



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI PALERMO
COMUNE DI BOLOGNETTA



PROGETTO DEFINITIVO

Descrizione

Impianto agro-fotovoltaico denominato "*TUMMINIA*" ubicato nel comune di Bolognetta (PA), con potenza di picco pari a 28,469 MWp

Titolo elaborato

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codifica interna elaborato

BOL1-SOL-FV-IA-MEM-0004_00

Codice elaborato

n° Tavola

Formato

Scala

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione

Proponente



**Solaria Promozione e
Sviluppo Fotovoltaico srl**

Via Sardegna 38
00187 Roma (RM)
solariapromozionesviluppofotovoltaico@legalmail.com

Progettazione

I Progettisti ambientali:

Ing. Pietro Vella

Via Garibaldi 42
91020 Poggioreale (TP)
ingpietro.vella@pec.it

Ing. Erasmo Vella

Via Lucrezio 5/A
92100 Agrigento (AG)
erasmo.vella@ordineingegneritrapani.it

Data	n° revisione	Motivo della revisione	Redatto	Controllato	Approvato
05/2023	00	EMISSIONE	ING. ERASMO VELLA	ING. PIETRO VELLA	ING. PIETRO VELLA

INDICE

1	PREMESSA	2
2	SINTESI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE INDIVIDUATE	3
2.1	SINTESI IMPATTI.....	3
2.2	MISURE DI MITIGAZIONE	4
2.2.1	<i>Misure di mitigazione in fase di cantiere</i>	4
2.2.2	<i>Misure di mitigazione in fase di esercizio</i>	7
3	MONITORAGGIO MEDIANTE MISURE.....	9
3.1	IDENTIFICAZIONI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE	9
3.2	PARAMETRI ANALITICI PER LE EMISSIONI SONORE	10
3.3	FREQUENZA MONITORAGGIO PER LE EMISSIONI SONORE.....	11
3.4	PARAMETRI ANALITICI PER RADIAZIONI NON IONIZZANTI.....	11
3.5	FREQUENZA PER RADIAZIONI NON IONIZZANTI	11
4	MONITORAGGIO GESTIONALE	12
4.1	MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE	12
4.2	MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO	12
5	MONITORAGGIO DEL SUOLO	13
5.1	LE FASI DEL MONITORAGGIO	13
5.2	ASPETTI METODOLOGICI PER IL MONITORAGGIO	13
5.3	UBICAZIONE E MODALITA' DI PRELIEVO.....	14
6	MONITORAGGIO FAUNISTICO	15
6.1	MODALITA'	15
6.2	Monitoraggio A.O. e P.O. e report finale	15
7	MONITORAGGIO SUGLI ASPETTI AGRONOMICI	16
7.1	SCOPO DEL Monitoraggio	16
7.2	INDICATORI DEL Monitoraggio	16
8	RISULTATI DEL MONITORAGGIO E RESTITUZIONE DEI DATI	17
8.1	Monitoraggio MEDIANTE MISURE.....	17
8.2	CONTENUTI MINIMI E FREQUENZA DEI REPORT	18
8.3	AZIONI DA COMPIERE IN CASO DI IMPATTI NEGATIVI.....	18
9	PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEL VERDE.....	19

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il “**Piano di Monitoraggio ambientale**”, relativamente alla costruzione ed all’esercizio di un impianto solare agro-fotovoltaico di potenza pari a 28,469 MWp su un’area di circa 64,30 ha complessivi, sito nel comune di Bolognetta (PA).

Scopo del documento è, in estrema sintesi, quello di definire l’insieme di azioni, successive alla fase decisionale, che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri (biologici, chimici, fisici) gli impatti ambientali significativi, attesi dal processo di VIA, generati dall’opera nelle fasi di realizzazione ed esercizio.

Al fine di valutare l’efficacia delle misure di mitigazione individuate nello SIA del progetto autorizzato, il Piano di monitoraggio sarà articolato, quindi, nella programmazione delle seguenti attività:

- Monitoraggio in corso d’opera e post operam, quali fasi di variazione dello scenario di riferimento durante la fase di cantiere e nella fase di esercizio dell’opera mediante la valutazione delle componenti ambientali sulle quali è stato valutato un impatto ambientale significativo nell’ambito dello SIA. Tali fasi di monitoraggio permettono di verificare l’efficienza delle misure di mitigazione previste nello SIA nonché di identificare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto a quanto già valutato.
- Comunicazione degli esiti di monitoraggio, mediante predisposizione di un report annuale alle Autorità Competenti.

2 SINTESI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE INDIVIDUATE

2.1 SINTESI IMPATTI

Come risulta dallo Studio di Impatto Ambientale, non vi sono impatti significativi e negativi connessi con la realizzazione e l'esercizio dell'impianto in progetto.

Nella tabella seguente si riporta, schematicamente, la sintesi delle valutazioni effettuate.

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Valutazione complessiva impatto Fase cantiere/decommissioning	Valutazione complessiva impatto Fase esercizio
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria	Temporaneo trascurabile	Positivo (*)
Ambiente idrico-acque superficiali	Stato ecologico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
	Stato chimico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Ambiente idrico-acque sotterranee	Stato qualitativo	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Temporaneo non significativo	Positivo
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	---	---
Ambiente fisico-rumore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97)	Temporaneo non significativo	Non significativo
Flora fauna ed ecosistemi	Presenza di avifauna migratrice	Temporaneo non significativo	Positivo
Sistema antropico – assetto territoriale e aspetti socio-economici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite ecc.)	Temporaneo positivo	Positivo
Sistema antropico – infrastrutture e trasporti	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile

2.2 MISURE DI MITIGAZIONE

2.2.1 *Misure di mitigazione in fase di cantiere*

Emissioni in atmosfera

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- i mezzi di cantiere saranno sottoposti, a cura di ciascun appaltatore, a regolare manutenzione come da libretto d'uso e manutenzione;
- nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente;
- manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale abilitato.

Al fine di ridurre il sollevamento polveri derivante dalle attività di cantiere, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- circolazione degli automezzi a bassa velocità per evitare il sollevamento di polveri;
- nella stagione secca, eventuale bagnatura con acqua delle strade e dei cumuli di scavo stoccati, per evitare la dispersione di polveri;
- lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti, prima dell'immissione sulla viabilità pubblica, per limitare il sollevamento e la dispersione di polveri, con approntamento di specifiche aree di lavaggio ruote.

Emissioni di rumore

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;

- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

Misure durante la movimentazione e la manipolazione di sostanze chimiche

L'attività di cantiere può comportare l'utilizzo di prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera, opere di cantiere (acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (oli idraulici, sbloccanti, detergenti, prodotti vernicianti, ecc.).

Prima di iniziare la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti, la Società Proponente si occuperà di:

- verificare l'elenco di tutti i prodotti chimici che si prevede di utilizzare;
- valutare le schede di sicurezza degli stessi e verificare che il loro utilizzo sia compatibile con i requisiti di sicurezza sul lavoro e di compatibilità con le componenti ambientali;
- valutare eventuali possibili alternative di prodotti caratterizzati da rischi più accettabili;
- in funzione delle frasi di rischio, delle caratteristiche chimico – fisiche del prodotto e delle modalità operative di utilizzo, individuare l'area più idonea al loro deposito (ad esempio in caso di prodotti che tendano a formare gas, evitare il deposito in zona soggetta a forte insolazione);
- nell'area di deposito, verificare con regolarità l'integrità dei contenitori e l'assenza di dispersioni.

Inoltre, durante la movimentazione e manipolazione dei prodotti chimici, la Società Proponente si accerterà che:

- che si evitino percorsi accidentati per presenza di lavori di sistemazione stradale e/o scavi;
- che i contenitori siano integri e dotati di tappo di chiusura; che i mezzi di movimentazione siano idonei e/o dotati di pianale adeguatamente attrezzato;
- che i contenitori siano accuratamente fissati ai veicoli in modo da non rischiare la caduta anche in caso di urto o frenata;
- che si adotti una condotta di guida particolarmente attenta e con velocità commisurata al tipo di carico e alle condizioni di viabilità presenti in cantiere;
- che si indossino, se previsti, gli idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI);
- che gli imballi vuoti siano ritirati dai luoghi di lavorazione e trasportati nelle apposite aree di deposito temporaneo;
- che i prodotti siano utilizzati solo per gli usi previsti e solo nelle aree previste.

Misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo

Sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'opera, sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti; gli stessi saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo.

Misure per lo stoccaggio provvisorio delle terre per il successivo riuso

Il suolo asportato deve essere temporaneamente stoccato in un apposito deposito seguendo alcune modalità di carattere generale, quali:

- asportare e depositare lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo sempre separatamente;
- il deposito intermedio deve essere effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento;
- non asportare la parte più ricca di sostanza organica (humus) dalla superficie di deposito;
- la formazione del deposito deve essere compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- non circolare mai con veicoli edili ed evitare il pascolo sui depositi intermedi.

Il deposito intermedio di materiale terroso per lo strato superiore del suolo, non dovrà di regola superare 1,5-2,5 m, d'altezza in relazione alla granulometria del suolo ed al suo rischio di compattamento.

Lo strato di suolo superficiale ben aerato si è formato in seguito a un'intensa attività biologica. Il metabolismo chimico di questo strato del suolo avviene in condizioni aerobiche. La porosità, il tenore di humus e l'attività biologica diminuiscono nettamente con l'aumento della profondità.

A causa del peso proprio, gli strati inferiori del deposito vengono compressi. Ciò comporta prima di tutto il degrado delle caratteristiche fisico idrologiche del suolo.

Mediante il deposito intermedio in mucchi a forma trapezoidale e limitandone l'altezza, si cercherà di ridurre al minimo o evitare la formazione di un nucleo centrale anaerobico del deposito.

Per quanto non meglio esposto si rimanda alle "linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture" 65. 2/2010.

Impatto visivo e inquinamento luminoso

La Società Proponente metterà in atto tutte le misure necessarie per ridurre al minimo l'impatto visivo del cantiere, prevedendo in particolare di:

- mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali;
- depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo: qualora sia necessario l'accumulo di materiale, garantire la

TUMMINIA

formazione di cumuli contenuti, confinati ed omogenei. In caso di mal tempo, prevedere la copertura degli stessi;

- ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

Per quanto concerne l'impatto luminoso, si avrà cura di ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometta la sicurezza dei lavoratori, ed in ogni caso eventuali lampade presenti nell'area cantiere, andranno orientate verso il basso e tenute spente ove non utilizzate.

2.2.2 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Contenimento delle emissioni sonore

La fase di esercizio dell'impianto comporterà unicamente emissioni di rumore limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa.

Analoghe considerazioni valgono per le opere di connessione alla RTN, anch'esse previste in un contesto agricolo all'interno del quale non risultano ubicati recettori sensibili di particolare rilevanza. Allo stato attuale non risulta pertanto necessario prevedere l'impiego di misure di mitigazione: specifiche indagini verranno comunque effettuate a valle della messa in esercizio dell'impianto, al fine di valutare il rispetto dei valori limite applicabili.

Contenimento dell'impatto visivo

Per il contenimento dell'impatto visivo è stata prevista una fascia perimetrale di 10 m. L'intervento di mitigazione prevede sia la realizzazione di una fascia di rispetto che si sviluppa per l'intera lunghezza dello sviluppo perimetrale dell'area di progetto e per una larghezza di 10 metri, sia una fascia di rispetto dalle sponde lungo i canali di drenaggio da realizzare. Inoltre tutte le scarpate dei rilevati realizzati, verranno inverdite con specie erbacee autoctone tramite tecniche di ingegneria naturalistica che assicurino la formazione di una idonea copertura.

La progettazione delle opere di mitigazione per mezzo di elementi vegetali, a fronte del ruolo di primaria importanza rivestito dalla componente vegetale nel processo di riqualificazione paesaggistica, ha come obiettivo prevalente quello di mitigare l'opera in modo compatibile ed integrato al sistema naturale e di ripristinare quelle porzioni territoriali modificate dall'opera o dalle operazioni necessarie per la sua realizzazione.

Nell'individuazione delle specie da utilizzare per la mitigazione della incidenza della infrastruttura che si andrà a realizzare, bisogna tenere conto oltre che dei condizionamenti di natura tecnica determinati dalle caratteristiche dell'opera che si va a mitigare, anche della specificità dell'ambiente

TUMMINIA

in cui essa si trova, riconoscendone i caratteri naturali con riferimento ai parametri ecologici stazionali dell'area di intervento e le capacità di trasformazione al fine di proporre tipologie vegetazionali coerenti con il territorio ed affini a stadi della serie della vegetazione autoctona.

In sintesi, le specie saranno scelte in base ai seguenti criteri:

- coerenza con la vegetazione locale autoctona e con le caratteristiche fitoclimatiche e fitogeografiche dell'area;
- compatibilità ecologica con i caratteri stazionali (clima, substrato, morfologia, ecc.) dell'area di intervento;
- appartenenza ad uno stadio della serie della vegetazione autoctona, scelto anche in funzione delle condizioni ecologiche artificialmente realizzate dall'intervento;
- facilità di approvvigionamento nei vivai locali;
- facilità di attecchimento e ridotta manutenzione;
- valore estetico e paesaggistico.

La necessità di utilizzare specie autoctone per gli interventi di mitigazione o più in generale di recupero ambientale e di ingegneria naturalistica è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione autoctona e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Uno dei problemi fondamentali nella realizzazione degli interventi di mitigazione delle infrastrutture è quello della reperibilità sul mercato delle specie vegetali autoctone.

Un sistema per disporre dei necessari quantitativi di piante, può essere quello di richiedere al mercato vivaistico le specie autoctone non al momento dell'impiego, ma in una fase precedente, dando il tempo necessario per la riproduzione delle specie richieste.

L'intervento, in particolare, relativamente alla fascia perimetrale prevede la realizzazione di una zona di rispetto che si sviluppa per l'intera lunghezza dello sviluppo perimetrale dell'area di progetto, Essa sarà interessata in tutto il suo sviluppo e per una larghezza di 10 metri, dalla realizzazione di una fascia vegetale di mitigazione, dove verranno messe a dimora varie specie vegetative descritte con dettaglio nella relazione pedo-agronomica allegata al presente progetto.

L'indicazione relativa al numero totale per ogni singola specie delle piante da mettere a dimora è stimata con circa un 10-20 % in più rispetto a quanto si prevede di avere ad accrescimento definitivo, in quanto potrebbero verificarsi fallanze nell'attecchimento negli stadi giovanili di accrescimento soprattutto per le specie arboree. Deve inoltre essere previsto un intervento di irrigazione per i mesi di maggio, giugno, luglio, agosto, settembre almeno per i primi due anni. Dovranno essere utilizzate piantine in contenitore che hanno il pregio di accrescere notevolmente le probabilità di attecchimento rispetto a quelle messe a dimora a radice nuda e inoltre danno la possibilità di eseguire il trapianto durante tutto l'arco dell'anno.

3 MONITORAGGIO MEDIANTE MISURE
3.1 IDENTIFICAZIONI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

FASE	AZIONE	POTENZIALE IMPATTO	COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI MITIGAZIONE
Ante operam		Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale .	rumore	nessuna
Post Operam (esercizio)	Monitoraggio Emissioni sonore			Nessuna misura di mitigazione necessaria, in relazione alla tipologia di impianto in progetto.
Post Operam (esercizio)	Monitoraggio Emissioni di C.E.M. dalle opere di connessione alla RTN	Superamento dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete pari a 50 Hz (DPCM 08/07/03). Infine, per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3 μ T in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.	Radiazioni non ionizzanti	Nessuna misura di mitigazione necessaria, in quanto l'area del percorso dei cavidotti, non sono aree adibite a permanenze continuative superiori a quattro ore giornaliere ai sensi del DPCM, per cui il valore di 3 μ T posto come obiettivo di qualità dal DPCM stesso non deve essere applicato. Inoltre, considerata l'assenza di abitazioni e luoghi destinati a permanenza prolungata della popolazione in prossimità dell'elettrodotto in progetto sono ampiamente rispettati i limiti di esposizione stabiliti dalla normativa vigente.
Ante operam	Caratterizzazione e monitoraggio	stazionale e pedologica dell'appezzamento	Suolo	nessuna

TUMMINIA

Post operam		valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20 anni dall'impianto) e su almeno due siti dell'apezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'apezzamento.		Fertilizzazione/ idrosemina / rinaturalizzazione (suolo obiettivo)
Ante operam	Monitoraggio faunistico	Monitoraggio (A.O.) // campagna singola per lo scenario base	Fauna	nessuna
Post operam		Monitoraggio (P.O. // per 2 anni dalla messa in esercizio dell'impianto		nessuna

3.2 PARAMETRI ANALITICI PER LE EMISSIONI SONORE

I parametri oggetto di monitoraggio sono:

- Time history degli Short Leq, ovvero dei valori Leq(A) rilevati con tempo di integrazione pari ad 1 minuto;
- Livelli percentili L10, L50, L90;
- Leq(A) relativo al periodo diurno (6:00-22:00);
- Leq(A) relativo al periodo notturno (22:00-6:00);
- Analisi spettrale in terzi di ottava.

3.3 FREQUENZA MONITORAGGIO PER LE EMISSIONI SONORE

La durata delle misurazioni sarà funzione della tipologia delle sorgenti in esame e dovrà essere rappresentativa delle condizioni di rumorosità dell'area relativamente al periodo diurno e notturno; indicativamente, si prevede una durata minima non inferiore a 30 minuti.

Per quanto concerne la frequenza, in tabella seguente si riporta un prospetto delle frequenze previste nelle varie fasi di monitoraggio.

Descrizione	Frequenza	
	Ante Operam	Fase di esercizio
Misure per la verifica dei limiti vigenti	Una volta	Triennale

3.4 PARAMETRI ANALITICI PER RADIAZIONI NON IONIZZANTI

I dati che verranno monitorati sono:

- Intensità Campo elettrico alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in Volt/m,
- Intensità Induzione magnetica alla frequenza di rete (50 Hz) espressa in micro Tesla. I valori dovranno rispettare i limiti di cui al DPCM 08/07/2003.

3.5 FREQUENZA PER RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Descrizione	Frequenza	
	Ante Operam	Fase di esercizio
Misure per la verifica dei limiti vigenti	-	Triennale

4 MONITORAGGIO GESTIONALE

4.1 MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE

Per la fase di costruzione, le uniche tipologie di monitoraggio previste sono riconducibili a misure di tipo gestionale, finalizzate a verificare lo stato di attuazione e l'efficacia delle misure di mitigazione previste in sede di Studio di Impatto Ambientale.

A tale scopo, sono stati predisposti specifici moduli di attività di controllo gestionale (rif. Schede da 1 a 4 in allegato al presente piano) in fase di cantiere inerenti:

- il controllo delle misure di mitigazione per evitare la dispersione di polveri in atmosfera;
- il controllo delle misure di mitigazione per ridurre le emissioni di rumore;
- il controllo delle misure di mitigazione nella manipolazione delle sostanze chimiche utilizzate e delle misure di mitigazione per la prevenzione della contaminazione di suolo e sottosuolo mediante:
 - censimento delle sostanze chimiche utilizzate e relative modalità di gestione/stoccaggio;
 - verifica periodica delle aree di deposito temporaneo rifiuti.

Tali moduli, compilati, saranno oggetto di trasmissione formale agli Enti nell'ambito del Rapporto Annuale contenente gli esiti del monitoraggio effettuato.

4.2 MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO

Nel presente paragrafo vengono descritte le modalità di monitoraggio di tipo "gestionale" previste per verificare l'efficacia delle misure di mitigazione in fase di esercizio, ma anche, in termini più generali, al fine di verificare:

- le prestazioni ambientali dell'impianto;
- il rispetto delle prescrizioni definite dalle autorizzazioni rilasciate per l'impianto;
- l'analisi delle performance ambientali dell'impianto.

Analogamente alla fase di cantiere, per la verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione, in fase di esercizio, sono stati predisposti specifici moduli di attività di controllo gestionale (rif. Schede da 5 a 7 in allegato al presente piano) inerenti:

- il controllo delle misure di contenimento dell'impatto visivo mediante fascia arborea perimetrale;
- il controllo delle misure di mitigazione nella manipolazione delle sostanze chimiche utilizzate e delle misure di mitigazione per la prevenzione della contaminazione di suolo e sottosuolo.

5 MONITORAGGIO DEL SUOLO

Per il monitoraggio delle caratteristiche del suolo si provvederà ad attuare il protocollo di cui alle “Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra” della Regione Piemonte di cui al D.D. 27 settembre 2010, n.1035/DB110.

Le caratteristiche del suolo che si intende monitorare nell’impianto fotovoltaico sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli delle nostre regioni (cfr. Thematic Strategy for Soil Protection, COM (2006) 231), fra i quali la diminuzione della sostanza organica, l’erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

5.1 LE FASI DEL MONITORAGGIO

Il protocollo di monitoraggio si attua in due fasi.

La prima fase del monitoraggio precede la realizzazione dell’impianto e consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica dell’appezzamento.

La seconda fase del monitoraggio, invece, prevede la valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20 anni dall’impianto) e su almeno due siti dell’appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l’altro nelle posizioni meno disturbate dell’appezzamento.

In tutte e due le fasi del monitoraggio deve essere effettuata un’analisi stazionale, l’apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo. Si devono descrivere tutti i caratteri della stazione e del profilo richiesti dalla metodologia regionale. Saranno poi oggetto di monitoraggio nella seconda fase solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico e che si inseriscono nel seguente elenco, con alcuni riferimenti per la loro valutazione.

5.2 ASPETTI METODOLOGICI PER IL MONITORAGGIO

Il campionamento è da realizzare tramite lo scavo di miniprofilo ovvero con l’utilizzo della trivella pedologica manuale; per garantire la rappresentatività del campione si ritiene necessario procedere al campionamento di almeno 3 punti (per il topsoil e per il subsoil) miscelando successivamente i campioni. Il risultato finale sarà quindi, per ogni impianto, il prelievo di 4 campioni - due (topsoil e subsoil) rappresentativi dell’area coperta dal pannello e due (topsoil e subsoil) rappresentativi dell’area posta tra i pannelli - ciascuno formato da 3 sottocampioni. Sui campioni verranno effettuate le seguenti analisi di laboratorio:

TUMMINIA

<i>Carbonio organico %</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>pH</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>CSC</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>N totale</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>K sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Ca sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Mg sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>P ass</i>	Solo nell'orizzonte superficiale. Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>CaCO₃ totale</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Tessitura</i>	Solo nel campionamento iniziale; Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali

Il monitoraggio aziendale verrà effettuato a carico del proprietario dell'impianto fotovoltaico. I dati derivanti dalle osservazioni in campo, adeguatamente georiferiti, e i risultati analitici derivanti da laboratori riconosciuti dovranno essere trasmessi, in formato sia cartaceo che elettronico, ad A.R.P.A. Sicilia.

5.3 UBICAZIONE E MODALITA' DI PRELIEVO

Il monitoraggio della componente suolo riguarderà aree che verranno interessate, durante la coltivazione, da una modificazione delle condizioni del terreno tramite la determinazione di parametri fisici, chimici e biologici da effettuare prima e dopo la realizzazione dell'impianto stesso.

Il campionamento è da realizzare tramite lo scavo di miniprofili ovvero con l'utilizzo della trivella pedologica manuale.

Dal momento che il fondo agricolo continuerà ad essere coltivato, per come esposto nella relazione agronomica, il monitoraggio dovrà riguardare le zone che per motivi tecnici non potranno essere coltivate; si tratta delle zone a ridosso dei sostegni per come evidenziato nella relazione agronomica (50 cm a destra ed a sinistra delle congiungenti i sostegni verticali dei pannelli). Per quanto sopra rappresentato, l'ubicazione dei campionamenti dovrà riguardare le zone al di sotto dei pannelli in prossimità dei sostegni verticali tra le fasce che compongono il modulo agronomico.

6 MONITORAGGIO FAUNISTICO

6.1 MODALITA'

All'interno dell'area di posa del parco fotovoltaico saranno scelti dei punti di ascolto, in corrispondenza del quale saranno censiti tutti gli uccelli avvistati o sentiti, entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto, in un determinato intervallo di tempo (10 minuti per le specie stanziali, 6 ore per le specie migratrici). In merito all'avifauna nidificante i rilevamenti verranno effettuati nel periodo che va dalla seconda metà di aprile alla prima metà di giugno, al fine di evitare il flusso primaverile dei migratori a corto raggio (e quindi il conteggio degli individui di passo nel periodo marzo-prima metà di aprile) e, nel contempo, di concentrare i rilevamenti all'interno del periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui e quindi la maggiore probabilità di rilevarli. L'avifauna nidificante verrà indagata tramite lo svolgimento di punti di ascolto della durata di 10 minuti, ripetuto per 4 volte all'interno del periodo previsto (seconda metà di aprile - prima metà di giugno). L'orario dei rilevamenti dovrebbe ricadere preferibilmente dall'alba alle successive 4 ore (fino alle 11:00 - ora solare) e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso, in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento (Blondel et al., 1981; Bibby et al., 1992; Fornasari et al., 1998). Per quanto concerne l'avifauna migratoria, il monitoraggio prevedrà lo svolgimento di 1 punto di osservazione/ascolto della durata di 6 ore, ripetuto 3 volte nel periodo da marzo a maggio e 3 volte nel periodo da agosto a ottobre. L'orario dei rilevamenti è dalle 10:00 alle 16:00 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento.

6.2 Monitoraggio A.O. e P.O. e report finale

Le attività sopra descritte verranno effettuate prima dell'avvio del cantiere (monitoraggio AO, una sola campagna) al fine di caratterizzare lo scenario di base; successivamente, saranno ripetute per 2 anni a partire dall'anno di messa in esercizio dell'impianto (monitoraggio PO). Al termine di ciascuna annualità verrà redatto un report con i risultati ottenuti. Le attività di monitoraggio si concluderanno quindi con l'elaborazione di un report finale comprensivo delle valutazioni in merito all'intero periodo di osservazione.

7 MONITORAGGIO SUGLI ASPETTI AGRONOMICI

7.1 SCOPO DEL Monitoraggio

Il monitoraggio ha lo scopo di misurare l'evoluzione delle varie componenti agronomiche al fine sia di valutare gli effetti migliorativi sull'intero sistema integrato, sia di tenere sotto controllo eventuali variazioni.

7.2 INDICATORI DEL Monitoraggio

Settore	Indicatori di Monitoraggio
Colture	Resa ad ettaro, qualità dei prodotti, confronto tra aree circostanti i pannelli e aree aperte.
Terreno	Stabilità della struttura (differenza tra aree sottostanti i pannelli e aree aperte), Quantificazione sostanza organica, indicatori di fertilità
Interazione acqua/suolo	Indice di infiltrazione laterale, Piastre di Richards,
Miele/ Api	Stato di salute dell'alveare, produttività di miele
Flora spontanea	Indici di biodiversità vegetale (indice di Shannon)
Microclima	Installazione di centraline meteo per la misurazione localizzata di T°, Umidità, Radiazione solare, Vento (confronto tra aree sottostanti i pannelli e aree aperte)

8 RISULTATI DEL MONITORAGGIO E RESTITUZIONE DEI DATI

8.1 Monitoraggio MEDIANTE MISURE

Gli esiti del monitoraggio saranno prodotti in formato digitale e restituiti all'interno di una Relazione Tecnica contenente, anche mediante l'ausilio di tabelle ed elaborazioni grafiche:

- Descrizione e localizzazione delle aree di indagine e delle stazione/punti di monitoraggio (Georeferenziazione e rappresentazione in scala adeguata dei punti di misura);
- 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.

Di seguito si riporta un esempio di scheda di rilevamento.

AREA DI INDAGINE			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Usi reali del suolo			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			
STAZIONE/PUNTO DI MONITORAGGIO			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio	<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera		
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			
RICETTORE/I			
Codice Ricettore			

Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione del ricettore	(es. scuola, area naturale protetta)		

8.2 CONTENUTI MINIMI E FREQUENZA DEI REPORT

Il report contenente gli esiti delle attività di monitoraggio sarà trasmesso con frequenza annuale all'Autorità Competente, che provvederà a diffonderle 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 pregressa 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. Monitoraggio mediante misure
 - Agenti fisici-Rumore
 - Agenti fisici- Radiazioni non ionizzanti
3. Monitoraggio di tipo gestionale
4. Indicatori di prestazione in fase di esercizio

8.3 AZIONI DA COMPIERE IN CASO DI IMPATTI NEGATIVI

Nel caso in cui, dalle attività di monitoraggio effettuate, risultino impatti negativi o impatti ulteriori rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di VIA, verrà predisposto e trasmesso agli Enti un nuovo Piano di Monitoraggio in cui verrà riportato il set di azioni da svolgere.

In particolare, il crono-programma 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.

9 PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEL VERDE

Il piano di manutenzione e di gestione della vegetazione, impiantata per la realizzazione della fascia di rispetto perimetrale dell'area di progetto, va inquadrato secondo i principi della "gestione forestale sostenibile", tesi a collocare la gestione, la conservazione e la valorizzazione della vegetazione, per quanto di origine artificiale, in un approccio globale di gestione sostenibile.

Più specificatamente, tali principi sono volti principalmente alla tutela dell'ambiente, attraverso il mantenimento, la conservazione e l'appropriato sviluppo della biodiversità del territorio, con riguardo anche all'assetto idrogeologico e alla tutela delle acque; il piano di manutenzione e gestione dovrà pertanto mirare:

- a rispettare il più possibile i processi naturali favorendo la diversità strutturale e di specie;
- al mantenimento e al miglioramento del valore, ecologico, compresi acqua, suolo, flora e fauna.

In linea con tali principi il piano di manutenzione e gestione deve tenere conto dell'età, della composizione e dello stato di conservazione e di evoluzione della vegetazione, in termini di sviluppo e stabilità dei soggetti, anche in relazione agli interventi colturali, e di eventuale avvio della fase di rinnovazione.

L'obiettivo primario della gestione di questi soprassuoli, oltre al ruolo paesaggistico, è quello della cosiddetta "rinaturalizzazione", cioè della loro evoluzione verso formazioni di maggiore complessità biologica e stabilità, in equilibrio dinamico con l'ambiente per le accresciute capacità omeostatiche nei confronti delle azioni di disturbo.

La vegetazione prevista è accomunata dall'esigenza di una gestione colturale nelle fasi giovanili e di sviluppo fino a maturità. La gestione colturale deve infatti essere finalizzata alla graduale riduzione e regolazione delle iniziali densità di impianto con il fine di limitare la concorrenza di spazio e di luce, favorendo la permanenza di individui con buono sviluppo della chioma e dotati di maggiore stabilità.

Per l'affermazione e il corretto sviluppo della copertura vegetale è quindi necessario operare un adeguato numero di diradamenti e procedere eventualmente al ripristino delle fallanze, soprattutto delle specie arboree, che durante gli stadi giovanili di accrescimento potrebbero non sopravvivere.

Altro importante azione prevista è quella della prevenzione degli incendi da condursi mediante periodici interventi di isolamento perimetrale di decespugliamento.

È necessario infine prevedere un intervento di irrigazione per i mesi di maggio, giugno, luglio, agosto, settembre almeno per i primi due anni.

I consumi di acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli e per l'irrigazione per la gestione del verde, saranno monitorati e riportati in un apposito registro nell'ambito delle attività O&M.

Allegati

Schede di monitoraggio gestionale-Fase di cantiere (n.4 schede)

Schede di monitoraggio gestionale-Fase di esercizio (n.3 schede)

