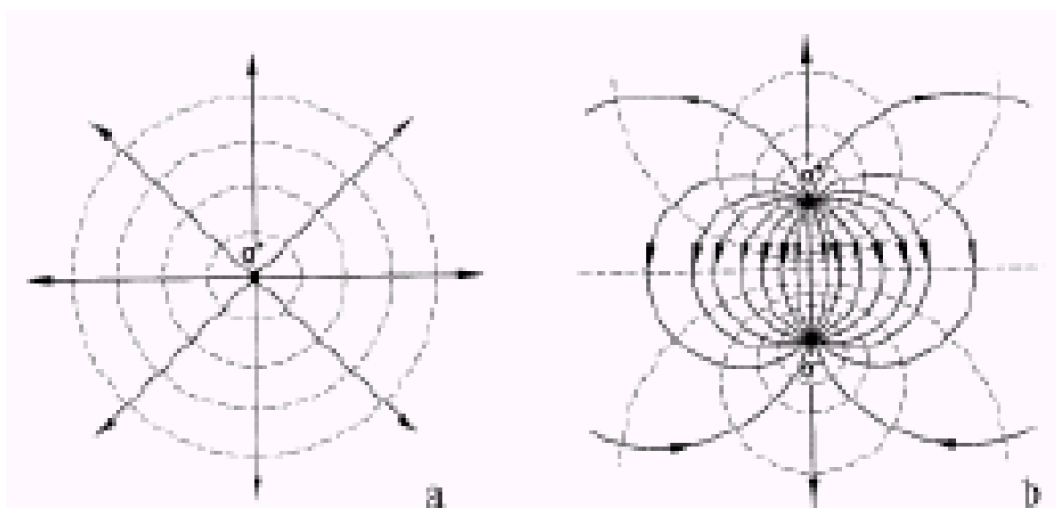
Per un maggiore dettaglio dell'impatto acustico si fa riferimento all'elaborato specialistico MASPV-T092\_Relazione D'Impatto Acustico

## **5.6 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI**

La realizzazione degli elettrodotti con frequenza di esercizio a 50 Hz andrà a creare una sorgente elettromagnetica; che nel caso in esame è classificata come una sorgente non ionizzante, NIR, (Non Ionizing Radiation), a bassa frequenza ELF, (Extra Low Frequency), la cui energia non è tale da creare il fenomeno della ionizzazione e interagire con la materia apportando modifiche termiche, meccaniche e bioelettriche.

Alla frequenza di 50 Hz il campo elettrico e il campo magnetico sono separati tra loro e in particolare il campo elettrico prodotto da un sistema polifase di conduttori posti entro uno spazio imperturbato, può essere rappresentato geometricamente come un vettore che ruota in un piano descrivendo un'ellisse, quindi è associato alle cariche in gioco e alle tensioni, ed è presente quando la linea è posta in tensione, trattandosi inoltre di una grandezza variabile nel tempo, occorre distinguere tra il suo valore massimo, medio ed efficace, ricordando che la normativa fa solitamente riferimento ai valori efficaci, (gli studi epidemiologici considerano talvolta anche i valori medi o quelli di picco).

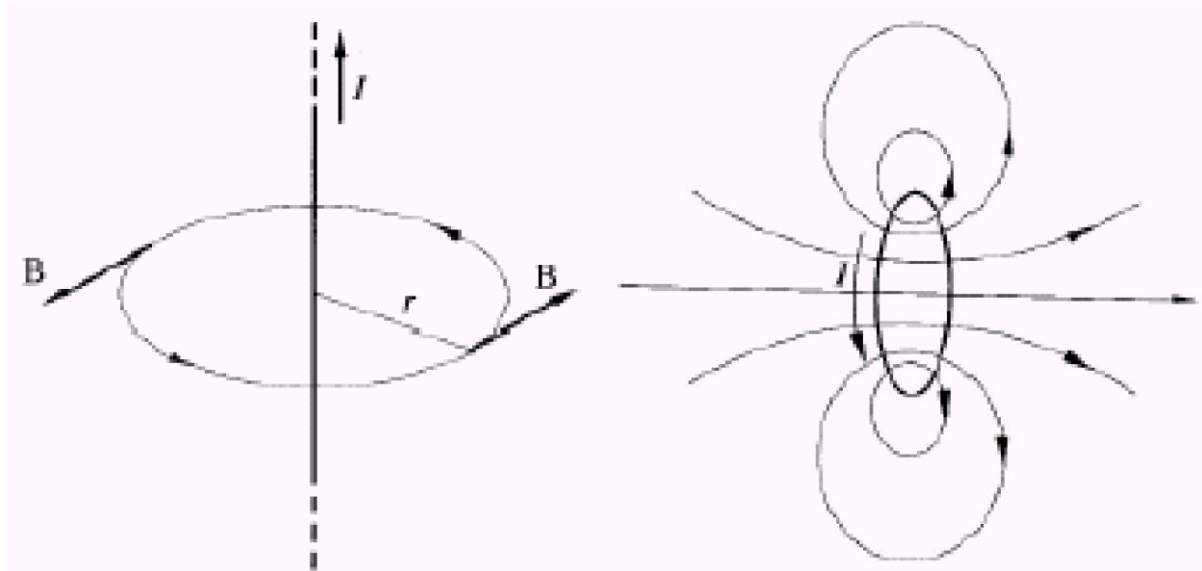
Nel nostro caso l'elettrodotto è interrato e il campo elettrico generato dalle terne trifasi è drasticamente ridotto grazie alla vicinanza dei conduttori, all'isolamento, allo sfasamento della corrente circolante nei cavi a  $-120^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $+120^\circ$ , alla schermatura metallica che costituisce l'armatura dei cavi e al terreno in cui sono immersi i cavi.



Linee di forza del campo elettrico

Il campo magnetico, al contrario, è associato alla corrente trasportata dalla linea: esso scompare quando la linea è solo "in tensione" e non trasporta energia, anche il campo magnetico è una grandezza vettoriale e nel caso di un sistema polifase in corrente alternata, il vettore campo magnetico nasce dalla composizione dei contributi di tutte le correnti circolanti nei conduttori e, come per il campo elettrico, ruota su un piano descrivendo un'ellisse: le norme fanno riferimento al valore efficace invece gli studi epidemiologici, come per i campi magnetici, si riferiscono anche a valori medi e di picco.

Il campo magnetico, al contrario del campo elettrico, non può essere schermato da materiali comuni ma solo con materiali ferromagnetici, per tale motivo bisogna calcolare il campo magnetico generato dal sistema polifase del cavidotto in ottemperanza della normativa vigente in materia



Linee di forza del campo magnetico

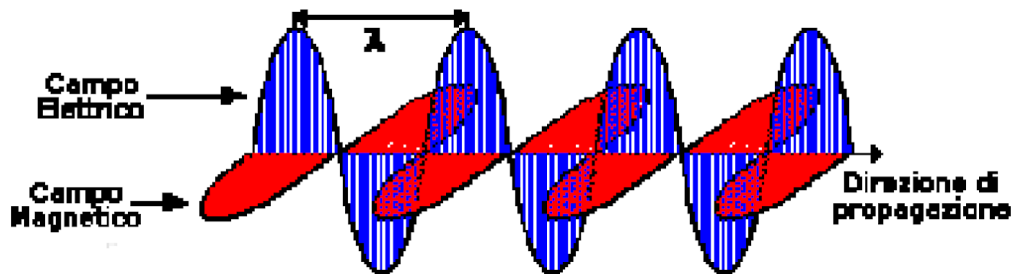
Il campo elettromagnetico si ha quando le cariche elettriche sono in movimento e danno luogo a una densità di corrente  $J$  che diventa sorgente di un campo magnetico  $B$ .

Il fatto che le cariche siano ferme o si muovano è relativo, pertanto è relativo anche il fatto che si abbia a che fare con un campo elettrico o con un campo magnetico.

Un campo elettrico variabile nel tempo genera un campo magnetico variabile nel tempo, in direzione perpendicolare a esso, e a sua volta quest'ultimo produce un nuovo campo elettrico variabile. La propagazione concatenata di questi campi produce il campo elettromagnetico.

Visivamente possiamo immaginarli come due onde perpendicolari fra loro, una magnetica e un'elettrica che viaggiano alla velocità della luce ( $c = 2.98 \times 10^8$  m/s), e che sono chiamate onde elettromagnetiche.

Le onde elettromagnetiche trasportano energia e si propagano autogenerandosi anche quando la carica ha smesso di muoversi.



Rappresentazione del campo elettromagnetico

I simboli utilizzati per la denotazione del vettore campo elettrico e vettore magnetico sono di seguito riportati:

Simbolo	Denominazione
F	Vettore forza elettrostatica
E	Vettore campo elettrico
B	Vettore campo magnetico nel vuoto
H	Vettore campo magnetico in un materiale
J	Vettore densità di corrente

Le principali unità di misura del Sistema Internazionale, (SI), utilizzate per grandezze elettriche sono riportate nella tabella che segue:

Grandezza Elettrica	Nome unità di misura	Simbolo unità di misura	Unità di misura equivalenti
<u>Corrente</u>	<u>Ampère</u> (unità fondamentale SI)	A	$A = W/V = C/s$
<u>Carica elettrica, Quantità di elettricità</u>	<u>Coulomb</u>	C	A·s
<u>Differenza di potenziale</u>	<u>Volt</u>	V	$J/C = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
<u>Resistenza, Impedenza, Reattanza</u>	<u>Ohm</u>	$\Omega$	$V/A = kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
<u>Resistività</u>	<u>Ohm Metro</u>	$\Omega \cdot m$	$kg \cdot m^3 \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
<u>Potenza elettrica</u>	<u>Watt</u>	W	$V \cdot A = VAR = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$
<u>Capacità elettrica</u>	<u>Farad</u>	F	$C/V = kg^{-1} \cdot m^{-2} \cdot A^2 \cdot s^4$
<u>Elastanza elettrica</u>	<u>Reciproco Del Farad</u>	$F^{-1}$	$V/C = kg \cdot m^2 \cdot A^{-2} \cdot s^4$
<u>Permittività elettrica</u>	<u>Farad su Metro</u>	F/m	$kg^{-1} \cdot m^{-3} \cdot A^2 \cdot s^4$
<u>Suscettività elettrica</u>	Adimensionale	/	/
<u>Conduttanza elettrica, Ammettenza, Suscettanza</u>	<u>Siemens</u>	S	$\Omega^{-1} = kg^{-1} \cdot m^{-2} \cdot s^3 \cdot A^2$
<u>Conduttività</u>	<u>Siemens su Metro</u>	S/m	$kg^{-1} \cdot m^{-3} \cdot s^3 \cdot A^2$
<u>Campo magnetico, Intensità di campo magnetico</u>	<u>Ampère su Metro</u>	A/m	$A \cdot m^{-1}$
<u>Flusso magnetico</u>	<u>Weber</u>	Wb	$V \cdot s = kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
<u>Densità di flusso magnetico, induzione magnetica, forza del campo magnetico</u>	<u>Tesla</u>	T	$Wb/m^2 = kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
<u>Frequenza</u>	Hertz	f	$Hz = s^{-1}$

Principali unità di misura elettriche del Sistema Internazionale (SI)

---

## 5.7 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Gli eventuali fattori d'impatto sulla salute pubblica determinati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico vanno identificati esclusivamente nei campi elettromagnetici. Non sono ancora ben chiariti e definiti i possibili effetti nocivi che i campi elettromagnetici possono avere sulla salute dell'uomo, sebbene siano stati studiati molto negli ultimi anni. La difficoltà maggiore per la comunità scientifica consiste nel riuscire a stabilire un rapporto causa/effetto univoco in virtù anche della rilevanza sociale della rete di approvvigionamento energetico. Si sa che l'unico modo in cui i campi elettromagnetici a bassa frequenza possano interagire con i tessuti biologici è attraverso l'induzione di campi elettrici e di correnti. La normativa italiana e gli organismi di controllo internazionali garantiscono, contro l'insorgere di tali effetti, con un sufficiente margine di sicurezza i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici.

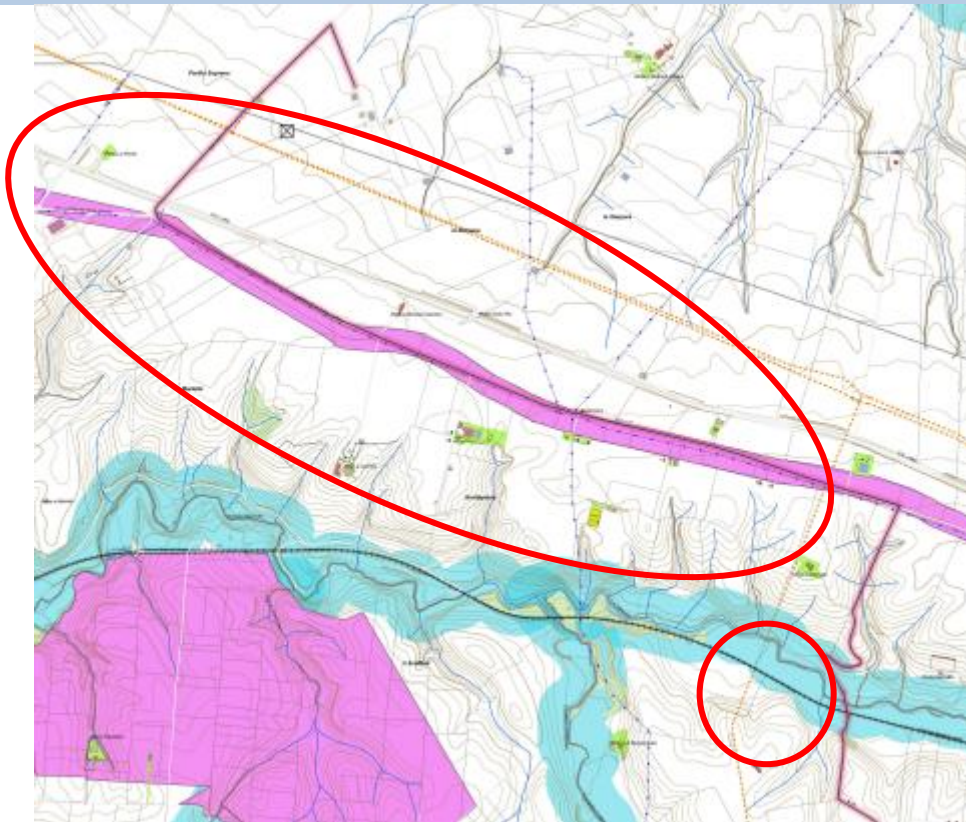
L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), riguardo alle alte frequenze, ha appurato, sulla base di dati scientifici disponibili, che non esiste un'effettiva correlazione tra l'esposizione a radio frequenze e l'insorgenza del cancro. Diversamente, invece, per le basse frequenze, per le quali alcuni studi hanno ipotizzato un aumento del rischio per la leucemia infantile, seppure gli organismi internazionali ritengano che non sia assolutamente dimostrato il nesso di causalità. Sulla nocività dei campi elettromagnetici, l'OMS raccomanda di adottare tutte le misure precauzionali di tutela, sebbene non si disponga di dati definitivi.

Tale problematica, ad ogni modo, riguarda solo indirettamente e marginalmente gli impianti fotovoltaici, in quanto le linee elettriche di trasmissione saranno interrate, mentre le linee aeree di connessione rispettano tutti i dettami normativi per la realizzazione.

## 5.8 STUDIO DELLA VISIBILITÀ

Uno degli elementi da considerare nell'inserimento di una qualunque opera in un contesto ambientale è la percezione visiva che questo inserimento modifica nell'osservatore. A questo proposito sono stati elaborati dei foto inserimenti che indagano il rapporto dell'opera con l'ambiente e dell'opera con altre opere realizzate, effetti cumulativi. Di seguito le foto inserimenti delle opere di progetto





L'attraversamento del corso d'acqua verrà realizzato attraverso la tipologia della "No dig", comunemente chiamata Spingitubo.

Questa tecnologia consente di effettuare trivellazioni orizzontali con successiva infissione di tubi. Questo tipo di perforazione orizzontale essendo trenchless, abbatte notevolmente l'invasività dell'opera, generando meno costi e minor impatto ambientale, perché non viene modificato in nessun modo la superficie dell'area. La realizzazione dell'attraversamento sul bene vincolato con tale tecnologia consente l'annullamento della percezione visiva dell'opera da realizzare consistente nel cavidotto interrato.

La tipologia scelta riguarda la collocazione più adeguata a minimizzare l'impatto visivo.

Come dimostrato dalle simulazioni fotografiche, l'intervento non interferisce in nessun modo con l'alveo del torrente attraversato e non intacca né modifica le specie autoctone presenti nelle vicinanze del ponte.

L'intervento che si vorrà realizzare non sarà permanente, ma avrà una durata in relazione all'esistenza del parco fotovoltaico, variabile tra i 25-30 anni.



Pertanto, si scongiurano ogni forma di alterazione e impatto sia sulla componente suolo che sulla componente acqua.



**Ante Operam**



**Post Operam - La realizzazione dell'attraversamento sul bene vincolato avviene mediante spingituco. Per la natura stessa della tecnologia utilizzata per l'attraversamento del cavidotto MT del torrente Matinella consente l'annullamento della percezione visiva dell'opera.**





**Ante Operam**



**Post Operam - La realizzazione dell'attraversamento sul bene vincolato avviene mediante spingituco. Per la natura stessa della tecnologia utilizzata per l'attraversamento del cavidotto MT del torrente Matinella consente l'annullamento della percezione visiva dell'opera.**





**Ante Operam**



**Post Operam - La realizzazione del cavidotto interrato su strada esistente consente l'annullamento della percezione visiva dell'opera. Il cavidotto a quanto pare insisterà su un tratto individuata presumibilmente come vis Appia**





**Ante Operam**

**Post Operam – Da palazzo San Gervasio, che rientra nei limiti del buffer della visibilità calcolato in 5 km, come si può vedere la visibilità è nulla.**

## **5.9 MITIGAZIONE DEL CAMPO AGRIVOLTAICO**

Per l'impianto agrivoltaico sono state previste una serie di opere ed accorgimenti che mitigheranno quanto verrà realizzato e nel contempo aumenteranno il livello di biodiversità nell'area in esame. Gli interventi si possono sintetizzare come segue:

1. Per le due aree che ospiteranno i pannelli fotovoltaici è prevista la realizzazione di una recinzione verde. All'interno di quest'ultima, ogni 100 m. verranno lasciati dei fori per agevolare il transito della fauna presente nell'area;
2. Realizzazione di un uliveto della larghezza di 5.00 m. lungo la fascia perimetrale di entrambe le aree che ospitano i moduli fotovoltaici;



3. Nelle due aree verranno realizzate quattro vasche per la raccolta dell'acqua piovana. Queste vasche serviranno al lavaggio dei moduli fotovoltaici e creeranno un ambiente ideale per una certa fauna.



Fotoinserimenti delle opere di mitigazione del campo agrivoltaico



Fotoinserimenti delle opere di mitigazione del campo agrivoltaico



Fotoinserimenti delle opere di mitigazione del campo agrivoltaico

## 5.10 CONCLUSIONI DELLA STIMA IMPATTI

In definitiva si può affermare che l'impianto in oggetto si inserisce bene nel contesto ambientale e paesaggistico. Inoltre, l'impatto cumulativo che questo provoca con l'impianto eolico esistente sul territorio è, per caratteristiche geometriche e di morfologia dei luoghi, essenzialmente tollerabile.



---

## 6 SINTESI "IMPATTI-MITIGAZIONI-MONITORAGGI"

Nella valutazione degli impatti è emerso che le componenti ambientali maggiormente sensibili sono quelle della "vegetazione" assieme alla "fauna", per le quali sono previste campagne periodiche di controllo delle specie animali e degli habitat particolarmente sensibili.

Per quanto riguarda gli altri fattori d'impatto si precisa che le azioni di monitoraggio riguarderanno le seguenti categorie di rischio:

- emissioni elettromagnetiche contenute entro i limiti di legge previsti
- emissioni di rumore: le macchine, sebbene conformi a quanto previsto dalla legislazione vigente,
- rischio di incendio: non vi sono particolari condizioni per la propagazione di incendi sia in fase cantieristica che in quella di esercizio; saranno ad ogni modo valutate tutte le possibili condizioni di rischio.

### 6.1 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

Il presente Paragrafo riporta le indicazioni relative al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) inerente al progetto e sviluppato in coerenza con i contenuti dello SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento di attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua realizzazione (in corso d'opera e post operam).

Il PMA ha come scopo individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione in ottemperanza alle linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del



---

Territorio e del Mare (Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedure di VIA D.Lgs.152/2006 e s.m.i.).

In particolare, in coerenza con quanto riportato nelle Linee Guida su citate:

- *il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA;*

- *il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA, all'estensione dell'area geografica interessata e alle caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi;*

*il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente.*

Le attività di Monitoraggio Ambientale includeranno:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;

Il PMA, laddove necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Tali attività di monitoraggio consentiranno di:

- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA in fase di costruzione e di esercizio; o individuare eventuali aspetti non previsti rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- Comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti alle autorità preposte ad eventuali controlli.

A seguito di quanto emerso dalla valutazione degli impatti ambientali sono state identificate le seguenti componenti da sottoporre a monitoraggio:

- Ambiente Idrico - Consumi di acqua utilizzata Irrigare la fascia perimetrale e per il lavaggio dei

---

pannelli;

- Suolo e Sottosuolo - Stato di conservazione del manto erboso e delle cunette di terra per agevolare la naturale corrivazione delle acque piovane verso le vasche di accumulo; produzione di rifiuti.
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Monitoraggio dell'avifauna;
- Paesaggio - Stato di conservazione delle opere di mitigazione inerenti inserimento paesaggistico.

## 6.2 COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

Le attività di monitoraggio per ciascuna componente sono state brevemente descritte nei seguenti paragrafi.

## 6.3 AMBIENTE IDRICO

Acqua utilizzata nell'ambito della irrigazione degli ulivi impiantati come fascia di mitigazione perimetrale, a tale scopo sarà utilizzata l'acqua piovana raccolta nelle quattro vasche di accumulo e i consumi saranno monitorati e riportati in un apposito registro.

Acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli, a tale scopo sarà utilizzata l'acqua piovana raccolta nelle quattro vasche di accumulo e i consumi saranno monitorati e riportati in un apposito registro.

## 6.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Lo stato di conservazione delle cunette per agevolare la raccolta delle acque piovane nelle vasche di accumulo.

Preliminarmente alla realizzazione degli scavi, sarà effettuata l'esecuzione di un piano di indagini ambientali al fine di caratterizzare i terreni oggetto di scavo ed escludere la presenza di inquinanti.

I punti di indagine saranno selezionati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei

---

terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Sulla base dei risultati analitici, in funzione del piano di indagini previsto e della caratterizzazione dei terreni provenienti dagli scavi, verranno stabilite in via definitiva:

- le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi;
- le quantità da avviare ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

Dalle analisi effettuate preliminarmente, non si evincono problemi legati a fenomeni di inquinamento del suolo.

È previsto un controllo stagionale per il taglio dell'essenza arborea proposta dalla Relazione Agro-pedologica. In occasione di tali manutenzioni sarà anche verificato lo stato della rete di fossi/cunette in terra predisposte per agevolare la naturale corrivazione delle acque piovane verso le vasche di accumulo.

## 6.5 MONITORAGGIO RIFIUTI

Uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti nell'ambito di tutte le fasi di Progetto (ante- operam, in corso d'opera e post-operam) sarà sviluppato al fine di minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi.

Il Piano di Gestione Rifiuti definirà principalmente le procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento;
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto.

## 6.6 MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI ACUSTICHE

L'esecuzione dei rilievi avverrà a mezzo di fonometri, che registrano, nel tempo, i livelli di potenza sonora (espressi in dBA) e le frequenze a cui il rumore viene emesso. Strumentazione e posizionamento della stessa sarà conforme ai requisiti previsti dal DM 16.03.1998 di riferimento per la misura del rumore.

---

## 6.7 MONITORAGGIO FAUNA ED AVIFAUNA

Il monitoraggio della Componente Fauna ha lo scopo di tenere sotto controllo e prevenire eventuali cause di degrado delle comunità faunistiche esistenti nel territorio in esame.

Al fine di garantire il mantenimento della rete ecologica e della salvaguardia della biodiversità si prevederà a mitigare l'impianto agrivoltaico sui diversi lati con l'inserimento mirato di piante di ulivo e una recinzione costituita varchi al livello del suolo per consentire il libero passaggio della fauna.

## 6.8 AREE DI INDAGINE E STAZIONI DI MONITORAGGIO

Nel PMA, in base alle analisi e valutazioni contenute nel Progetto e nello Studio di Impatto Ambientale, sono state identificate e delimitate per ciascuna componente/fattore ambientale le aree di indagine corrispondenti alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/esercizio dell'opera.

A seguito delle attività indicate per ciascuna componente/fattore ambientale individuata saranno definiti:

- le aree di indagine nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio;
- i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente ambientale;
- le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
- la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi;
- le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati;
- le eventuali azioni da intraprendere.

In relazione alla portata delle attività da porre in essere, nel PMA sarà prevista un'adeguata struttura organizzativa preposta alla gestione ed attuazione del Monitoraggio Ambientale.

All'interno dell'area di indagine sono state localizzate le stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale nelle diverse fasi, ante operam, corso d'opera e post operam.

## 6.9 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ

Le attività di monitoraggio descritte nel PMA saranno articolate nelle diverse fasi temporali come riportate nella tabella seguente.

Fase	Descrizione
ANTE-OPERAM (AO)	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
IN CORSO D'OPERA (CO)	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere;
POST-OPERAM (PO)	Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera.

TABELLA –Fasi del Monitoraggio Ambientale

## 6.10 RESTITUZIONE DEI DATI

Le informazioni derivanti dall'attuazione del Monitoraggio Ambientale saranno restituite secondo le seguenti modalità:

- rapporti tecnici periodici descrittivi delle attività svolte e dei risultati del MA;
- dati di monitoraggio, strutturati secondo formati idonei alle attività di analisi e valutazione da parte dell'autorità competente;
- dati territoriali georeferenziati per la localizzazione degli elementi significativi del monitoraggio ambientale.

---

## 7 CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi presenti nello Studio di Impatto Ambientale, si ritiene di aver, in accordo a quanto previsto per legge:

- a) Perseguito gli obiettivi di tutela della salute e di miglioramento della qualità della vita umana, di conservazione della varietà della specie, di equilibrio dell'ecosistema e della sua capacità di riproduzione, di garanzia della pluralità dell'uso delle risorse e della biodiversità.
- b) Individuato, descritto e studiato gli impatti diretti ed indiretti sull'ambiente, rilevando gli effetti reversibili ed irreversibili sulle componenti ambientali.
- c) Di aver stilato il Quadro di Riferimento Programmatico in modo da rilevare l'attuale situazione presente nell'ambito territoriale in esame, nonché verificare la fattibilità della proposta progettuale in relazione ai vincoli non ostativi presenti e la coerenza con gli strumenti di pianificazione territoriale, ambientale e di settore.
- d) Di aver redatto il Quadro di Riferimento Progettuale presentando gli aspetti principali, nonché le soluzioni individuate per migliorare le condizioni durante le attività di cantiere.
- e) Nell'ambito del Quadro di Riferimento Ambientale, sono state eseguite le analisi delle singole componenti interessate dall'intervento, coinvolgendo diverse figure professionali.
- f) Di aver redatto il Quadro di Riferimento Ambientale al fine di ottenere dati, indici ed indicatori di tipo quantitativo che, a differenza di quelli qualitativi, consentono di effettuare una stima il più possibile attendibile, significativa e sintetica.

Infatti, vista la situazione ambientale nel suo complesso e per singola componente esposta all'intervento, il coordinatore scientifico ha indirizzato le analisi soprattutto verso le componenti ambientali che, più di altre, sono maggiormente esposte all'intervento proposto.

In conclusione, si ritiene di aver dimostrato con il presente Studio d'Impatto Ambientale la compatibilità dell'intervento e di aver fornito, nel complesso, elementi sufficienti e tali da consentire le valutazioni di merito dell'Autorità Competente.