

Comune
di San Paolo di Civitate



Regione Puglia



Provincia di
Foggia



Committente:

Falck
Renew
ables

SUSTAINABLE DEVELOPMENT

FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.
via A. Falck, 4 - 16, 20099 Sesto San Giovanni (MI)
c.f. IT10500140966

Titolo del Progetto:

Progetto di un impianto fotovoltaico con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo - denominato "Cerro"

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Codice Pratica:

MBFAF96

N° Tavola:

ALL.7

Elaborato:

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

SCALA:

N.D.

FOGLIO:

1 di 1

FORMATO:

A4

Folder:

-

Nome file:

All.7- Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)_Rev.1.pdf

Progettazione:



NEW DEVELOPMENTS

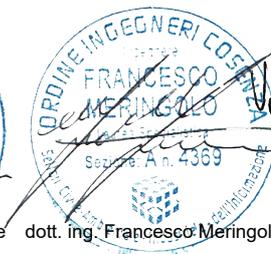
NEW DEVELOPMENTS S.r.l
Piazza Europa, 14
87100 Cosenza (CS)



dott. ing. Giovanni Guzzo Foliaro



dott. ing. Amedeo Costabile



dott. ing. Francesco Meringolo



dott. ing. Valentina Bonifati

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	07/09/2022	PRIMA EMISSIONE	New Dev	New Dev	FALCK

Indice

Premessa	2
1. Finalità del monitoraggio ambientale	3
2. L'opera in progetto	4
2.1 Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti e della viabilità di accesso all'area	6
2.2 Descrizione delle diverse componenti dell'impianto fotovoltaico	7
2.3 Viabilità interna e nuove strade.....	12
2.4 Dimensionamento dell'impianto fotovoltaico	13
2.5 Descrizione dell'impianto olivicolo	13
2.5.1 Gestione dell'impianto olivicolo	15
2.6 Cantierizzazione	15
2.7 Manutenzione del parco fotovoltaico.....	17
2.8 Piano di dismissione.....	17
3. Il contesto ambientale di riferimento	19
3.1 Atmosfera.....	19
3.2 Acque superficiali e sotterranee	20
3.3 Suolo e sottosuolo	21
3.4 Vegetazione.....	21
3.5 Fauna.....	22
3.6 Paesaggio	23
3.7 Salute pubblica.....	23
3.7 Contesto socioeconomico.....	24
3.8 Patrimonio culturale	24
4. Individuazione delle componenti da monitorare	26
4.1 Azioni correttive.....	34
4.2 Team da impiegare per l'attuazione del PMA	36

Premessa

Il presente documento costituisce il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) ed è parte integrante del *Progetto definitivo dell'impianto fotovoltaico con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo denominato "Cerro"*.

"Per monitoraggio ambientale si intende l'insieme dei controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere".

Le Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), predisposte dalla Commissione Speciale V.I.A. del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, rappresentano il documento di riferimento per la redazione del PMA.

Partendo dalla definizione di monitoraggio ambientale contenuta nelle linee guida, il presente progetto di monitoraggio ambientale, provvederà ad individuare i controlli da porre in essere per "verificare" l'esattezza degli impatti preventivati, la loro entità e la correttezza delle misure di mitigazione progettate e messe in atto nonché le modalità operative di monitoraggio e restituzione dati.

Nel documento sono riportate le integrazioni richieste con nota del MITE prot. R.U. 0005806, del 12.08.2022. Pertanto il documento rappresenta la REV.01 rispetto a quanto riportato in istanza. Tutto quanto modificato è riportato nel documento con carattere rosso.

1. Finalità del monitoraggio ambientale

Partendo dagli esiti del SIA e dall'individuazione degli impatti attesi per ciascuna componente, in fase di cantiere e in fase di esercizio, il monitoraggio ambientale dovrà:

- Verificare la rispondenza alle previsioni di impatto individuate nel SIA per le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- Mettere in relazione le condizioni ambientali delle componenti negli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, affinché si possa ponderare la variazione della situazione ambientale;
- Assicurare, in fase di costruzione, il controllo della situazione ambientale, osservando l'evolversi della stessa, affinché qualora dovessero insorgere situazioni di criticità o non previste, si possano prontamente porre in atto le necessarie misure atte a contrastare tali fenomeni, e porre in essere misure correttive;
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- Fornire all'organo preposto alla verifica del corretto svolgimento dei lavori e all'attuazione delle misure di tutela dell'ambiente previste in progetto, i dati necessari alla verifica della correttezza del monitoraggio;
- Eseguire, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sulla regolarità di esecuzione delle previsioni del SIA nonché delle prescrizioni e raccomandazioni impartite dal provvedimento di compatibilità ambientale.

2. L'opera in progetto

La società **FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.** intende realizzare nel comune di San Paolo di Civitate (FG) un **parco fotovoltaico denominato "Cerro" con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo.**

San Paolo di Civitate è un comune di 5.711 abitanti provincia di Foggia situato nella media Valle del Fortore. Il comune è posto a 187 m slm ed è sorto sul luogo della distrutta Civitate. Confina con i comuni di Torremaggiore (6,1 km), San Severo (11,0 km), Serracapricola (11,7 km), Poggio Imperiale (13,0 km), Lesina (15,5 km) ed Apricina (16,0 km).

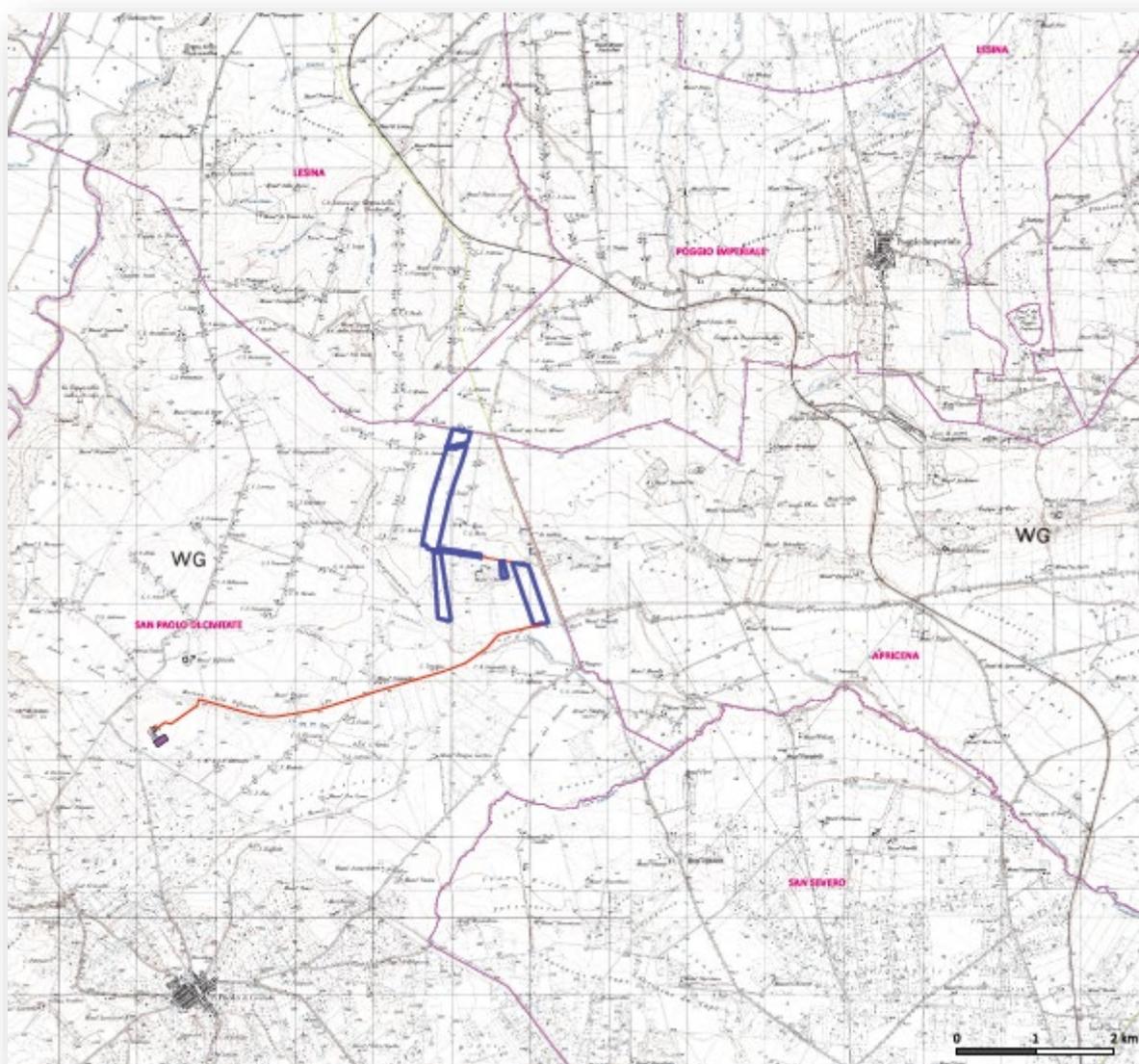


Figura 1 - Inquadramento generale del progetto - estratto della Carta IGM

L'impianto agrovoltaico adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione quali ad esempio:

- mappatura dei campi con registrazione puntuale ed elaborazione dei dati (sistemi GIS) raccolti in tempo reale da sensori, per formulare decisioni personalizzate nel tempo e nello spazio;
- immagini satellitari utili per il telerilevamento dello stato di salute delle colture, attraverso l'elaborazione di indici di vegetazione (vigoria, stress idrico, livello di clorofilla);
- modelli previsionali che ottimizzano l'impiego degli input (acqua, fertilizzanti, fitofarmaci), previa elaborazione di dati ambientali, e consentono l'attuazione di interventi mirati, riducendo l'impatto ambientale ed incrementando la produttività e la qualità del prodotto (agricoltura di precisione).

Le aree occupate dall'impianto saranno dislocate all'interno delle particelle di terreno site in agro del territorio comunale di San Paolo di Civitate (FG). Esse sviluppano una superficie catastale di Ha **68.91.28** suddivisi in più campi che presentano struttura orografica regolare e prevalentemente pianeggiante.

Sinteticamente si elencano per punti le motivazioni che giustificano la proposta di realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto:

- presenza di tipologie litologiche che garantiscono l'idoneità dell'ubicazione dell'opera e la relativa stabilità della stessa, in conformità a caratteri geologici, geotecnici, geomorfologici ed idrogeologici;
- presenza di nodi di viabilità primaria e secondaria in prossimità dell'opera stessa utilizzabili al fine di facilitarne la manutenzione e la gestione per il collegamento in rete;
- la struttura qualifica il territorio sotto l'aspetto dei servizi rappresentando inoltre una spinta e un elemento veicolante per lo sviluppo energetico dell'intero territorio comunale;
- l'opera in progetto, inoltre, ha ubicazione ottimale rispetto alla conformazione del territorio entro il quale si colloca, risultando ubicata in più campi che presentano struttura regolare e prevalentemente pianeggiante.

Il percorso dell'elettrodotto sviluppa una lunghezza complessiva di circa **5.390** metri interessando:

- un tratto della strada vicinale denominata Serracannola - Apricena;
- un breve tratto dell'a strada vicinale e dell'a strada privata per il raccordo la stazione Terna;

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti ed alle aree di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per brevi tratti.

In prossimità della futura stazione di smistamento TERNA sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati grafici allegati e confinante con quest'ultima sarà attrezzata un'ideale area destinata ai sistemi di accumulo dell'energia prodotta dall'impianto.

È prevista la realizzazione di:

- n. 80.136 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 575 Wp cadauno ancorati su idonee strutture ad inseguimento solare;
- n. 1139 strutture ad inseguimento solare monoassiale di rollio (Tracker) del tipo opportunamente ancorate al terreno si sedime mediante infissione semplice;
- 9.710 metri lineari di recinzione a maglie metalliche opportunamente infissa nel terreno con sistema antiscavalco realizzato con filo spinato in sommità e sollevata da terra per circa 10 cm;
- n. 9 cancelli di accesso carrabile in materiale metallico;
- n. 15 cabine di campo;
- n. 7 cabine ausiliarie;
- percorsi di viabilità interna ai campi in misto stabilizzato;
- impianto di illuminazione interno parco;
- un sistema di videosorveglianza;
- oliveto superintensivo dotato di impianto di irrigazione;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica esistente;
- una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT posta in prossimità della futura stazione di smistamento TERNA 150 kV in condivisione di stallo con altro operatore;
- una centrale di accumulo di parte dell'energia prodotta posta in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT.

2.1 Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti e della viabilità di accesso all'area

La rete infrastrutturale che sarà utilizzata dagli automezzi per il trasporto delle componenti è stata dettagliatamente esaminata e ritenuta idonea. L'accesso all'area parco, a partire dallo svincolo Poggio Imperiale - Lesina dell'autostrada A14 Adriatica, presenta una vasta rete di infrastrutture viarie esistenti

costituita da strade Statali, Provinciali e Comunali, pavimentate in conglomerato bituminoso, con dimensioni geometriche e caratteristiche tali da consentire il transito dei mezzi di trasporto.

Il sito è raggiungibile dai mezzi di trasporto attraverso le arterie viarie esistenti: dall'uscita Poggio Imperiale - Lesina, dell'autostrada Adriatica Bologna-Taranto, percorrendo la SP 35 si arriva al sito in corrispondenza dell'incrocio tra la SP35 e la SS 16 Adriatica. L'area parco dista circa 7 km dall'uscita dell'autostrada adriatica. La figura che segue mostra il percorso di accesso all'area parco in progetto a partire dall'autostrada Adriatica.

2.2 Descrizione delle diverse componenti dell'impianto fotovoltaico

Il modulo fotovoltaico è un insieme di celle fotovoltaiche (componente a semiconduttore che realizza la conversione diretta di energia solare in energia elettrica), connesse elettricamente fra loro e racchiuse in un involucro sigillato.

Il modulo scelto preliminarmente scelto per il generatore fotovoltaico era del tipo a tecnologia monocristallino della ditta Canadian Solar tipo HiDM (High Density Mono Perc Module) da **420 Watt**.

In considerazione dei significativi cambiamenti che il settore fotovoltaico ha vissuto, nel progetto di cui il presente Studio di Impatto Ambientale, si è deciso di adottare un nuovo modulo rispetto a quello inizialmente scelto, il quale garantisce migliori prestazioni legate al miglioramento raggiunto in questi anni dalla tecnologia selezionata.

Il modulo scelto per il generatore fotovoltaico è dunque del tipo tecnologia monocristallino della ditta Jinko Solar tipo Tiger Pro da **575 Watt** o similare, o similare in commercio.

La seguente tabella riporta la distribuzione dei moduli all'interno del parco fotovoltaico:

Campo	n. moduli	Potenza (KWp)	Superficie pannellata (m ²)
A	5.432	3.123,40	14.829,36
B	6.104	3.509,80	16.663,92
C	5.964	3.429,30	16.281,72
D	6.104	3.509,80	16.663,92
E	6.132	3.525,90	16.740,36
F	6.132	3.525,90	16.740,36
G	6.160	3.542,00	16.816,80
H	5.376	3.091,20	14.676,48
I	5.964	3.429,30	16.281,72
L	5.264	3.026,80	14.370,72
M	4.704	2.704,80	12.841,92

Campo	n. moduli	Potenza (KWp)	Superficie pannellata (m ²)
N	5.292	3.042,90	14.447,16
O	5.796	3.332,70	15.823,08
P	5.712	3.284,40	15.593,76
Totali	80.136	46.078,20	218.771,28

Tabella 1 - Distribuzione dei moduli FV

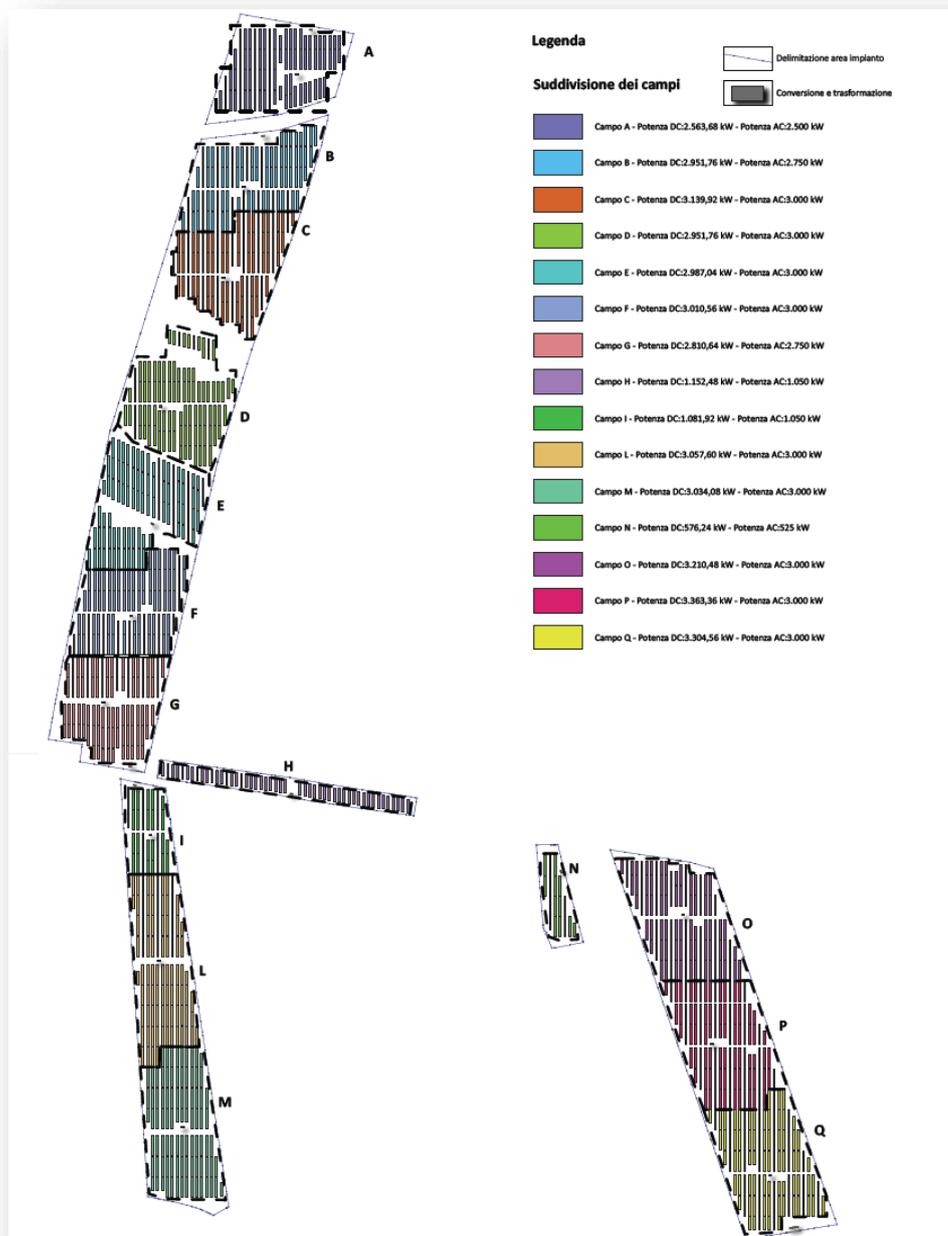


Figura 2 – Estratto elaborato MBFAF96_GRAF_Elettrico_Q.15 (Planimetria dell'area di suddivisione dei campi)

Il progetto prevede l'impiego di sistemi ad inseguitore solare monoassiale di *rollio* del tipo *Tracker*. Queste strutture consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici ad essi ancorati intorno ad un unico asse orizzontale permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata aumentando la produzione energetica dell'impianto fotovoltaico. Tali strutture vengono infisse nel terreno mediante battitura dei montanti e senza utilizzo di calcestruzzo o altro materiale.

Il motore è del tipo DC a basso rumore per conseguire riduzioni in termini di rumorosità e ridurre i consumi aumentando le prestazioni. Tutte le componenti sono progettate seguendo gli standard Eurocode 1, 3, 4 e 8, applicando le diverse ipotesi di vento, neve e sisma. I materiali impiegati (acciaio zincato e alluminio) sono resistenti alla corrosione al fine di garantire la durata della vita utile della struttura. In particolare il tracker M5 utilizza:

- zincatura S275 e S355, UNI 10346;
- acciaio S280GD + Zmc10 Magnelis conforme agli standard richiesti per corrosione, UNE – EN ISO 14713 e UNE – EN ISO 1461.

Il progetto di inseguitore solare monoassiale deve rispettare una serie di parametri che tengono conto degli effetti aeroelastici causati dal vento. Il miglioramento dell'elettronica è necessario anche per affrontare fenomeni meteorologici come cicloni, venti forti o tempeste elettriche.

Le strutture dei moduli saranno ancorate al terreno mediante infissione del montante per una profondità dimensionata in riferimento alle sollecitazioni indotte dalla sovrastruttura. I carichi dimensionanti sono quelli derivanti dalla combinazione delle azioni del vento incidente sulla struttura che provocano a livello fondale degli sforzi assiali sul montante. Il predimensionamento della profondità di infissione è soddisfatto se l'azione assiale esercitata dal vento è equilibrata dalle azioni tangenziali dovute al contatto con il terreno.

La progettazione, eseguita in relazione all'orografia del terreno ed in modo da massimizzare la producibilità dell'impianto, prevede le seguenti caratteristiche geometriche degli inseguitori:

- Altezza fuori terra della trave orizzontale in cui è disposto il giunto di rotazione: 282 cm
- Altezza massima fuori terra: 499 cm
- Altezza minima fuori terra: 65 cm
- Interdistanza tra le strutture: 10 m
- Ingombro massimo in pianta nella configurazione a 56 moduli: 32,894 x 5,02 m
- Ingombro massimo in pianta nella configurazione a 82 moduli: 48,938 x 5,02 m

L'interasse minimo tra le fila di trackers è pari a **10,0** m per ridurre il fenomeno di ombreggiamento reciproco e garantire gli spazi necessari agli interposti filari di oliveto.

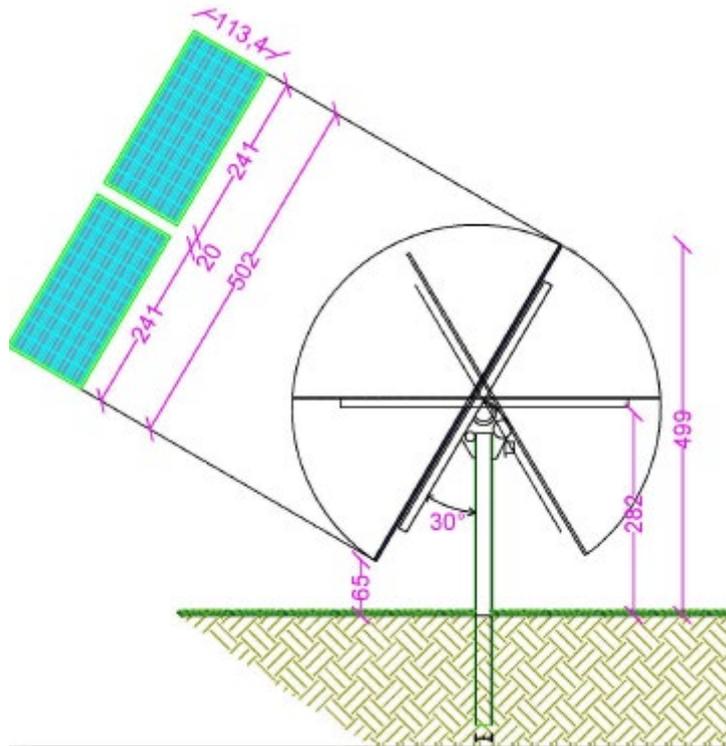


Figura 3 – Estratto elaborato MBFAF96_Elaborato_Grafico_R.5.c (Particolari costruttivi)

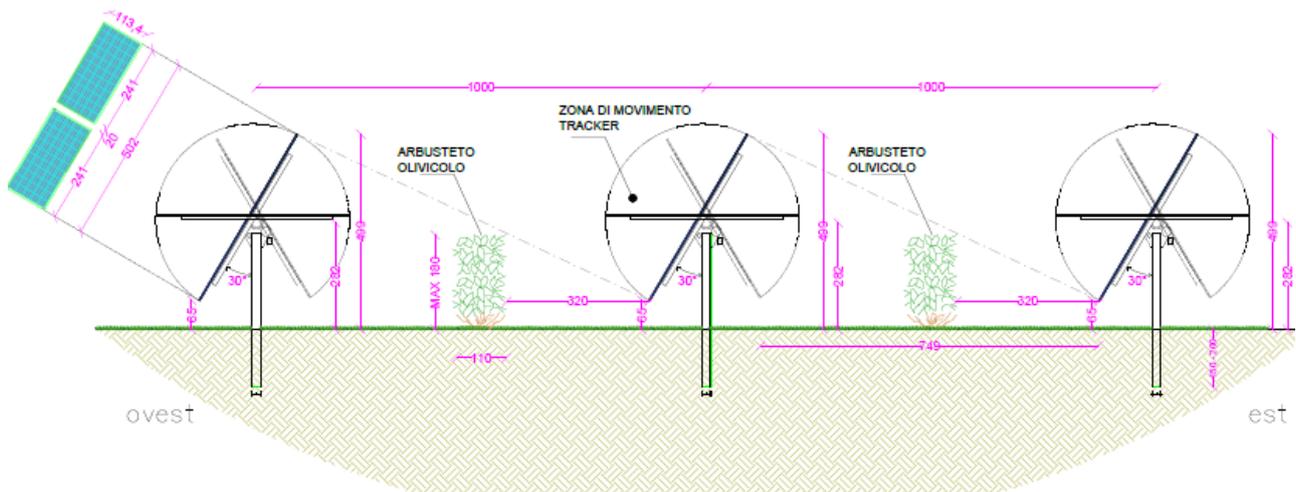


Figura 4 - Sezione tipo impianto con installazione su sistema ad inseguimento solare tipo tracker

La seguente tabella riporta la distribuzione delle strutture suddivisa per tipologia di lunghezza e relativa ai diversi campi costituenti il parco fotovoltaico in progetto:

Campo	Tipo inseguitore	n.
A	TR 42	54

Campo	Tipo inseguitore	n.
	TR 28	16
B	TR 42	38
	TR 28	52
C	TR 42	23
	TR 28	72
D	TR 42	44
	TR 28	43
E	TR 42	59
	TR 28	21
F	TR 42	53
	TR 28	30
G	TR 42	0
	TR 28	110
H	TR 42	32
	TR 14	24
	TR 28	48
I	TR 42	65
	TR 28	9
L	TR 42	58
	TR 28	7
M	TR 42	36
	TR 28	30
N	TR 42	57
	TR 28	9
O	TR 42	65
	TR 28	6
P	TR 42	48
	TR 28	30
Totale	TR 42	632
	TR 28	459
	TR 14	48

I cancelli carrabili, anch'essi in materiale metallico, saranno realizzati con idonee guide di scorrimento e saranno posati in opera idoneamente ancorati a pilastri di calcestruzzo armato.

Il campo sarà dotato di impianto di illuminazione con palo metallico dotato di testapalo ed idonea lampada atta a garantire un'uniforme illuminazione. Dal predimensionamento effettuato saranno disposti i punti luce lungo la recinzione perimetrale ad intervallo di 15 metri ed altezza palo 4 metri. Il campo sarà inoltre dotato di impianto antintrusione combinato perimetrale con sistema tipo ad infrarossi o barriera a microonda ed antifurto per singolo modulo.

L'inverter tipo è rappresentato dalla MV Power Station SMA o similare in commercio, quale ipotesi idonea per le centrali fotovoltaiche di nuova generazione che funzionano a 1500 VDC. Essa contiene, in maniera preconfigurata e compatta in container, la soluzione completa di trasformatore, quadri ed inverter.

I cavidotti interrati saranno dotati di pozzetti di ispezione dislocati lungo il percorso. Per i tratti su carreggiate stradali esistenti, ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un'ideale segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo. Il percorso del cavidotto è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto viene prevalentemente realizzato lungo la viabilità esistente, a bordo o lungo la strada ed utilizzando mezzi per la posa con limitate quantità di terreno da smaltire in quanto prevalentemente riutilizzabile per il rinterro.

La sottostazione elettrica di trasformazione è invece costituita dalle seguenti opere architettoniche:

- Piattaforma;
- Fondazioni;
- Basamento e deposito di olio del trasformatore MT/AT;
- Drenaggio di acqua pluviale;
- Canalizzazioni elettriche;
- Accesso e viali interni;
- Recinzione.

All'interno dei campi è inoltre previsto l'impiego di n. 5 stazioni meteorologiche assemblate e configurate specificatamente per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati.

2.3 Viabilità interna e nuove strade

La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio dell'impianto.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le larghezze della carreggiata carrabile minima di 4,00 m con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto da uno strato di idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 30 cm, realizzato mediante spaccato 0/50 idoneamente compattato, previa preparazione del sottofondo mediante rullatura e compattazione dello strato di coltre naturale.

2.4 Dimensionamento dell'impianto fotovoltaico

La potenza nominale dell'Impianto FV complessivo sarà pari a **46,0782 MWp**, generata in più campi fotovoltaici collegati tra loro tramite cavidotti interrati in media tensione.

La producibilità specifica dell'impianto fotovoltaico pari a **1.759 kWh/kWp** anno. Sistema di orientamento mobile ad inseguimento solare monoassiale di rollio (rotazione intorno all'asse nord-sud) con rotazione intorno all'asse nord-sud. La produzione di energia elettrica stimata al netto delle perdite è quantificata in **81.059 MWh/anno**. In accordo alle norme CEI 81-10 1/2/3/4 e CEI 82-4, il generatore fotovoltaico viene protetto contro gli effetti prodotti da sovratensioni indotte a seguito di scariche atmosferiche utilizzando scaricatori del tipo SPD di classe II sul lato DC da posizionare dentro i quadri di campo.

2.5 Descrizione dell'impianto olivicolo

Al fine di favorire lo sfruttamento e rinnovamento colturale dell'olivicoltura regionale, il proponente integra detto impianto fotovoltaico con un arboreto di olive da olio costituito da circa 57.090 piante, inserite tra i filari dei pannelli. L'arboreto di olive da olio di superficie complessiva pari a ha 59.09.00 costituito da:

- n. 23 campi di produzione di olive di varietà spagnole già sperimentate a coltivazione superintensiva (SHD 2.0) come l'Oliana e l'Arbequina per una superficie di ha 48.74.82;
- n. 5 campi sperimentali delle varietà Tosca, Peranzana, Nociera, Fs-17, Coratina e Cima di Melfi per una superficie di ha 08.34.18;
- n. 28 impianti di irrigazione gestiti da quattro centraline automatizzate con impianto a gocciolatori autocompensanti a lunga portata per una lunghezza complessiva di m 5.369 di ali gocciolanti e m 3.620 di linee adduttrici, alimentati da quattro bocchette di presa del Consorzio per la Bonifica di Capitanata.

Nell'area di impianto, sarà inoltre presente una stazione di rifornimento elettrico per le attrezzature e macchine operatrici dedite alla manutenzione, raccolta e potatura dell'impianto olivicolo.

L'entrata in produzione delle cultivar adottate è molto rapida, poiché fin dal 3° anno di allevamento si ottiene una produzione di 50 q/ha. I risultati ottenuti durante questi anni di esperienza, nelle diverse zone olivicole pugliesi, dalle cultivar di progetto offrono, nel caso specifico, dei valori medi di produzione costante a pieno regime: pari a 100 q/ha l'Olivana e l'Arbequina, pari a 40 q/ha la Nociera, pari a 40 q/ha la FS-17, pari a 30 q/ha la Coratina, pari a 30 q/ha la Peranzana e pari a 30 q/ha la Cima di Melfi e Tosca. La proponente Società Falck Renewables Sviluppo s.r.l. intende realizzare l'idea progettuale come di seguito indicato:

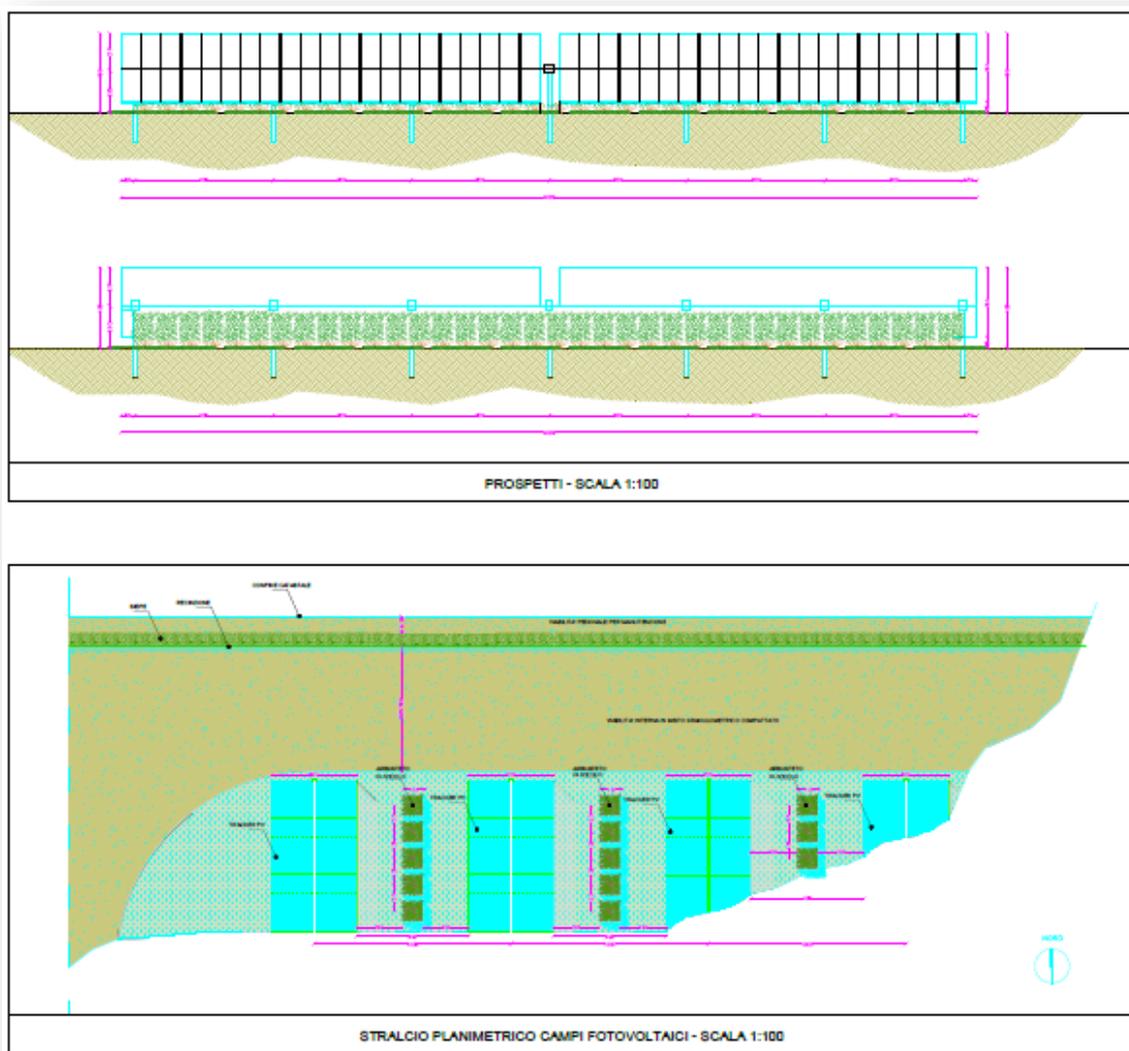


Figura 5 - Estratto elaborato MBFAF96_Elaborato_Grafico_R.5.a. (Stralcio Planimetrico e prospetti)

2.5.1 Gestione dell'impianto olivicolo

Il sistema superintensivo non richiede elevati volumi di irrigazione, elevate quantità di fertilizzanti e di trattamenti fitosanitari. La sperimentazione, oramai decennale, ha dimostrato che un impianto olivicolo superintensivo richiede input agronomici identici a quelli di qualsiasi altro oliveto diffuso nella medesima zona, di pari livello produttivo e presuppone la conoscenza e l'applicazione nientedimeno che del Codice di Buone Pratiche Agricole di cui al D.M. del 19 aprile 1999 (pubblicato sulla G.U. n. 102 S.O. n. 86 del 4 maggio 1999).

Si evidenzia, inoltre, che:

1. tali *input agronomici* rientrano pienamente nei limiti previsti ad esempio dal Disciplinare di Gestione Ecosostenibile dell'Olivio per le Province di Bari e di Barletta-Andria-Trani, licenziato recentissimamente dalla Regione Puglia (Guario et al., 2012);
2. *la gestione del suolo* negli impianti superintensivi è effettuata secondo criteri di ecosostenibilità, prevedendo tra l'altro apporti di concimi ed ammendanti organici, inerbimento controllato dell'interfila, trinciatura dei sarmenti in situ, pacciamatura della fila con sansa esausta senza il ricorso al diserbo chimico (Camposeo e Vivaldi, 2011);
3. non è esclusa, a partire dal quarto anno dall'impianto, *la conversione in biologico* degli oliveti superintensivi. Gli studi hanno ormai validato la sostenibilità agronomica degli impianti superintensivi. La ricerca sta dando buoni frutti ed in tempi brevi anche nei confronti della loro sostenibilità economica ed ecologica-ambientale.

2.6 Cantierizzazione

Le aree di cantiere interne al parco sono rappresentate da porzioni di terreno a vocazione agricola aventi orografia pianeggiante. Tali aree saranno completamente recintate verso l'esterno al fine di garantire idonea protezione antintrusione e tali da materializzare concretamente le aree destinate alle lavorazioni. Particolari accorgimenti andranno attuati lungo l'area di cantiere su strada nelle fasi lavorative in cui è prevista la realizzazione dell'elettrodotto interrato.

Le aree di stoccaggio, deposito e manovra, gli impianti di cantiere, la segnaletica di sicurezza e quanto altro richiesto dalle specifiche norme di settore, saranno progettati e dislocati secondo le specifiche esigenze delle lavorazioni all'interno del piano di sicurezza e coordinamento.

La tipologia di posa delle strutture non prevede opere di movimento terra in quanto è prevista l'infissione mediante battitura dei montanti nel terreno di sedime. Sarà invece necessario l'approvvigionamento del materiale relativo alla realizzazione dei cassonetti stradali (misto granulometrico) proveniente da cava per la realizzazione della viabilità interna al parco mentre i volumi di movimento terra previsti per la realizzazione degli elettrodotti interrati saranno completamente compensati.

Per ciò che riguarda la sicurezza dei mezzi di trasporto e quindi la percorrenza degli stessi delle strade esistenti e delle nuove viabilità, sono state analizzate le attività relative al corretto transito, alle interferenze con linee aeree, agli attraversamenti su ponti esistenti ed ogni altro possibile rischio legato al trasporto sia in termini di rischio proprio del mezzo che in termini di rischio urti, e quant'altro che il mezzo può provocare all'ambiente circostante.

Le interferenze rilevate e riportate nella specifica tavola grafica allegata, sono essenzialmente di natura progettuale (interferenze con il percorso dell'elettrodotto in progetto).

In particolare vengono di seguito portate in rassegna le tipologie di interferenze rilevate:

- *interferenze lungo il percorso del cavidotto di progetto:*
 - elettrodotti interrati a servizio di altri produttori;
 - tombini idraulici di attraversamento delle strade esistenti;
 - attraversamento sotterraneo di condutture per il trasporto di acque da irrigazione;
 - posa su ponte esistente di attraversamento corsi d'acqua.

Il percorso del cavidotto interrato in progetto interferisce esclusivamente con tombini di attraversamento idraulico lungo le strade esistenti, piccoli ponticelli o attraversamenti di tubazioni idriche per l'irrigazione.

Per quanto riguarda l'utilizzo del metodo di risoluzione dell'interferenza per mezzo canale ancorato sul tombino idraulico esistente, saranno realizzate canaline in lamiera metallica zincata di larghezza non inferiore a 60 cm e lunghezza, per ogni singolo elemento da giuntare, non superiore a 3,00 m. In alternativa è possibile ricorrere alla tecnologia di trivellazione orizzontale controllata (TOC) che risulta spesso la soluzione più efficace per l'installazione di sotto-servizi limitando al minimo le zone di lavoro ed eliminando completamente la vista di canalizzazioni esterne. Con questa tecnica è possibile eseguire l'attraversamento anche sotto i fossi naturali (immediatamente dopo lo sbocco), tubazioni idriche e fognarie e tubazioni di gas interrate, senza interessare le infrastrutture esistenti.

Nell'area nord dell'impianto è invece presente un edificio diruto rappresentato da ruderi di muratura perimetrale priva di ogni tipo di funzione. È prevista la demolizione ed il conferimento a discarica dei resti del manufatto.

2.7 Manutenzione del parco fotovoltaico

Il piano manutentivo previsto sarà generalmente utilizzato su tutte le parti di impianto. Detto piano si articola nelle seguenti parti:

- Manutenzione moduli;
- Manutenzione elettrica apparecchiature BT, MT, AT;
- Manutenzione strutture di sostegno moduli;
- Manutenzione opere civili SET, recinzioni e viabilità;
- Utilizzo di personale interno o di imprese appaltatrici selezionate e qualificate.

2.8 Piano di dismissione

Per l'impianto in progetto è prevista una vita utile di esercizio stimata in circa 30 anni al termine della quale si procederà al completo smaltimento con conseguente ripristino delle aree interessate.

Le fasi di dismissione (9 mesi) dell'impianto sono di seguito elencate:

- Disconnessione dell'impianto dalla RTN;
- Smontaggio delle apparecchiature elettriche di campo;
- Smontaggio dei quadri elettrici, delle cabine di trasformazione e delle cabine di campo;
- Rimozione cabine di trasformazione e cabine inverter;
- Smontaggio dei moduli fotovoltaici, dei pannelli, dei sistemi di inseguitore solare;
- Smontaggio dei cavi elettrici BT ed MT interni ai campi;
- Demolizioni delle eventuali opere in cls quali platee ecc.;
- Ripristino dell'area di sedime dei generatori, della viabilità e dei percorsi dei cavidotti.

Di seguito si riporta l'elenco delle categorie di smaltimento individuate (da smaltire in idonei impianti autorizzati):

- Moduli Fotovoltaici (C.E.R. 16.02.14);
- Inverter e trasformatori (C.E.R. 16.02.14);

- Tracker (C.E.R. 17.04.05);
- Impianti elettrici (C.E.R. 17.04.01 e 17.00.00);
- Cementi (C.E.R. 17.01.01);
- Viabilità esterna piazzole di manovra (C.E.R. 17.01.07);
- Siepi e mitigazioni (C.E.R. 20.02.00).

Per la dismissione dei moduli, la Società aderirà al Cobat - Consorzio Nazionale Raccolta e Riciclo (o altro consorzio similare), per la corretta gestione del fine vita del prodotto. Tali requisiti consentiranno l'avvio a riciclo di almeno il 65% in peso dei moduli esausti gestiti e il recupero di almeno il 75%, rendicontando tutte le attività, come stabilito dal Disciplinare Tecnico del GSE.

Si evidenzia che la conformazione della struttura non prevede opere in calcestruzzo o altri materiali pertanto la rimozione delle strutture non comporta altre bonifiche o interventi di ripristino del terreno di fondazione.

3. Il contesto ambientale di riferimento

Per la valutazione degli impatti ambientali del progetto è stato messo a punto uno schema analitico e metodologico capace di mettere in luce come le azioni previste possano interagire con le componenti ambientali e generare degli effetti positivi o negativi sugli stessi.

Le componenti ambientali sono state aggregate in Check-list, che compongono la matrice quantitativa derivata da Leopold:

- **ATMOSFERA;**
- **ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE;**
- **SUOLO E SOTTOSUOLO;**
- **PAESAGGIO;**
- **VEGETAZIONE;**
- **FAUNA;**
- **SALUTE PUBBLICA;**
- **CONTESTO SOCIOECONOMICO;**
- **PATRIMONIO CULTURALE.**

Per ogni componente ambientale, si sono presi in considerazione un insieme di indicatori per la valutazione al fine di rappresentare, attraverso un numero ristretto ma esaustivo di voci, l'ambiente nei suoi diversi aspetti legati alle componenti abiotiche (suolo e sottosuolo, aria e acqua), agli ecosistemi (complessi di elementi fisici, chimici, formazioni ed associazioni biotiche), al paesaggio (inteso nei suoi aspetti morfologici e culturali), alla qualità dell'ambiente naturale, alla qualità della vita dei residenti ed alla loro salute (come individui e comunità).

3.1 Atmosfera

Le analisi concernenti la componente atmosfera sono effettuate attraverso:

- **regime pluviometrico:** Il comprensorio dell'Alto Tavoliere è stato definito siticuloso cioè povero d'acqua potabile durante le caldissime estati, a differenza delle stagioni invernali quando vi è maggiore disponibilità. Se piove in tutti i mesi dell'anno, il volume più elevato, oltre 50 mm/mese, si raggiunge nel periodo che va da ottobre a gennaio; le piogge sono scarse nei mesi da giugno ad agosto (da 18 a 26 mm/mese);

- **regime termometrico:** Il clima è temperato e presenta valori massimi di 35 - 37°C circa durante l'estate e valori minimi intorno allo 0 °C durante l'inverno;
- **regime anemologico:** Il clima dell'area considerata è caratterizzato da venti del quadrante sud sud-ovest caldi d'estate (Libeccio e Scirocco) che possono spingere la temperatura a livelli elevati fino ai 40°C e da venti del quadrante nord nord - ovest (Tramontana e Maestrale) che rendono le temperature invernali più fredde;
- **qualità dell'aria:** in base a quanto riportato nel Piano Regionale di Qualità dell'Aria, il comune di San Paolo di Civitate è interessato da emissioni trascurabili di NO2 da traffico urbano ed extraurbano e da emissioni trascurabili di NO2 da traffico urbano..

3.2 Acque superficiali e sotterranee

Il territorio di intervento non presenta una rilevante idrografia superficiale a causa della carenza di rilievi montuosi, della scarsità delle piogge e dell'elevata permeabilità del terreno; soprattutto quest'ultimo fattore consente all'acqua piovana di penetrare nel sottosuolo e nella falda acquifera impedendo l'arricchimento di fiumi e torrenti. Il corpo idrico superficiale più prossimo all'abitato di San Paolo di Civitate è il Torrente Candelaro. Le aree di impianto non intercettano elementi significativi del reticolo; sono tuttavia presenti una serie di fossi di scolo in terra, per lo più ubicati in prossimità dei confini dei lotti, di modeste dimensioni. Dal sopralluogo effettuato nel mese di Luglio 2019 sono state riscontrate una serie di criticità minori, dettate principalmente dalla presenza di manufatti di attraversamento (che permettono l'accesso ai fondi) e dall'attuale officiosità dei fossi, ad oggi ricoperti di vegetazione infestante e caratterizzati da fenomeni distribuiti di interrimento.

A differenza dell'idrografia superficiale, quella sotterranea risulta molto interessante; difatti la permeabilità del terreno e la sua uniformità permettono all'acqua piovana di penetrare facilmente nel sottosuolo in corrispondenza con il livello del mare, formando una falda sotterranea anch'essa utilizzabile per l'irrigazione dei campi. Nell'area di intervento si distinguono principalmente litotipi a permeabilità medio-alta.

3.3 Suolo e sottosuolo

L'area su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico appartiene ad una vasta area sub pianeggiante a pendenza inferiore a 3° (circa 2%) a quota compresa tra gli 85 m (estremo sud) e i 135 m s.l.m. (dell'estremo nord posto a circa 2,5 km).

Per quanto attiene le *condizioni pedologiche* si ricorda che l'intero Tavoliere è caratterizzato da un piano alluvionale originato da un fondo di mare emerso costituito da strati argillosi, sabbiosi e anche calcarei del Pliocene e del Quaternario, che hanno dato luogo a terre di consistenza diversa e anche di non facile lavorazione.

Dai sopralluoghi effettuati e dalle indagini in situ risulta evidente la bassa pendenza (quasi nulla dell'area) e le buone caratteristiche di resistenza del terreno con un angolo di attrito interno medio $\Phi = 29^\circ$ e l'assenza di falda superficiale.

Le due formazioni in affioramento sono entrambe costituite da sabbie e conglomerati quaternari. Dalla consultazione del database del catalogo delle faglie capaci del sistema ITHACA risulta evidente che l'area del parco dista circa 1,5 km da una lineazione tettonica attiva (Faglia di Apricena).

La struttura attuale della *realità agricola dell'area* in esame è caratterizzata dalla presenza di aziende con un'ampiezza media di circa 9 ha, dato fortemente contrastante se si analizza distintamente il valore medio delle diverse colture praticate (quelle arboree ad esempio presentano un'ampiezza media nettamente inferiore).

3.4 Vegetazione

Nell'area di intervento, l'ambiente che si rinviene è quello degli agroecosistemi. Le colture maggiormente praticate in Capitanata sono di tipo intensivo, come quelle a graminacee (soprattutto frumento) e quelle orticole. Benché sempre più raramente è tuttavia possibile osservare ancora qualche campo di grano variopinto dalla presenza dei papaveri, arricchito dalla presenza del gladiolo dei campi, delle cicerchie o del tulipano dei campi. Altre colture peraltro abbastanza diffuse, come l'olivo, che è l'albero più caratteristico delle colture mediterranee, o anche altri alberi da frutto come i caratteristici agrumeti garganici, il mandorlo, il fico, il carrubo, il pistacchio o il fico d'India, possono formare 'boschi' radi in luogo dei boschi sempreverdi o caducifogli. In queste formazioni, quando non è praticata la coltivazione del suolo tra le piante o nei residui incolti, può vegetare una flora ricca ed interessante con anemoni, orchidee, calendule,

malve e molte altre. Un discorso a parte va fatto per il castagno, piantato per il valore alimentare dei suoi frutti e presente sia con individui sparsi che con popolamenti di varie dimensioni che tende a costituire una vera e propria formazione boschiva, spesso mista, sostituendo i boschi caducifogli nell'orizzonte della roverella.

Tra *le coltivazioni erbacee* di grande interesse a livello locale rivestono alcune colture agrarie a ciclo annuale come il frumento duro, i cereali minori, il pomodoro e le leguminose da granella. La filiera cerealicola rappresenta un pilastro produttivo rilevante per l'agricoltura locale, sia per il contributo alla composizione del reddito agricolo sia per l'importante ruolo che riveste nelle tradizioni alimentari e artigianali.

3.5 Fauna

Per la definizione della fauna potenziale a livello di area vasta, con particolare riferimento alle specie Natura 2000 presenti, la raccolta di dati pregressi e bibliografici ha interessato un'area definita da 1 maglia UTM di 10x10 km, secondo quanto riportato nei vettoriali prodotti dalla regione puglia per individuare la presenza di specie ed habitat di interesse conservazionistico nel territorio regionale (DGR n. 2442 del 21 dicembre 2018 "Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia").

Al fine di verificare le reali potenzialità faunistiche dell'area è stato analizzato lo strato informativo "uso del suolo" presente sulle pagine web del SIT Puglia, in un'area buffer di 2 km costruita a partire dal perimetro dell'area di progetto.

Ad integrazione di quanto riportato in letteratura, sono stati utilizzati i dati presenti nella banca dati dello scrivente, che consta di migliaia di record raccolti negli ultimi due decenni, oltre che alle osservazioni condotte tramite un sopralluogo condotto in data 18 luglio 2019.

La raccolta dei dati faunistici è stata realizzata tramite un metodo misto che prevede transetti lineari e punti di osservazione/ascolto: i transetti sono stati condotti in auto a velocità costante e bassa (10 km/h ca.); i punti di osservazione/ascolto, (della durata di 10 minuti ciascuno) sono stati distribuiti all'interno del territorio interessato dal progetto e lungo il tragitto percorso in auto.

La fauna del territorio analizzato è principalmente quella caratteristica delle cosiddette farmland, ovvero specie legate ad ambienti aperti (ortotteri, lepidotteri, ditteri, sauri, passeriformi, roditori). A queste vanno aggiunte specie generaliste legate ai lembi di vegetazione arboreo-arbustiva localizzate in colture

permanenti (uliveti e vigneti), nelle aree verdi accessorie degli insediamenti rurali e nelle rare fasce alberate lungo canali, fossi e strade (aracnidi, ditteri, ofidi, paridi, fringillidi, silvidi, mustelidi). Infine vi è la sporadica presenza di specie legate alle aree umide quali odonati, ditteri, anfibi, ofidi, caradriformi, insettivori; queste si concentrano perlopiù in piccoli invasi artificiali a scopo agricolo, lungo fossi e canali ed in corrispondenza di allagamenti stagionali, soprattutto se formati in periodo di passo migratorio (uccelli).

3.6 Paesaggio

Il progetto analizzato si inserisce nell'ambito denominato "Tavoliere", caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni.

Il territorio è prevalentemente pianeggiante, segue un andamento altimetrico decrescente da ovest a est, mutando progressivamente dalle lievi cresse collinose occidentali (propaggini del subappennino) alla più regolare piana orientale, in corrispondenza del bacino del Candelaro.

Il paesaggio è caratterizzato da uliveti, vigneti e seminativi a frumento. All'interno della figura, alla stregua dell'intero ambito del Tavoliere della Puglia, i corsi d'acqua rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente. Anche da un punto di vista naturalistico, piccoli e meno piccoli corsi d'acqua rappresentano importanti corridoi ecologici che conservano la maggior parte del patrimonio di biodiversità ivi presente. Tuttavia, importanti e numerose sono state le opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono messe in opera nei corsi d'acqua del Tavoliere e della figura in esame. Dette opere comportano che estesi tratti dei reticoli interessati presentano un elevato grado di artificialità, sia nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate e naturalisticamente compromesse.

3.7 Salute pubblica

Per una panoramica sulla tematica salute pubblica, si è fatto riferimento ai seguenti indicatori relativi ad alcune determinanti di pressione ambientale:

- Aspetti demografici: il comune mostra un trend di popolazione leggermente in decrescita;
- Produzione di rifiuti solidi urbani: la raccolta differenziata nell'ultimo anno è caratterizzata da un trend negativo;

- Consumi idrici: molto elevati ed attribuibili al prelievo d'acqua dal sottosuolo attraverso un elevato numero di pozzi;
- Qualità dell'aria: il comune di San Paolo di Civitate è uno dei comuni nei quali si rilevano valori di qualità dell'aria critici;
- Tasso di motorizzazione: è in crescita.

3.7 Contesto socioeconomico

L'economia della cittadina di San Paolo di Civitate è invece quasi interamente dedicata al comparto agricolo e all'artigianato. L'agricoltura, favorita dalle caratteristiche del terreno, si articola in numerose produzioni, delle quali le maggiori riguardano i cereali, il frumento, i foraggi, gli ortaggi, vari tipi di uva, l'olivo, gli agrumi e altra frutta; è praticato anche l'allevamento di bovini, ovini ed equini. Il tessuto industriale è costituito da aziende che operano nei comparti alimentare (tra cui il lattiero-caseario e quello per la lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi), chimico, edile, estrattivo, metalmeccanico, dell'abbigliamento, della fabbricazione di mobili, della gioielleria e oreficeria; non manca una centrale elettrica. Il terziario si compone di una discreta rete commerciale e dell'insieme dei servizi, che comprendono quello bancario. Non vi sono strutture sociali di rilievo. Nelle scuole del posto si impartisce l'istruzione obbligatoria; si può usufruire della biblioteca comunale per l'arricchimento culturale. Le strutture ricettive offrono possibilità di ristorazione ma non di soggiorno. A livello sanitario è assicurato il servizio farmaceutico.

3.8 Patrimonio culturale

Abitata fin da tempi antichi, come testimoniano i reperti archeologici rinvenuti nella zona e risalenti al VI secolo a.C., deriva la prima parte del toponimo dall'omonimo Santo; la specificazione, aggiunta con un regio decreto del 1862, ricorda la medievale Civitate che, sorta non lontano dal luogo della Teanum Apulum dei romani, venne devastata, nel Medioevo, da Guglielmo il Normanno e dai turco-saraceni. Seguendo le sorti dei territori circostanti, al termine della dominazione normanna passò agli svevi, agli angioini e agli aragonesi. A questi subentrarono, all'inizio del XVI secolo, gli spagnoli, il cui malgoverno portò l'intera regione alla decadenza. Una ripresa si ebbe soltanto con le riforme borboniche e napoleoniche, che sancirono la fine del feudalesimo. Annessa al regno d'Italia dopo la caduta dei Borboni, sotto il cui dominio

era tornata all'indomani del congresso di Vienna, partecipò alle successive vicende nazionali e internazionali. Tra gli elementi di maggior pregio del patrimonio storico-architettonico figurano: il palazzo dei Gonzaga, del Cinquecento, con un torrione quadrato; le chiese di San Paolo, Sant'Antonio, San Nicola e Santa Maria Luterana. Interessanti sono anche i ruderi di un ponte romano e di un antico oratorio, presenti nei dintorni dell'abitato.

4. Individuazione delle componenti da monitorare

Un piano di monitoraggio assume valenza di strumento operativo per la verifica delle previsioni delle fasi progettuali, e la sua presenza costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali. Il monitoraggio si estrinseca attraverso l'insieme dei controlli periodici o continuativi di taluni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali impattate dalle azioni di progetto. Esso presuppone la necessità di produrre dei risultati secondo standard prestabiliti, sia dal punto di vista tecnico che in relazione ad una tempistica da programmare in fase di progettazione esecutiva.

In tale fase progettuale, il PMA è stato strutturato in maniera sufficientemente flessibile per poter essere eventualmente rimodulato nel corso dell'istruttoria tecnica e/o nelle fasi progettuali e operative successive alla procedura di VIA. Potrebbe infatti emergere la necessità di modificare il PMA, sia a seguito di specifiche richieste avanzate dalle diverse autorità ambientali competenti che a seguito di situazioni oggettive che possono condizionare la fattibilità tecnica delle attività programmate dal Proponente.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è finalizzato alla verifica del soddisfacimento delle caratteristiche di qualità ambientale dell'area in cui sarà realizzato il Parco Fotovoltaico. Tale azione consente di individuare eventuali superamenti dei limiti o indici di accettabilità e quindi di attuare tempestivamente azioni correttive. L'attività di interpretazione delle misure, nello specifico, consisterà in:

- confronto con i dati del monitoraggio *ante operam*;
- confronto con i livelli di attenzione ex D.Lgs. 152/06;
- analisi delle cause di non conformità e predisposizione di opportuni interventi di mitigazione.

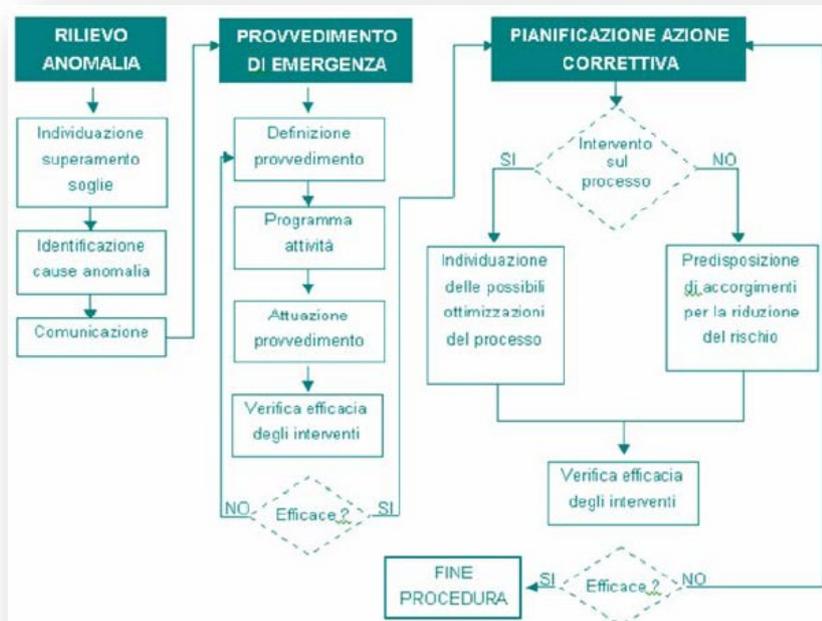


Figura 6 - Processo di gestione anomalie

L'attività di monitoraggio avrà chiaramente inizio in fase ante operam in modo da disporre di valori di bianco ambientale, ovvero di avere valori che per ciascuna componente indagata nel piano, siano in grado di caratterizzarla senza la presenza dell'opera da realizzare.

L'articolazione temporale del monitoraggio, sarà quindi programmata in relazione ai seguenti aspetti:

- tipologia delle sorgenti di maggiore interesse ambientale;
- caratteristiche di variabilità spaziale e temporale del fenomeno di inquinamento.

Il piano di monitoraggio, sarà quindi utilizzato quale strumento di controllo e verifica; di conseguenza, saranno monitorate sia le componenti che per effetto della costruzione dell'opera possano presentare possibili alterazioni (che abbiamo visto comunque essere reversibili e di breve durata) utilizzando in questo caso il piano di monitoraggio come strumento di controllo, sia per quelle per le quali in base alle stime effettuate non si prevedono alterazioni, utilizzando invece in questo caso il piano di monitoraggio come strumento di verifica delle previsioni progettuali. Le componenti da monitorare sono riassunte nel seguente elenco:

- Suolo e sottosuolo: caratteristiche qualitative dei suoli e sottosuoli e controllo dell'erosione;
- Paesaggio: verifica del soddisfacimento e del rispetto delle indicazioni progettuali;
- Fauna: verifica degli spostamenti dell'avifauna;

- Emissioni elettromagnetiche: verifica dei livelli di campo;
- Atmosfera: verifica del rispetto dei limiti normativi.

L'esatta ubicazione dei punti di misura sarà dettagliata in specifico elaborato, nella successiva fase di approfondimento progettuale.

In riferimento alla richiesta di integrazione del MITE prot. R.U. 0005806, del 12.08.2022, relativa al risparmio idrico, si rappresenta che non sono previste misure di monitoraggio di tale componente poiché il progetto non interviene sui risparmi idrici. Di seguito si indicano i consumi idrici annui delle varie componenti del futuro impianto che comportano impiego di risorsa idrica:

- per il lavaggio dei pannelli si prevede l'utilizzo di acqua trasportata con autobotte (300 mc annui);
- per quanto riguarda invece l'impianto olivicolo, i volumi stagionali sono compresi tra 1300 – 2000 mc/ha, erogati mediante irrigazione a goccia con gocciolatoi auto-pulenti e auto-compensanti.

Suolo e sottosuolo

Il monitoraggio sarà effettuato in corrispondenza di 3 punti, da ubicare in aree che possono essere considerate maggiormente sensibili di eventuali inquinamenti a causa delle lavorazioni (i.e. aree di deposito mezzi, aree interessate dagli scavi dell'elettrodotto, ecc). Le misure di monitoraggio si prevedono in tutte le fasi, ad esclusione di quella post operam, non essendo quest'ultima caratterizzata da possibili impatti sulla componente in questione.

Gli indicatori da monitorare per suolo e sottosuolo sono:

- **parametri pedologici** (permeabilità, stato erosivo, classe di drenaggio, uso del suolo);
- **parametri chimico-fisici** (pH, metalli pesanti, benzene, idrocarburi totali)

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione	Post Dismissione
Suolo e sottosuolo	1 misura in corrispondenza di ogni punto individuato	2 misure (1 ogni 5 mesi circa) in corrispondenza di ogni punto individuato	1 misura in corrispondenza di ogni punto (una tantum)	1 misura in corrispondenza di ogni punto individuato	-

Fertilità del suolo

Il monitoraggio sarà effettuato in corrispondenza di 3 punti, da ubicare in aree interessate dalla presenza dell'impianto olivicolo. Le misure di monitoraggio si prevedono in tutte le fasi, ad esclusione di quella post operam, non essendo quest'ultima caratterizzata da possibili impatti sulla componente in questione.

Gli indicatori da monitorare per suolo e sottosuolo sono:

- **quantificazione dei principali macronutrienti (azoto, fosforo, potassio, magnesio e calcio);**
- **granulometria, classe di tessitura, pH, calcare, sostanza organica e capacità di scambio cationico**

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione	Post Dismissione
Suolo e sottosuolo	1 misura in corrispondenza di ogni punto individuato	1 misura in corrispondenza di ogni punto individuato	1 misura per ogni anno di vita dell'impianto in corrispondenza di ogni punto	1 misura in corrispondenza di ogni punto individuato	-

Paesaggio

Il monitoraggio della componente sarà effettuato in ante operam e post operam, e riguarderà tutta l'area d'interesse locale in cui sarà realizzato l'intervento in progetto con la verifica di eventuali variazioni indotte a seguito della realizzazione delle opere, attraverso l'esecuzione di riprese fotografiche, che consentano di definire in ante operam l'attuale stato dei luoghi, e in post-operam, il soddisfacimento delle previsioni progettuali in riferimento alle condizioni di visibilità previste.

Le riprese fotografiche saranno eseguite in corrispondenza dei 5 punti di osservazione già individuati in fase progettuale.

Le riprese fotografiche saranno eseguite in corrispondenza dei 3 punti di osservazione già individuati in fase progettuale per la restituzione dei fotoinserti di cui all'elaborato SIA_05 Simulazioni fotografiche.

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione	Post Dismissione
Paesaggio	1 ripresa fotografica in corrispondenza di ogni punto di osservazione	-	1 ripresa fotografica in corrispondenza di ogni punto di osservazione	-	1 ripresa fotografica in corrispondenza di ogni punto di osservazione

Fauna

Il monitoraggio sarà realizzato secondo i protocolli di Valutazione di Impatto Ambientale messi a punto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e da ISPRA, ANEV e Legambiente onlus.

- **Monitoraggio in campo** dell'avifauna migratrice, nidificante e svernante durante la fase di esercizio dell'impianto ed integrazione dei dati esistenti in letteratura con quelli raccolti in campo per l'inquadramento dell'avifauna a livello territoriale; individuazione dei periodi di maggiore

vulnerabilità delle specie (rilevazione dei flussi migratori, e delle specie e abbondanza delle stesse in periodo di nidificazione e di svernamento);

Monitoraggio dell'avifauna frequentante il sito di intervento: osservazioni diurne da n.1 punto fisso ad ampio campo visivo dei flussi degli uccelli migratori e degli spostamenti dei nidificanti e degli svernanti con identificazione, conteggio, mappatura su carta delle traiettorie di volo, annotazioni su comportamento, orario, altezza approssimativa di volo;

Transetti in auto: a velocità costante nel sito progettuale e nell'area contermina per registrare osservazioni e spostamenti di specie di interesse conservazionistico.

Tempi: L'intero lavoro di monitoraggio avrà durata di 1 anno solare (da gennaio a dicembre). I tempi saranno distinti come segue in base alla tipologia di metodo utilizzato:

- *Punti di osservazione fissi:* n.1 punto dalle ore 10.00 alle ore 16.00 (6 ore) in giornate con buone condizioni meteo nel periodo marzo – novembre con sessioni a distanza di 15 giorni e nei mesi di gennaio – febbraio – dicembre con sessioni a distanza di 30 giorni per complessive con 21 sessioni.
- *Transetti in auto:* contestualmente allo svolgimento dei transetti mortalità e dei punti di osservazione fissi.

Atmosfera

Per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria, sulla base dei possibili impatti sulla componente , verranno utilizzati come parametri di riferimento le polveri PM10 e PTS, ossidi di azoto e zolfo.

I monitoraggi saranno effettuati in corrispondenza di quattro punti interni al campo. Anche in questo caso si prevedono misure di 24 ore, durante le quali saranno registrati i parametri meteoroclimatici. Il monitoraggio della componente non si prevede nella fase di post dismissione, in quanto in tale fase la componente non subisce alcun impatto.

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione dell'impianto	Post Dismissione
Atmosfera	1 misura in corrispondenza di ogni punto	1 misura in corrispondenza di ogni punto	-	1 misura in corrispondenza di ogni punto	-

Microclima

All'interno dei campi è previsto l'impiego di n. 5 stazioni meteorologiche assemblate e configurate per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati.

L'installazione tipica comprende i seguenti sensori:

- *Sensore di Temperatura e Umidità Relativa dell'Aria a norma del WTO, con schermo solare a ventilazione naturale in alluminio anodizzato.*
- *Sensore per la misura della temperatura di pannelli fotovoltaici o superfici piane a contatto adesivo. Costituito da termistore con involucro di alluminio e cavo teflonato lungo 10 metri.*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe.*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe con schermo a banda equatoriale manuale per la misura della sola componente diffusa dell'a radiazione.*
- *Sensore Velocità Vento a norma WMO in alluminio anodizzato.*
- *Sensore Direzione Vento a norma WMO in alluminio anodizzato.*
- *Datalogger multicanale con sistema operativo e web-server integrato.*
- *Modulo con scheda di protezione segnali e interfaccia dotato di doppio livello di protezione segnali da sovratensioni e scariche indirette tramite scaricatori a gas e diodi speciali.*
- *Alimentazione di base 220V. Opzionalmente tramite pannello fotovoltaico*
- *Trasmissione dati di base di tipo LAN. Opzionalmente wireless, GPRS, Satellitare.*
- *Palo 5 metri autoportante in alluminio anodizzato anticorrosione composto da elementi (2m+3m), completo di supporti per 6 sensori, base di sostegno (20x20cm) e kit viterie in acciaio inox. Pesa 17kg.*
- *Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 5 metri*
- *Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 10 metri*

Grazie ai dati forniti dai piranometri e le misure dei parametri ambientali e prestazionali (temperatura, umidità, vento, temperatura superficiale pannello ed opzionalmente corrente e tensione), è possibile ottenere un costante monitoraggio non solo dell'impianto fotovoltaico, ma anche delle condizioni caratteristiche del microclima locale.



Figura 7 - Stazione meteorologica tipo

Emissioni Elettromagnetiche

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici è previsto per la fase ante operam (con una sola misura per ogni punto, al fine di acquisire i valori di bianco) e per la fase di esercizio del parco. I punti di misura che si prevede di analizzare sono due (uno interno ed uno esterno al perimetro dell'impianto).

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione dell'impianto	Post Dismissione
Elettromagnetismo	1 misura in corrispondenza di ogni punto	-	1 misura in corrispondenza di ogni punto (una tantum)	-	-

Produzione agricola

La produzione agricola sarà controllata dal quarto anno di vita dell'impianto olivicolo, verificando che la produzione media sia compresa tra 12.000-16.000 kg/ha.

Rumore

Il monitoraggio della componente rumore è previsto per la fase ante operam, per la fase di realizzazione dell'impianto, di esercizio e dismissione.

Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle diverse fasi temporali verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici; parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

Tali dati saranno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno di seguito indicate.

Parametri acustici

Per quanto riguarda i descrittori acustici, i riferimenti normativi indicano il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro.

In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato, tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel.

Oltre il Leq è opportuno acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L95 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 90 e il 95% del tempo di rilevamento. Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L95).

Parametri meteorologici

Nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- velocità e direzione del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- umidità.

Le misurazioni di tali parametri sono effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- presenza di pioggia e di neve.

Parametri di inquadramento territoriale

Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura.

In corrispondenza di ciascun punto di misura sono riportate le seguenti indicazioni:

- toponimo;

- Comune con relativo codice ISTAT;
- stralcio planimetrico in scala 1:5000;
- zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91 o da DPCM 14/11/1997;
- presenza di altre sorgenti inquinanti;
- caratterizzazione acustica di tali sorgenti, riportando ad esempio i flussi e le tipologie di traffico stradale presente sulle arterie viarie, etc.;
- riferimenti della documentazione fotografica aerea;
- riferimenti della documentazione fotografica a terra;
- descrizione delle principali caratteristiche del territorio: copertura vegetale, tipologia dell'edificato.

I punti da sottoporre ad indagine acustica (3) saranno individuati sulla base dei seguenti criteri:

- ubicazione delle aree di cantiere e aree di stoccaggio;
- rete di viabilità dei mezzi gommati adibiti al trasporto di materiali nei percorsi verso il cantiere.

In sintesi per quanto concerne le tipologie dei punti di misura, sono state considerate quattro differenti categorie le sono riassunte nella Tabella seguente.

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione dell'impianto
Rumore	una volta	1 volta ogni 5 mesi	annuale	1 volta ogni 5 mesi

Il rilevamento del rumore avverrà in stazioni ubicate all'interno del campo al fine di valutare l'impatto indotto dalle aree di cantiere e dall'esercizio dell'impianto. Le singole misure avranno misure di 24 h. Per ogni misura si valuteranno: Leq 24 ore, Leq Diurno e Leq Notturmo.

4.1 Azioni correttive

Nel caso in cui l'esito del monitoraggio evidenzi delle criticità, saranno adottate tutte le eventuali misure mitigative ritenute idonee per la specifica componente.

Individuando nelle fasi di realizzazione e dismissione dell'opera, le fasi caratterizzate da un maggiore possibilità di alterare temporaneamente lo stato attuale di alcune delle componenti ambientali, si riassumono le principali azioni correttive cui far ricorso laddove le attività di monitoraggio rilevino delle criticità.

Azioni correttive per la componente suolo e sottosuolo

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Limitazione di movimenti e numero dei mezzi d'opera agli ambiti strettamente necessari alla realizzazione delle opere e degli interventi;

In caso di alterazione dovuta a sversamenti accidentali, verranno attivate le seguenti azioni:

- informazione immediata delle persone addette all'intervento;
- interruzione immediata dei lavori;
- bloccaggio e contenimento dello sversamento, con mezzi adeguati a seconda che si tratti di acqua o suolo;
- predisposizione della reportistica di non conformità ambientale;
- eventuale campionamento e analisi della matrice (acqua e/o suolo) contaminata;
- predisposizione del piano di bonifica;
- effettuazione della bonifica;
- verifica della corretta esecuzione della bonifica mediante campionamento e analisi della matrice interessata.

Azioni correttive per la componente fauna

- tutela degli ambienti erbacei che costituiscono habitat per la fauna minore;
- contenimento della sottrazione di habitat;
- ripristino tempestivo delle aree strettamente legate al cantiere alle condizioni *ante operam*;

Azioni correttive per la componente paesaggio

Infittimento della barriera naturale arbustiva.



Figura 8 - Siepe sempreverde

Azioni correttive per la componente atmosfera

Per la componente atmosfera, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno invece adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione, laddove necessario, del terreno per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi;
- impiego di teli antipolvere.

Azioni correttive per la componente elettromagnetismo

Impiego di sistemi schermanti.

Azioni correttive per la componente rumore

Le azioni correttive previste per ridurre l'impatto acustico, sono le seguenti:

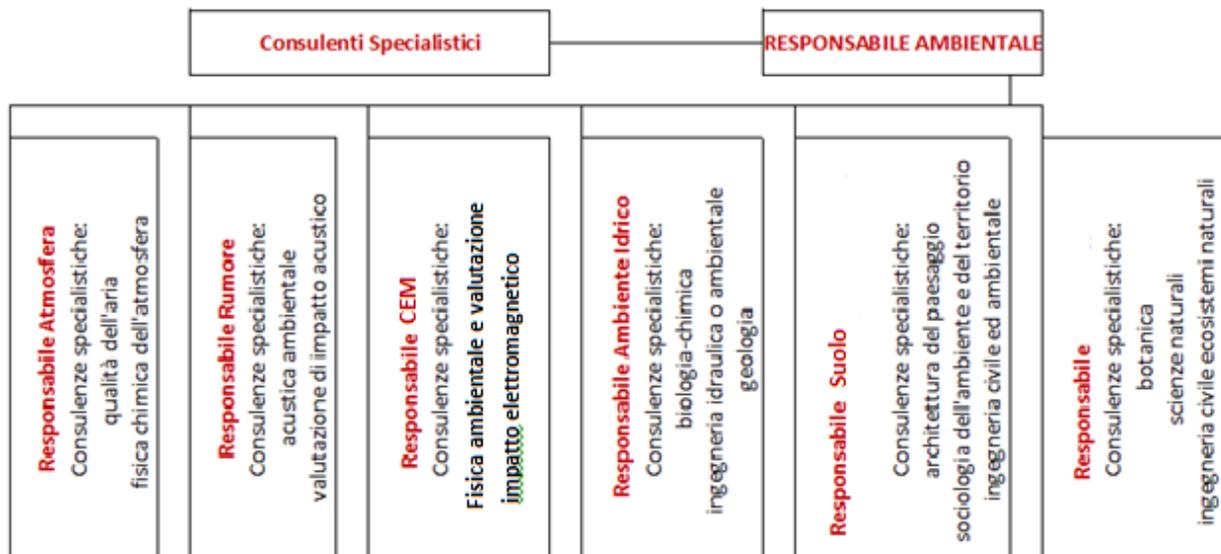
- su sorgenti di rumore/macchinari:
 - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
 - dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
 - limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:
 - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori;
- sui ricettori:
 - pannelli fonoassorbenti.

Tutte le eventuali ulteriori azioni correttive, saranno definite in base a quanto definito nelle Linee Guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente 28/2020.

4.2 Team da impiegare per l'attuazione del PMA

In considerazione del numero e della complessa articolazione delle attività di monitoraggio ambientale la "struttura organizzativa" prevista per lo svolgimento e la gestione di tutte le attività di monitoraggio, per

l'intera durata dello stesso, è la seguente:



Successivamente all'assegnazione delle attività, per ciascuna componente e/o fattore ambientale interessati dalle attività di monitoraggio, saranno individuati: il responsabile specialistico, le qualifiche ed i nominativi degli esperti utilizzati sia per le indagini ed i rilievi di campo, sia per l'elaborazione dei dati, nonché l'elenco dei laboratori individuati per lo svolgimento di analisi chimico-fisiche, etc. (saranno fornite le certificazioni disponibili attestanti l'accreditamento).

La figura del Responsabile Ambientale ha il compito di coordinare tutte le attività e costituisce l'interfaccia tra il personale specializzato di indagine e la struttura ministeriale preposta al controllo; lo stesso verifica che tutta la documentazione tecnica sia conforme con i requisiti indicati nel PMA, con le istruzioni e le procedure tecniche previste nel PMA, con gli standard di qualità ambientale da assicurare, ed infine produce i documenti di sintesi destinati alla struttura preposta al controllo.