

# REGIONE CAMPANIA

## PROVINCIA DI CASERTA

### COMUNE DI GRAZZANISE

## PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO

REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO PER  
LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE  
FOTOVOLTAICA E PER LA PRODUZIONE AGRICOLA  
DELLA POTENZA DI 21,5 MWp E DELLE RELATIVE  
OPERE CONNESSE E DI CONNESSIONE ALLA RETE

DESCRIZIONE ELABORATO PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Livello Progetto <b>PD</b>		Codice Elaborato <b>RS015</b>
	Scala	Formato stampa	Codice Progetto <b>ITA10137</b>

PROGETTAZIONE e SVILUPPO	Proponente:
 MR WIND S.r.l. Via Alessandro Manzoni n.31 - 84091 Battipaglia (SA)	 Vespera Development 01 S.r.l. Via Armando Diaz n.74/A - 74023 Grottaglie (TA)
 TECNICO Ing. Giuseppe Calabrese	 TECNICO Ing. Giovanni Savarese

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO
00		-----		
01				
02				
03				

## Sommario

1. Premessa .....	2
2. Riferimenti normativi .....	4
2.1 Quadro normativo europeo .....	4
2.2 Quadro normativo nazionale .....	5
3. Il Piano di Monitoraggio Ambientale .....	6
4. I contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale .....	7
5. Le componenti ambientali .....	7
Atmosfera .....	7
Ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali .....	8
Suolo e sottosuolo: alterazione ed utilizzazione dei suoli .....	9
Paesaggio e beni culturali .....	11
Biodiversità .....	11
Salute pubblica .....	13
6. Conclusioni .....	16

## 1. Premessa

Caratteristica peculiare di questo progetto è che il Proponente, produttore di energia elettrica fotovoltaica, con la collaborazione di un'azienda agricola locale già individuata sul territorio, agisce pariteticamente e in modo sinergico sin dalle prime fasi del progetto, per valorizzare la produttività del territorio sia da un punto di vista agricolo che da un punto di vista energetico.

La Società **VESPERA DEVELOPMENT 01 S.R.L.** intende realizzare un impianto fotovoltaico di circa 21 MWp, denominato "FV\_GRAZZANISE", con cessione totale dell'energia prodotta il tutto integrato con sistema *ALLEY CROP* ad un'attività agricola connessa che sarà meglio descritta nell'apposita relazione agronomica, anch'essa parte integrante del presente procedimento.

L'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica, nello specifico, è composto da:

- Campo agro-fotovoltaico, siti nel comune di Grazzanise (CE), in località "Selvalunga";
- Cabina primaria, nel comune di Canello e Arnone (CE);
- Cavidotti di collegamento, nei territori comunali di Grazzanise e Canello e Arnone (CE).

L'impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva disponibile di circa 34,5 Ha (345.149,1 m<sup>2</sup>), appartenenti all'area di impianto ricadente nel territorio comunale di Grazzanise (CE) appunto, ma la cui reale occupazione in termini di superficie fotovoltaica (pannelli ed opere edili connesse) è poco meno di 11 Ha, ovvero circa il 32 % della superficie complessiva.



Figura 1 - Ubicazione area impianto (Ortofoto Satellitare – Google Earth)

Da un punto di vista catastale, l'impianto di produzione interesserà le particelle di seguito riepilogate:

Foglio	Particella	Intestatario	Superficie (mq)	Data Nascita	Cod. Fiscale	Quota Proprietà	Titolarità
43	16	COPPOLA FILOMENA	66.156	10/08/1957	CPPFMN57M50B872F	1000/1000	PROPRIETARIO
	22	MARTINO GIOVANNI	97.914	12/12/1963	MRTGNN63T12B715C	9/9	PROPRIETARIO
	38	SCHIAVONE FLORA	28.612	28/05/1967	SCHFLR67E68B963S	1/1	PROPRIETARIO
	40	COPPOLA PASQUALE	66.155	10/02/1952	CPPPQL52B10B872A	1000/1000	PROPRIETARIO
	46	SCHIAVONE MARIA	33.896	06/02/1957	SCHMRA57B46B872S	1/1	PROPRIETARIO
	73	SCHIAVONE FLORA	5.284	28/05/1967	SCHFLR67E68B963S	1/1	PROPRIETARIO
44	17	MARTINO GIOVANNI	50.627	12/12/1963	MRTGNN63T12B715C	9/9	PROPRIETARIO
<b>Totale</b>			<b>348.644</b>		<b>Ettari</b>		
					<b>34,8644</b>		

Si riporta per completezza l'identificazione dell'area d'impianto su mappa catastale.



Figura 2 – Inquadramento catastale

Il sito dell'impianto agro-fotovoltaico in parola ricade nel territorio comunale di Grazzanise, a circa 12 km dalla costa, ed a pochi chilometri dal centro abitato; il sito sorge su un'area pianeggiante occupata attualmente da terreni agricoli. Il sito risulta accessibile dalla strada Provinciale SP217.

#### Società proponente del progetto

Ragione sociale: VESPERA DEVELOPMENT 01 S.R.L.

Sede Legale: Via Armando Diaz n.74/A

CAP/Luogo: 74023 / Grottaglie (TA)

Cod.Fisc. e P.Iva: 03328790732

Amministratori della Società: Aldo Giretti e Mcguigan Patrick Conor

PEC: vesperadevelopment1@legalmail.it

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Sede: Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)

[www.mrwind.it](http://www.mrwind.it) [www.mrwind.eu](http://www.mrwind.eu) [info@mrwind.it](mailto:info@mrwind.it)

## Società proponente del progetto

Ragione sociale: AGRICOLA E ZOOTECNICA ARTEMIDE-SOCIETA' SEMPLICE DI DIANA GIUSEPPE & C.

Sede Legale: Via Vaticale n. 74

CAP/Luogo: 81033 / Casal di Principe (CE)

Cod.Fisc. e P.Iva: 00907300610

Amministratori della Società: Diana Giuseppe

PEC: 00907300610@impresa.italia.it

## 2. Riferimenti normativi

### 2.1 Quadro normativo europeo

La direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole e successivamente a direttiva 2001/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi, ha introdotto il Monitoraggio Ambientale rispettivamente come parte integrante del processo di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio di un impianto e di controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi.

Con la direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento sono stati introdotti i principi generali del monitoraggio ambientale definiti nel Best Reference Document "General Principles of Monitoring" per assolvere agli obblighi previsti dalla direttiva in merito ai requisiti di monitoraggio delle emissioni industriali alla fonte. Tale documento contiene alcuni criteri di carattere generale validi anche per la Valutazione di Impatto Ambientale.

La direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati introduce importanti novità in merito al monitoraggio ambientale, riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi impreveduti e alla adozione di opportune misure correttive.

Il monitoraggio ambientale nella VIA rappresenta l'insieme di attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale (follow-up) finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati qualitativi misurabili (parametri).

Il follow-up comprende le attività riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro principali fasi:

- 1. Monitoraggio:** l'insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;
- 2. Valutazione:** la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- 3. Gestione:** la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- 4. Comunicazione:** l'informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

## 2.2 Quadro normativo nazionale

Il **D.Lgs. 152/2006** e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h).

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e) ed è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che “contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti”. In analogia alla VAS, il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato;
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

Il **D.Lgs. 163/2006** e s.m.i. regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione i contenuti specifici del monitoraggio ambientale.

Ai sensi dell'Allegato XXI (Sezione II) al D.Lgs.163/2006 e s.m.i.:

- il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g);
- la relazione generale del progetto definitivo “riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascuna componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse” (art.9, comma 2, lettera i), sono definiti i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto (art.10, comma 3);
- il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il piano di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare 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;
- il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1° aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti.

### 3. Il Piano di Monitoraggio Ambientale

Il Progetto di monitoraggio ambientale (PMA) rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto. La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente. Al fine di evitare una duplicazione del monitoraggio, è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti dall'attuazione di altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali.

Il PMA deve essere predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera (fase *ante operam*, *corso d'opera*, *post operam* ed eventuale dismissione); esso rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

La presente relazione intende illustrare le metodologie realizzative del PMA che sarà commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti).

Le attività da programmare e da documentare sono finalizzate a:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio *ante operam*) utilizzato nel SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
- verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam);
- comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Le attività di monitoraggio dovranno essere articolate nelle diverse fasi temporali così definite:

- 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), la fase comprendente le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera (allestimento del cantiere, specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, smantellamento del cantiere, ripristino dei luoghi);
- post operam (PO), la fase comprendente l'esercizio e l'eventuale attività di cantiere per la dismissione dell'opera, alla fine del suo ciclo di vita.

#### 4. I contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale

Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

#### 5. Le componenti ambientali

Per ciascuna componente o fattore ambientale vengono forniti indirizzi operativi per le attività di monitoraggio che saranno di seguito descritte nell'ambito del presente PMA. Le componenti o fattori ambientali trattate sono:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (alterazione ed utilizzazione dei suoli);
- Paesaggio e beni culturali;
- Biodiversità (componente vegetazionale e faunistica);
- Salute pubblica.

##### ***Atmosfera***

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali, eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, in termini di valori di concentrazioni al suolo, a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera. Prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'impianto e del suo funzionamento, non vi sono particolari emissioni in atmosfera ad eccezione di quelle legate alle normali attività che si svolgono in prossimità dell'area di impianto (mobilità ed emissioni dovute all'utilizzo di mezzi di lavoro).

Nella **fase di cantiere** è prevedibile l'innalzamento di polveri dovuto ad operazioni di movimenti terra oltre che al transito degli automezzi. Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori – ante operam saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze.

In particolare, si prevedrà quale mitigazione degli impatti:

- periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento terra;
- bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da ri-utilizzare;
- copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;
- pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo;
- impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).

L'area di impianto è lontana da centri abitati per cui, nonostante si provvederà ad adottare le opportune misure di mitigazione, vi è assenza di possibili ricettori.

In **fase di esercizio**, poiché il processo di produzione di energia elettrica è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera, la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto stesso.

La **fase di dismissione** dell'impianto prevede lavorazioni pressoché analoghe a quelle di cantiere per cui i possibili impatti si configurano sostanzialmente nell'innalzamento di polveri.

Le operazioni di monitoraggio previste consistono nel controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo).

I parametri da rispettare sono:

- verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto;
- controllo dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in sito;
- verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria etc..).

Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite anche la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri;
- dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;
- indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;
- far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

#### ***Ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali***

Il "Progetto di Monitoraggio Ambientale" (PMA) relativo alla componente "Ambiente idrico superficiale" è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici potenzialmente interessati dalle azioni di progetto. Il PMA relativo alla componente "Ambiente idrico sotterraneo" deve essere progettato e sviluppato in modo continuo in ogni fase dello sviluppo dell'opera in progetto, allo scopo di ottenere sufficienti dati per verificare nel tempo lo stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici potenzialmente interferiti dalle azioni di progetto.

Nella fattispecie del progetto in esame, le risorse idriche necessarie nelle diverse fasi non verranno prelevate da sorgenti sotterranee e saranno impiegate come di seguito:

**fase di cantiere:** le risorse verranno impiegate per il lavaggio dei mezzi di lavoro e per i servizi igienici a disposizione degli addetti e disposti all'interno delle aree d'impianto. Durante la fase di cantiere non ci sarà dunque alterazione del deflusso idrico superficiale;

**fase di esercizio:** si prevede il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici (mediamente due volte l'anno) e l'irrigazione delle colture previste sia all'interno che lungo la fascia perimetrale. In fase di progettazione, sono stati previsti lungo i percorsi carrabili dei sistemi di deflusso delle acque piovane realizzati mediante l'impiego di materiale drenante;

**fase di dismissione:** le risorse idriche a disposizione verranno utilizzate per le stesse operazioni previste in fase di cantiere.

Le operazioni di monitoraggio previste consistono nel controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti oltre che un controllo relativo al corretto deflusso delle acque di regimentazioni superficiali e profonde. Inoltre si prevede un controllo visivo circa il corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali e dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette.

#### ***Suolo e sottosuolo: alterazione ed utilizzazione dei suoli***

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e post operam (fase di esercizio), il PMA per la componente "suolo e sottosuolo" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alla:

- sottrazione di suolo ad attività pre-esistenti;
- entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;
- gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo;
- possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

In **fase di cantiere** l'impatto sul suolo e sul sottosuolo indotto dall'impianto e dalle opere accessorie è relativo: all'occupazione di superficie ed a limitate alterazioni morfologiche del sito.

La realizzazione delle opere in progetto prevede varie operazioni, la maggior parte delle quali comporterà, nei confronti della componente ambientale suolo e sottosuolo, impatti generalmente transitori in quanto esse sono limitate alla durata del cantiere. Bisogna inoltre evidenziare che l'impianto in progetto si configura come impianto agrofotovoltaico pertanto la superficie tra le interfile e quella al di sotto delle strutture di sostegno sarà destinata all'attività agricola, ne consegue che l'occupazione di suolo seppur presente è limitata se confrontata con la superficie complessivamente disponibile.

I cavidotti di collegamento tra le varie stringhe dell'impianto e quelli di collegamento alle power station e alle cabine di consegna sono interrati e verranno realizzati in corrispondenza della viabilità di progetto.

Nella fattispecie le fasi di cantiere previste sono:

- scavo di trincea;
- posa cavi e esecuzione giunzioni;
- rinterro trincea e buche di giunzione.

Per la messa in opera dei cavi verranno usate tutte le accortezze dettate dalle norme di progettazione ed è previsto il ripristino delle condizioni ante operam.

Nella **fase di esercizio**, l'impatto sulla componente Suolo e sottosuolo è legato alla presenza dei moduli fotovoltaici e delle cabine ma, come anticipato, trattandosi di un sistema agrofotovoltaico al di sotto dei moduli e tra le interfile si prevede la coltivazione di essenze mellifere (quali lavanda, timo e rosmarino) per cui l'impatto su tale componente seppur presente è limitato.

A seguito della **fase di smontaggio**, il sito ritornerà al suo stato originario per cui l'impatto che ne consegue è pressoché nullo.

Nella fase di cantiere per la componente Suolo e Sottosuolo si prevedono le seguenti misure di mitigazione:

- riutilizzo del materiale di scavo, riducendo al minimo il trasporto in discarica;
- scavi e movimenti di terra ridotti al minimo indispensabile;
- prevedere tempestive misure di interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti su suolo;
- stoccaggio temporaneo del materiale in aree pianeggianti, riducendo al minimo i tempi di permanenza del materiale.

Le operazioni di monitoraggio previste in fase di cantiere sono:

- prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare che lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1.5 m e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- verificare le tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra;
- al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di stabilizzazione;
- verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso.

In fase di esercizio:

- verificare l'instaurarsi di fenomeni d'erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici;
- verificare con cadenza annuale gli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per garantire la stabilità dei versanti e limitare i fenomeni di erosione, prevedere eventuali interventi di ripristino e manutenzione in caso di evidenti dissesti.

I parametri di controllo da utilizzare sono:

- piano di riutilizzo di terre e rocce da scavo;
- ubicazione planimetrica delle aree di stoccaggio;
- progetto delle aree da ripristinare.

Gli interventi e le azioni da prevedere sono in fase di cantiere sono:

- coerenza degli scavi, stoccaggi e riutilizzo del materiale di scavo come previsti dal piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, con controllo giornaliero durante le operazioni di movimento del materiale di scavo;
- individuazione e verifica del deposito del materiale scavato sulle aree di stoccaggio, coerenti a quelle previste in progetto.

Infine, sarà compito della società agricola designata alla gestione delle colture pulire e mantenere periodicamente le aree e verificare l'eventuale insorgere di fenomeni di erosione e franamento.

### ***Paesaggio e beni culturali***

L'impatto sul paesaggio durante la **fase di cantiere** è dovuto alla concomitanza di diversi fattori, quali movimenti di terra, innalzamento di polveri, rumori, vibrazioni, transito di mezzi pesanti, realizzazione di nuovi tracciati, fattori che possono comportare lo stravolgimento dei luoghi e delle viste delle aree interessate dagli interventi. L'area d'impianto è però lontana dai centri urbani per cui la presenza di mezzi durante la fase di cantiere arreca un impatto pressoché trascurabile al paesaggio; inoltre non si riscontra la presenza di beni archeologici e culturali per cui l'impatto su tali componenti è nullo.

Durante la **fase di esercizio** l'impatto potenziale di un impianto fotovoltaico è dovuto all'alterazione della percezione del paesaggio per l'introduzione di nuovi elementi nel quadro paesaggistico. Per tale motivo, per il contenimento dell'impatto visivo è stata prevista la predisposizione di una fascia arborea costituita da essenze che favoriscano l'attività apistica prevista nell'area d'impianto come, ad esempio, l'acacia ovvero di alberi caratterizzati da altezze tali da ridurre l'impatto visivo.

Nonostante l'area d'impianto sia lontana da centri abitati e da beni di interesse culturale e archeologico, sia in fase di cantiere che di esercizio si prevedono alcune opere di mitigazione degli impatti quali il posizionamento di una recinzione provvisoria di cantiere tale da limitare l'impatto visivo anche nelle fasi che precedono la messa in esercizio del campo fotovoltaico; nella fattispecie in fase di cantiere si cercherà di predisporre tutte le lavorazioni in modo da evitare un impatto significativo sul paesaggio ed evitare che le lavorazioni possano creare elementi di disturbo rispetto alla percezione visiva d'insieme dell'area.

I parametri da considerare sono:

- rispetto delle fasi e tipologie di lavorazioni in particolare sull'utilizzo del materiale;
- verifica preliminare delle indagini archeologiche preliminari.

### ***Biodiversità***

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali e vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Il progetto oggetto del presente PMA è ubicato nel Comune di Grazzanise (CE), mentre il cavidotto interrato a 36 kV attraversa i territori comunali di Grazzanise e di Canello ed Arnone. Infine la cabina primaria "Garigliano ST – Patria" sarà realizzata nel territorio comunale di Canello ed Arnone. L'impianto sarà realizzato su aree ricadenti nella tipologia dei seminativi irrigui.

L'area presa in esame ai fini del monitoraggio comprende settori adiacenti alle aree di cantiere, le specie selezionate che saranno oggetto di monitoraggio, sono le seguenti:

- boschi;
- aree agricole eterogenee con arbusteti interclusi;
- vegetazione degli incolti/pascoli secondari.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale sarà articolato in tre fasi temporali distinte:

- **Monitoraggio ante operam**

Il monitoraggio della fase ante-operam verrà effettuato e si concluderà prima dell'inizio delle attività interferenti, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una descrizione dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

Il monitoraggio ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici presenti nell'area direttamente interessata dal progetto e relativo stato di conservazione. In questa fase si potranno acquisire dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie. I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno. I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali.

- **Monitoraggio in corso d'opera**

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Il monitoraggio in corso d'opera dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate. I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno. I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti. Le indagini in campo, compresi i sopralluoghi (da eseguire due volte nell'anno) finalizzati al monitoraggio della flora e della vegetazione si effettueranno in periodo tardo primaverile - estivo ed avranno, con la relativa analisi dei dati, durata complessiva pari a 2 mesi. Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto 1 mese.

- **Monitoraggio post operam**

Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e inizierà al completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate. I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata tre anni. Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile estivo per la durata complessiva di 2 mese compresa l'analisi dei dati; per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.

### **Salute pubblica**

Possibili impatti sulla salute pubblica legati alla realizzazione e messa in esercizio del progetto in esame, sono relativi alla sola fase di cantiere. Nella fattispecie i fattori che potrebbero arrecare danno alla salute pubblica sono il fattore rumore e fattore luce.

Il monitoraggio dell'**inquinamento acustico**, inteso come “l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)” (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie.

Relativamente agli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione sono disponibili specifiche disposizioni normative, standard, norme tecniche e linee guida, che rappresentano utili riferimenti tecnici per le attività di monitoraggio acustico con particolare riferimento ad alcuni settori infrastrutturali (infrastrutture stradali, ferrovie, aeroporti) e attività produttive (industriali e artigianali). Per quanto riguarda gli impatti dell'inquinamento acustico su ecosistemi e/o singole specie ad oggi non sono disponibili specifiche disposizioni normative, sebbene per alcuni contesti sono disponibili studi ed esperienze operative condotte in base agli obblighi previsti da Accordi e Convenzioni internazionali dedicati all'analisi degli effetti del rumore sulle specie sensibili (ad esempio del rumore subacqueo sui cetacei) e che forniscono elementi utili anche per le attività di monitoraggio.

Il **monitoraggio ante operam** (AO) ha come obiettivi specifici:

- la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
- la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

Il **monitoraggio in corso d'opera** (CO), effettuato per tutte le tipologie di cantiere (fissi e mobili) ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il **monitoraggio post operam** (PO) ha come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

## Monitoraggio in corso d'opera

La progettazione/programmazione del monitoraggio CO prevede due tipologie di verifiche:

- verifiche acustiche (monitoraggio del rumore ambientale);
- verifiche non acustiche.

La progettazione/programmazione delle verifiche acustiche non può prescindere dalla conoscenza delle attività di cantiere; pertanto, è preceduta da un adeguato studio acustico che riporta almeno le seguenti informazioni:

- tipologia di macchinari e loro emissioni acustiche;
- scenari/fasi di lavorazione, con indicazione dei macchinari utilizzati per ogni scenario/fase;
- livelli sonori attesi ai ricettori, per ogni scenario/fase di lavorazione;
- interventi di mitigazione progettati.

Tale studio acustico, per gli elementi di dettaglio che richiede, è elaborato generalmente nella fase di progettazione esecutiva dei cantieri. Il PMA della fase di progettazione definitiva può quindi risultare privo di quel necessario grado di dettaglio che permette di indicare in modo puntuale posizione dei punti di monitoraggio, tipologia e frequenze delle misurazioni.

Per il monitoraggio del rumore ambientale si deve inoltre tenere conto che il rumore dovuto alle attività di cantiere si compone di diversi contributi:

- rumore prodotto dalle lavorazioni eseguite con macchine da cantiere;
- attività associate (carico/scarico/deposito di materiale);
- sorgenti fisse a supporto delle aree di cantiere e/o associate alle attività del cantiere (gruppi elettrogeni, ecc.);
- rumore da traffico di mezzi pesanti sulle piste di cantiere e/o sulle infrastrutture di trasporto adiacenti alle aree, in ingresso/uscita dalle aree di cantiere.

Il monitoraggio deve garantire che le misure si svolgano durante le lavorazioni più rumorose e che siano effettuate in prossimità dei ricettori più esposti e/o critici (non necessariamente gli stessi ricettori per tutti gli scenari di lavorazione).

I valori limite per la tutela della popolazione, individuati dalla L. 447/1995 e dai relativi decreti attuativi, sono distinti per tipologia di sorgente e per destinazione urbanistica (classe acustica) del territorio. Per la determinazione dei valori limite applicabili al sito e alle attività di cantiere è individuata la classe di zonizzazione acustica e/o la definizione urbanistica del territorio in cui la sorgente e i ricettori si collocano. I valori limiti applicabili ai siti di attività industriale e/o alle attività di cantiere sono:

- limiti della zonizzazione acustica;
- valori limite assoluto di immissione e di emissione (Tabella C e Tabella B DPCM 14/11/1997);
- limiti di accettabilità (art.6 DPCM 01/03/1991);
- valore limite differenziale di immissione (art.4 DPCM 14/11/1997 e DM 11/12/1996 per gli impianti a ciclo continuo).

Il campo fotovoltaico in progetto è prossimo all'aeroporto militare di Grazzanise pertanto bisognerà valutarne i possibili impatti legati al fenomeno di riflessione della radiazione solare sui moduli fotovoltaici. Ciò potrebbe generare il cosiddetto fenomeno

dell'abbagliamento visivo definito come una *condizione visiva che determina un disagio o una riduzione dell'abilità di percepire dettagli o interi oggetti determinata da una distribuzione inadeguata delle luminanze o da variazioni estreme delle luminanze nel tempo e nello spazio, a causa della presenza nel campo visivo di sorgenti luminose primarie (abbagliamento diretto) o di superfici riflettenti (abbagliamento indiretto).*

A seguito della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest. In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 Dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 Giugno). Quindi, in funzione dell'altezza dal suolo e dell'inclinazione rispetto al piano orizzontale dei moduli fotovoltaici, si può affermare che l'entità ed il verificarsi dei fenomeni di riflessione della radiazione luminosa incidente sui velivoli in decollo e atterraggio sulla pista aeroportuale, considerando la latitudine a cui è posto l'impianto, sarebbero teoricamente ciclici poiché legati al momento della giornata, alla stagione oltre che alle condizioni meteorologiche.

Per ridurre al minimo l'insorgere di tale fenomeno si è scelto di utilizzare moduli fotovoltaici di ultima generazione caratterizzati da superfici scure e tali da abbattere la riflessione del raggio solare. I pannelli fotovoltaici Canadian Solar sono costituiti da 132 celle monocristalline con proprietà non riflettenti per cui **la riflessione della luce incidente dei moduli fotovoltaici è già di per sé ridotta dagli accorgimenti costruttivi dei moduli** stessi volti al miglioramento dell'efficienza di riflessione.

Nonostante tale fenomeno venga quasi totalmente azzerato dagli innovativi moduli impiegati, in fase di esercizio verrà ugualmente previsto il monitoraggio di tale fenomeno ed, eventualmente necessarie, verranno adottate misure di mitigazione del suddetto.

## 6. Conclusioni

Gli esiti del monitoraggio per le singole componenti ambientali individuate saranno prodotti in formato digitale e restituiti all'interno di un Report contenente:

- Descrizione e localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- Dati registrati nella fase oggetto del monitoraggio (parametri monitorati, frequenza e durata del monitoraggio);
- Tutti i metadati/informazioni che permettono una corretta valutazione dei risultati, una completa riconoscibilità e rintracciabilità del dato e ripetibilità della misura/valutazione (ad esempio: condizioni meteo per i periodi di misura, altre condizioni al contorno, ecc.);
- Valutazione dell'impatto monitorato rispetto a quanto atteso.

Il Report, su richiesta, potrà essere trasmesso con frequenza annuale all'Autorità Competente, che provvederà a diffonderne i risultati agli Enti e alle Agenzie territoriali di riferimento eventualmente interessate alla valutazione del processo di monitoraggio. Eventuali modifiche o aggiornamenti del presente Piano che si dovessero rendere necessari o utili in itinere, a seguito delle risultanze dell'applicazione progressiva del monitoraggio, saranno proposte nelle stesse relazioni di sintesi annuali.

I contenuti minimi del Rapporto annuale contenente gli esiti di monitoraggio che si prevedono sono i seguenti:

1. Informazioni generali: - Nome dell'impianto - Dati della Società - Dati generali dell'impianto
2. Esiti del monitoraggio delle componenti ambientali interessate - Acqua e Suolo - Vegetazione e flora.

Nel caso in cui, dalle attività di monitoraggio effettuate, risultino impatti negativi o impatti ulteriori rispetto a quelli previsti e valutati, verrà predisposto e trasmesso agli Enti un nuovo Piano di Monitoraggio in cui verrà riportato il set di azioni da svolgere. In particolare, il cronoprogramma delle attività sarà il seguente:

- Comunicazione dei dati, delle segnalazioni e delle valutazioni all'Autorità Competente;
- Attivazione tempestiva delle azioni mitigative aggiuntive elencate e descritte nel nuovo piano di monitoraggio;
- Nuova valutazione degli impatti dell'opera a seguito delle evidenze riscontrate in fase di monitoraggio.