

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO  
COMUNE DI LOMBARDORE E SAN BENIGNO C.SE

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

**Lombardore 1 - Lombardore 2 - San Benigno C.se 1**

**VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE**

*Titolo III, Parte seconda  
del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.*

Num. elaborato

Scala disegno

04\_R04

**TITOLO: PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

REVISIONI, VERIFICHE E APPROVAZIONI

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
12/07/2021	prima emissione	Anthemis	Kyan	Ecopiedmont
27/07/2022	seconda emissione	Anthemis	Kyan	Ecopiedmont

La proprietà

**Pedri Roberto -  
Pedri Giovanni -  
Pedri Guido - Pedri  
Paola - Turinetti Simona**

Il committente

**ECOPIEDMONT 1 srl**  
Via Alessandro Manzoni, n°30  
20121 MILANO

Ideazione e coordinamento

**KYAN SRL**  
Via Giacomo Matteotti, n°54  
10040 LEINI (TO)

Professionista architettonico

**STUDIO PROGEO**  
Via Monte Angiolino, n°2  
10074 Lanzo Torinese (TO)  
+39 0123 320667  
info@progeo.biz

Professionista ambientale

**ANTHEMIS ENVIRONMENT SRL**  
Via Lombardore, n°207  
10040 Leini (TO)  
+39 011 9977387  
info@anthemisassociates.it



Professionista impianti

**STUDIO SD PROGETTI**  
Frazione Crosi, n°56  
10084 Forno Canavese (TO)  
+39 0124 77537  
studio@sdprogetto.net



## Indice

<b>1.0</b>	<b>PARTE GENERALE .....</b>	<b>2</b>
1.1	Premessa.....	2
1.2	Principali riferimenti normativi .....	2
1.3	Obiettivi generali e requisiti del PMA .....	3
1.4	Requisiti del monitoraggio ambientale .....	4
1.5	Identificazione delle componenti.....	5
1.6	Articolazione temporale delle attività di monitoraggio .....	5
1.7	Elaborazione dei dati e degli esiti del monitoraggio .....	6
1.8	Restituzione dati, definizione dei valori di soglia e gestione anomalie.....	7
1.9	Struttura organizzativa delle attività di monitoraggio.....	8
<b>2.0</b>	<b>DETTAGLIO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....</b>	<b>9</b>
2.1	Biodiversità.....	9
2.1.1	Valutazione dell'inerbimento .....	9
2.1.2	Lotta alle specie invasive .....	10
2.1.3	Valutazione degli impatti sull'avifauna.....	11
2.2	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare .....	12
2.3	Sistema paesaggistico .....	16
<b>3.0</b>	<b>PROGRAMMA GLOBALE DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>19</b>
	<b>ALLEGATO - TAVOLE.....</b>	<b>20</b>

## 1.0 PARTE GENERALE

### 1.1 Premessa

Il presente documento definisce gli obiettivi e i criteri metodologici generali del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo agli impianti fotovoltaici localizzati in località Poligono e denominati Lombardore 1 - Lombardore 2 e San Benigno 1”, localizzati nei comuni di Lombardore e San Benigno Canavese (TO). Esso è stato svolto in continuità rispetto alle risultanze dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), in cui vengono analizzate le criticità dell’impianto.

Come previsto dall’art. 28 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è diventato parte integrante del processo di VIA, assumendo, ai sensi dell’art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale “misura” dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari “segnali” per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell’ambito della VIA.

Per la redazione del presente documento si farà riferimento alle “*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)*”, predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio (2014), in collaborazione con ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, finalizzate a:

- fornire indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA);
- stabilire criteri e metodologie omogenee per la predisposizione dei PMA, affinché, nel rispetto delle specificità dei contesti progettuali ed ambientali, sia possibile il confronto dei dati, anche ai fini del riutilizzo.

Le linee guida citate sono la base di riferimento del presente studio redatto per il progetto dell’impianto fotovoltaico in oggetto. Si precisa fin da ora che il presente PMA dà indicazioni sui possibili monitoraggi da effettuare; gli stessi potranno essere confermati, eliminati o integrati a seguito di indicazioni da parte degli enti coinvolti nel procedimento autorizzativo.

Altresì si farà riferimento al par.2.5 del documento “*Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale*” (SNPA, 2020), secondo cui **le attività da programmare e adeguatamente documentare nel PMA, in modo commisurato alla natura dell’opera e alla sua ubicazione**, 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
- valutare la possibilità di avvalersi di adeguate reti di monitoraggio esistenti per evitare duplicazioni
- verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA attraverso il monitoraggio dell’evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell’attuazione del progetto (monitoraggio in corso d’opera e post operam), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna tematica ambientale soggetta a un impatto significativo
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA per ridurre l’entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione (monitoraggio in corso d’opera e post operam)
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d’opera e post operam).

### 1.2 Principali riferimenti normativi

Il DPCM 27/12/1988, recante “*Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale*”, tutt’ora in vigore in virtù dell’art.34, c.1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell’emanazione di nuove norme

tecniche, prevede che “...la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni” costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (art.5, lett.e).

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, lett.e); punto 5-bis dell'Allegato VII come “descrizione delle misure previste per il monitoraggio”, facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA. Il monitoraggio 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 imprevisti 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 o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;
- 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.

### **1.3 Obiettivi generali e requisiti del PMA**

In termini generali, il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente dall'esercizio di un'opera in progetto e dalla sua realizzazione.

Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, intercettando sia gli eventuali impatti negativi e le cause per adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi, segnalando azioni meritevoli di ulteriore impulso.

Gli obiettivi principali si possono riassumere quindi come segue:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell'esercizio dell'infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;
- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi infrastrutturali, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In questa fase di lavoro, l'obiettivo principale è quindi quello di definire gli ambiti di monitoraggio, l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche.

Si sottolinea che il presente Progetto di monitoraggio riprende quanto indicato nell'analisi degli impatti del SIA, con lo scopo di controllare i parametri ambientali maggiormente significativi sia in fase di cantiere che di esercizio.

## 1.4 Requisiti del monitoraggio ambientale

Al fine di rispondere agli obiettivi ed al ruolo attribuiti al Monitoraggio Ambientale, il PMA, ossia lo strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio, deve rispondere a quattro sostanziali requisiti, così identificabili:

### Rispondenza rispetto alle finalità del monitoraggio ambientale

- ancorché possa apparire superfluo, si evidenzia che il monitoraggio ambientale trova la sua ragione nel dare concreta efficacia al Progetto, mediante il costante controllo dei termini in cui nella realtà si configura il rapporto Opera-Ambiente e la tempestiva attivazione di misure correttive diversificate nel caso in cui questo differisca da quanto stimato e valutato sul piano previsionale;
- la rispondenza a detta finalità ed obiettivi rende il monitoraggio ambientale delle opere sostanzialmente diverso da un più generale monitoraggio dello stato dell'ambiente, in quanto, a differenza di quest'ultimo, il monitoraggio deve trovare incardinazione nell'opera al controllo dei cui effetti è rivolto;
- tale profonda differenza di prospettiva del monitoraggio deve essere tenuta in conto nella definizione del PMA che, in buona sostanza, deve operare una programmazione delle attività che sia coerente con le anzidette finalità ed obiettivi.

### Specificità rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento

- il secondo profilo rispetto al quale si sostanzia la coerenza tra monitoraggio e finalità ed obiettivi ad esso assegnati risiede nella specificità del PMA rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento;
- se, come detto, uno degli obiettivi primari del monitoraggio ambientale risiede nel verificare l'esistenza di una effettiva rispondenza tra il rapporto Opera-Ambiente e quello risultante dalla effettiva realizzazione ed esercizio di detta opera, il PMA non può risolversi in un canonico repertorio di attività e specifiche tecniche di monitoraggio, quanto invece deve trovare la propria logica e coerenza in primo luogo nelle risultanze delle analisi ambientali al cui controllo è finalizzato ed in particolare negli impatti significativi in detta sede identificati;
- il soddisfacimento di detto requisito porta necessariamente a concepire ciascun PMA come documento connotato di una propria identità concettuale e contenutistica, fatti ovviamente salvi quegli aspetti comuni che discendono dal recepimento di criteri generali riguardanti l'impostazione e l'individuazione delle tematiche oggetto di trattazione;
- tale carattere di specificità si sostanzia in primo luogo nella identificazione delle componenti e fattori ambientali oggetto di monitoraggio, i quali, stante quanto affermato, devono essere connessi alle azioni di progetto relative all'opera progettata ed agli impatti da queste determinati.

### Proporzionalità rispetto all'entità degli impatti attesi

- il requisito della proporzionalità del PMA, ossia il suo essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti, si pone in stretta connessione con quello precedente della specificità e ne costituisce la sua coerente esplicitazione;
- in buona sostanza, così come è necessario che ogni PMA trovi la propria specificità nella coerenza con l'opera progettata e con il contesto di sua localizzazione, analogamente il suo dettaglio, ossia le specifiche riguardanti l'estensione dell'area di indagine, i parametri e la frequenza dei rilevamenti debbono essere commisurati alla significatività degli impatti previsti.

### Flessibilità rispetto alle esigenze

- come premesso, il PMA costituisce uno strumento tecnico-operativo per la programmazione delle attività di monitoraggio che dovranno accompagnare, per un determinato lasso temporale, la realizzazione e l'esercizio di un'opera;
- tale natura programmatica del PMA, unitamente alla variabilità delle condizioni che potranno determinarsi nel corso della realizzazione e dell'esercizio dell'opera al quale detto PMA è riferito, determinano la necessità di configurare il Piano come strumento flessibile;

- ne consegue che, se da un lato la struttura organizzativa ed il programma delle attività disegnato dal PMA debbono essere chiaramente definiti, dall'altro queste non debbono configurarsi come scelte rigide e difficilmente modificabili, restando con ciò aperte alle eventuali necessità che potranno rappresentarsi nel corso della sua attuazione;
- tale requisito si sostanzia precipuamente nella definizione del modello organizzativo che deve essere tale da contenere al suo interno le procedure atte a poter gestire i diversi imprevisti ed al contempo essere rigoroso.

## 1.5 Identificazione delle componenti

Gli impatti generati dall'impianto sono stati valutati nello Studio d'Impatto Ambientale rispetto ai seguenti vettori:

- popolazione e salute umana;
- biodiversità;
- suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- geologia e acque;
- atmosfera;
- sistema paesaggistico;
- rumore e vibrazioni;
- campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Tuttavia, in riferimento alle conclusioni riportate nello SIA relativamente ai potenziali impatti, si è previsto di attivare il monitoraggio rispetto:

- biodiversità;
- suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- sistema paesaggistico.

## 1.6 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Il piano di monitoraggio ambientale è articolato in tre fasi temporali, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo, così sintetizzabile:

Tabella 1.1: fasi temporali del monitoraggio.

FASE	DESCRIZIONE	OBIETTIVI
<b>ANTE OPERAM</b>	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere.	Obiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato ambientale della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto relative alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio, prima che queste siano attuate.
<b>CORSO D'OPERA</b>	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera, quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.	Le attività sono rivolte a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in progetto, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime. L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in detta fase ed in quella di Ante Operam.
<b>POST OPERAM</b>	Periodo che comprende le fasi di esercizio e quindi riferibile: al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo; all'esercizio dell'opera eventualmente articolato a sua volta in diversi orizzonti temporali (breve, medio,	Il monitoraggio è finalizzato a verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti al funzionamento dell'opera in progetto, e ad evidenziare la eventuale necessità di attuare misure ed interventi di mitigazione integrative.

lungo periodo).

Appare evidente come lo schema logico sotteso a tale tripartizione dell'azione di monitoraggio, concepisca ognuna delle tre fasi come delle attività a sé stanti, che si susseguono una in serie all'altra; l'iniziale monitoraggio Ante Operam, una volta avviati i cantieri, è seguito da quello in Corso d'Opera sino al completamento della fase di realizzazione, terminata la quale ha avvio il monitoraggio Post Operam.

La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Da cronoprogramma della realizzazione delle opere in progetto, le fasi di monitoraggio per il progetto saranno così distinte:

- fase A.O. di durata pari a 1 anno (da anno 0 ad anno 1);
- fase C.O. di durata pari a 1 anno (da anno 1 ad anno 2);
- fase P.O. di durata pari a 30 anni (da anno 2 ad anno 32) con fase di decommissioning pari a 3 mesi.

## 1.7 Elaborazione dei dati e degli esiti del monitoraggio

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni verranno predisposte specifiche schede di rilevamento contenenti sia informazioni riguardanti la campagna di monitoraggio, quali l'esatta localizzazione dei punti di rilevamento e i dati grezzi registrati durante la stessa, sia elementi relativi al contesto territoriale e alle condizioni al contorno. Nel caso in cui il rilevatore osservasse fenomeni singolari o anomali riguardanti la componente ambientale monitorata, riguardanti il contesto locale o le condizioni ambientali al contorno, annoterà i commenti a riguardo all'interno delle schede suddette.

In fase ante operam, per ogni componente ambientale saranno prodotti stralci cartografici, corredati da materiale fotografico, allo scopo di fornire un inequivocabile reperimento dei punti di rilevamento nelle successive fasi del monitoraggio ambientale.

Per ciascuna componente ambientale saranno redatte, per tutte le fasi del monitoraggio, delle planimetrie ove saranno indicate le opere, le infrastrutture, la viabilità, ed i punti di monitoraggio. Tali planimetrie dovranno essere integrate e modificate sulla base degli eventuali cambiamenti che il PMA subirà nel corso della costruzione dell'opera.

Tutti gli esiti dei controlli e dei monitoraggi previsti nel presente piano saranno registrati mediante sistemi automatici, ovvero manualmente su un database informatico.

Il principale obiettivo del sistema è quello di raccogliere le informazioni significative, aggregarle ed elaborarle ottenendo specifiche tipologie di informazioni e renderle fruibili in maniera condivisa a diversi utenti, tramite accessi distribuiti internamente all'azienda.

Lo strumento informatico renderà possibile:

- archiviare ed interrogare diverse tipologie di dato;
- monitorare le attività in corso per l'acquisizione di dati necessari sia alla gestione tecnica che amministrativa dell'impianto;
- aggregare ed elaborare i dati al fine di agevolare le attività di gestione sia delle ordinarie attività di monitoraggio ambientale, controllo gestionale ed impiantistico, che delle emergenze;
- monitorare i tempi relativi alle scadenze di attività specifiche del monitoraggio ambientale;
- consentire la gestione informatizzata di documenti vari con facilità di visualizzazione e consultazione.

Le informazioni raccolte ed elaborate saranno trasmesse agli Enti di controllo con le modalità e le tempistiche previste dalla normativa vigente e dalle prescrizioni autorizzative.



## 1.8 Restituzione dati, definizione dei valori di soglia e gestione anomalie

I dati elaborati saranno presentati sia in forma testuale che grafica, in modo da rendere più agevole la consultazione e l'interpretazione da parte degli enti competenti e dei soggetti coinvolti nelle diverse fasi del monitoraggio ambientale.

Le finalità del monitoraggio ambientale in corso d'opera e post operam sono la verifica ed il controllo nel tempo delle specifiche pressioni ed impatti prodotti dalle attività di cantiere e di esercizio; a tale scopo i criteri di analisi dei dati di monitoraggio devono essere orientati al confronto tra lo stato qualitativo relativo al livello di pressione e/o impatto registrato in corso d'opera ed una situazione di riferimento che potrebbe essere:

- livello di pressione e/o impatto misurato prima dell'inizio dei lavori (situazione ante operam);
- livello di pressione e/o impatto di una situazione riconosciuta come fondo naturale o come scenario di riferimento.

Nasce quindi l'esigenza della definizione di opportuni "valori soglia" rispetto ai quali confrontare i singoli valori rilevati durante le attività, o le differenze tra tali valori ed un valore di riferimento (ante operam, valore di monte o fondo naturale). La definizione dei livelli di soglia sui singoli valori, o sulle differenze, è funzione degli obiettivi di protezione dell'ambiente e di sostenibilità ambientale dei lavori di realizzazione dell'opera. E' importante sottolineare che in generale, ove l'Autorità responsabile non abbia specificato questi obiettivi nelle prescrizioni, il solo rispetto delle normative ambientali non esaurisce le possibilità di valutazione, controllo e contenimento delle pressioni ambientali. In tal caso si dovrà considerare sempre la differenza tra lo stato di volta in volta rilevato e quello di riferimento per tenere sotto controllo eventuali peggioramenti della qualità ambientale.

In ogni caso, anche in presenza di limiti di legge definiti, il monitoraggio deve consentire di valutare nel tempo l'andamento degli indicatori/indici ambientali prescelti e permettere il tempestivo intervento (da parte del Proponente e delle Autorità cui compete la verifica dei dati del monitoraggio ambientale) per evitare che si verifichino situazioni di reale criticità o compromissioni ambientali.

Dal punto di vista tecnico è opportuno, pertanto, che vengano definite in accordo con gli enti di controllo soglie progressive, ad esempio soglie di attenzione e di intervento, al cui raggiungimento si attivano azioni, parimenti bene definite e coerenti agli impatti registrati, progressivamente più impegnative, per mantenere una compatibilità ambientale accettabile.

Per ciascuna componente ambientale si dovrà effettuare il calcolo dei valori soglia con metodologie statistiche appropriate alla lettura dei dati ambientali in esame.

Valori soglia ed azioni di compatibilità devono, dunque, essere definite in maniera contestuale e non astratta. Il punto di equilibrio, tra ciò che è tecnicamente ed economicamente possibile è ciò che è auspicabile o necessario dal punto di vista ambientale, è oggetto di decisione della Autorità responsabile.

La condizione di anomalia potrebbe dunque verificarsi sia in fase di corso d'opera che in fase di post operam.

Qualora venisse riscontrata una situazione anomala in corso d'opera o post operam si procederà come segue:

- apertura della scheda anomalia riportante le seguenti indicazioni e che dovrà essere inviata all'Organo di controllo:
  - date di emissione, di sopralluogo e analisi del dato;
  - parametro o indice indicatore di riferimento;
  - superamento della soglia di attenzione e/ o di allarme;
  - cause ipotizzate e possibili interferenze;
  - note descrittive ed eventuali foto;
  - verifica dei risultati ottenuti (da compilare successivamente).



- verifica della correttezza del dato mediante controllo della strumentazione e ripetizione della misura (per quelle componenti ambientali oggetto di monitoraggio per cui la ripetizione della misura può considerarsi significativa).
- confronto con lo stato di ante operam.

Pertanto, nel caso il parametro non presenti più anomalia nella ripetizione della misura si procede alla chiusura della medesima.

Qualora l'anomalia sia nuovamente riscontrata si procederà, in accordo con l'Ente di controllo, a tenere il parametro anomalo sotto controllo, eventualmente aumentando il numero delle misure.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata e legata alle lavorazioni in essere, si concorderà con l'Ente di controllo se e quale azione intraprendere.

## **1.9 Struttura organizzativa delle attività di monitoraggio**

Per la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio e il necessario coordinamento delle diverse fasi si richiedono le figure professionali descritte di seguito.

*Tabella 1.2: struttura organizzativa.*

<b>Ruolo</b>	<b>Professionalità</b>
Responsabile del Gruppo di Lavoro	Laurea tecnica con esperienza in Project Management
Responsabile Ambientale	Laurea tecnica con esperienza in S.I.A. e gestione e coordinamento di lavori complessi
Supporto operativo (staff)	Varie
Segreteria	Varie

In caso di necessità verranno previste inoltre figure professionali di comprovata formazione ed esperienza riguardo le matrici ambientali monitorate.

Le principali attività previste per il monitoraggio saranno:

- attività amministrative;
- predisposizione della documentazione di base per le attività di indagine;
- organizzazione e programmazione delle indagini in campo ed in laboratorio; raccolta delle informazioni aggiuntive presso gli Enti locali;
- produzione di tutti i documenti e degli elaborati grafici previsti per le fasi di monitoraggio e per la divulgazione dei risultati;
- predisposizione della struttura del database informativo del monitoraggio ambientale; gestione ed aggiornamento dello stesso;
- previsione, ove necessario, di correttivi all'attività di monitoraggio rispetto a quanto inizialmente previsto nel PMA;
- attività di assistenza nella divulgazione dei dati e dei risultati del Monitoraggio Ambientale.

## 2.0 DETTAGLIO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Nella redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale per le specifiche componenti sono state seguite le seguenti fasi progettuali:

- analisi dei documenti di riferimento e di progetto;
- definizione del quadro informativo esistente in coerenza con il SIA ed in integrazione a quanto riportato dal SIA stesso;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici sia per le metodiche di monitoraggio che per la determinazione dei valori di riferimento rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali;
- scelta dei parametri da monitorare;
- scelta delle aree da monitorare per la tutela della salute della popolazione e dell'ambiente, nonché quelle indicate nel parere di compatibilità ambientale e nei provvedimenti di approvazione del progetto nei suoi diversi livelli;
- strutturazione delle informazioni per la caratterizzazione e valutazione dello stato ambientale ante operam, in corso d'opera e post operam;
- gestione delle anomalie con la predisposizione di azione correttive ad hoc.

### 2.1 Biodiversità

Il monitoraggio ambientale della componente in esame si pone i seguenti obiettivi:

- valutare lo stato delle cenosi erbacee costituite in seguito all'inerbimento tecnico;
- lotta alle specie invasive;
- **valutare l'impatto del progetto sull'avifauna.**

Nella planimetria **PMA** si presentano le localizzazioni dei diversi punti da indagare.

#### 2.1.1 Valutazione dell'inerbimento

L'inerbimento tecnico dei campi sarà effettuato alla fine della fase corso operam. Non ci sono azioni di progetto in fase C.O. che possano generare linee di impatto sulle superfici inerbite, mentre in fase P.O. è necessario verificare che l'effetto ombreggiante dei moduli fotovoltaici non generi impatti rilevanti sul cotico erboso, come è stato ipotizzato. Risulta in tal senso opportuno verificare anche lo stato dell'inerbimento al di fuori della copertura dei pannelli, in modo da poter operare un confronto che permetta di definire il ruolo giocato dall'ombreggiamento. In questo modo la copertura erbacea verrà quindi integralmente monitorata e si potrà indirettamente avere informazioni sulla capacità dello stesso di ridurre i fenomeni erosivi.

**Si specifica che per tener monitorare gli impatti dell'ombreggiamento sul cotico erboso verranno effettuati 2 rilievi in posizione ombreggiata e 2 in posizione assoluta per un totale di 4 rilievi (vedere la planimetria PMA). Sarà quindi effettuato un confronto tra le due situazioni.**

#### Definizione del valore soglia

Al fine di valutare il successo dell'inerbimento tecnico, è necessario definire un valore soglia di copertura del suolo al di sotto del quale ci si possono attendere fenomeni negativi sulla componente pedologica. A tale proposito, la letteratura analizzata fa riferimento a valori di copertura pari al 70%, al di sopra dei quali si riducono sensibilmente i fenomeni di erosione superficiale e di ruscellamento superficiale (*NSW, 2005. AGFACTS P2.1.14. NSW Department of Primary Industries*).

#### Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

I parametri ritenuti maggiormente significativi per gli scopi del presente piano di monitoraggio sono i seguenti:

- rilievo della vegetazione insediata;
- valutazione dei parametri di riuscita dell'inerbimento.

Le modalità di campionamento sono scelte in funzione del parametro da campionare e le metodiche di riferimento dei parametri sono di seguito enunciate:

- rilievo della vegetazione insediata: in punti rappresentativi verranno effettuati dei rilievi fitosociologici (aree di saggio quadrate) con metodo floristico-statistico di Braun-Blanquet che permetterà di elencare le specie rilevate, ciascuna con la propria percentuale;
- valutazione dei parametri di riuscita dell'inerbimento: nei punti rappresentativi individuati verranno valutati due indicatori:
  - copertura vegetale, definita come l'area di incidenza dello strato erbaceo proiettata a terra. Oltre alla copertura totale, verrà valutata anche la copertura delle sole specie perennanti. Per la riuscita dell'inerbimento, entrambe le coperture devono essere > 70%;
  - a ciascuna delle specie rilevate sarà attribuita la propria corologia, in modo da determinare il numero e la percentuale di specie esotiche sul totale.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione dei dati relativi alle attività dovranno essere effettuate secondo la normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

#### Criteri per l'Identificazione delle aree e dei punti di monitoraggio

Le attività di monitoraggio saranno rivolte esclusivamente alla fase post operam. I rilievi saranno effettuati in quattro punti di campionamento (individuati in cartografia dai punti T1-T4). Di ciascuno di essi dovranno essere annotate le coordinate in modo da poter ripetere successivamente i campionamenti e in ogni punto dovranno essere effettuati due rilievi floristici in posizioni differenti:

- tra le file dei moduli fotovoltaici, per verificare lo sviluppo della cenosi erbacea in assenza di disturbo;
- al di sotto della copertura dei moduli fotovoltaici, per verificare lo sviluppo della cenosi in presenza del disturbo generato dalla presenza dell'impianto;

A ogni punto corrisponderanno quindi due rilievi floristici, per un totale di 8 rilievi per l'impianto complessivo.

#### Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

In un inerbimento tecnico, generalmente le specie di copertura iniziano a scomparire dopo i primi due anni e in quelli successivi si insediano le specie definitive e di riempimento.

Pertanto, al fine di valutare anche nel lungo periodo lo stato delle cenosi erbacee, si riportano di seguito le frequenze di rilievo:

- rilievi annuali per i primi tre anni dalla messa a dimora delle specie **con rilievi effettuati nel periodo primaverile (maggio) e autunnale (ottobre)**, per monitorare l'evoluzione della fitocenosi;
- un rilievo all'ottavo anno dall'inerbimento **effettuato con le medesime modalità** per valutare lo stato della fitocenosi.

#### Azioni da intraprendere per mitigare gli impatti.

**In caso di valori di copertura inferiori al 70% si valuta la possibilità di integrare l'inerbimento tecnico con una risemina nelle aree soggette ad erosione del suolo.**

### **2.1.2 Lotta alle specie invasive**

Nelle fasi di monitoraggio, particolare attenzione verrà posta nei confronti delle specie esotiche invasive elencate nelle *Black List* della Regione Piemonte approvate con DGR 46-5100 del 18 dicembre 2012, aggiornati con la D.G.R. 27 maggio 2019, n. 24-9076.

La presenza di tali specie verrà prontamente annotata **in fase di monitoraggio degli inerbimenti**, al fine di intraprendere le adeguate misure di contenimento ed eradicazione laddove possibile.

### 2.1.3 Valutazione degli impatti sull'avifauna

Secondo la pubblicazione di *Kagan, Viner, Trail, & Espinosa (2014)*, quando i pannelli fotovoltaici sono disposti troppo vicini gli uni agli altri, può generarsi un fenomeno chiamato "effetto lago"; gli uccelli, sorvolando dall'alto l'impianto, potrebbero essere attratti dai pannelli che hanno le sembianze di specchi d'acqua e lanciarsi in picchiata su questi, perdendo la vita.

Per tale motivo la progettazione in essere prevede la distribuzione dei pannelli distanziati tra loro con aree coltivate interposte, prevenendo così uno dei principali fenomeni legati al deterioramento dell'avifauna e quindi alla conseguente perdita di biodiversità.

#### Identificazione degli impatti da monitorare

Gli impatti inerenti alla componente, connessi alla fase PO, sono relativi alla probabilità di collisione dell'avifauna con le strutture installate presso l'impianto agrivoltaico.

#### Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

Il proposto Progetto di monitoraggio PO sarà finalizzato ad assicurare un controllo periodico presso l'area dell'impianto agrivoltaico, per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli deceduti o feriti in conseguenza dell'impatto con le strutture ivi presenti, basandosi sul fatto che gli uccelli colpiti cadano nelle immediate vicinanze dello stesso. I principali obiettivi che si prefigge un Progetto di monitoraggio PO di questo tipo sono:

- la valutazione dell'entità dell'impianto agrivoltaico sull'avifauna;
- la stima del tasso di mortalità;
- l'individuazione dei periodi che causano maggiore mortalità.

Qualora sia riscontrata la presenza di animali morti o feriti saranno annotati i seguenti dati:

- coordinate GPS della specie rinvenuta;
- orientamento in rapporto all'aerogeneratore;
- distanza dalla base della torre;
- stato apparente del cadavere;
- identificazione della specie;
- probabile età;
- sesso;
- altezza della vegetazione nel luogo del rinvenimento;
- condizioni meteo al momento del rinvenimento e fasi della luna.

Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et. al., 2002)

- intatta (carcassa completamente intatta, non decomposta e senza segni di predazione);
- predata (carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa, ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione).

#### Criteri per l'Identificazione delle aree e dei punti di monitoraggio

L'ispezione avverrà presso l'impianto percorrendo transetti lineari distanziati tra di loro circa 30 m. L'ispezione lungo i transetti, che avrà inizio circa un'ora dopo l'alba, sarà condotta su entrambi i lati, procedendo a velocità comprese tra 1,9 km/h e 2,5 km/h. La velocità sarà inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione di altezza superiore a 30 cm o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza.

#### Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

Il monitoraggio proposto avrà una durata pari a n.2 anni.

Durante tale periodo di tempo si prevede l'elaborazione di una relazione semestrale sullo stato dei risultati conseguiti, indicando la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione e la fenologia.

La relazione tecnica finale riporterà, oltre all'insieme dei dati contenuti nei precedenti elaborati, lo sforzo di campionamento realizzato, le specie colpite e la loro frequenza, anche in rapporto alla loro abbondanza nell'area considerata, i periodi di maggiore incidenza degli impatti.

Nel prospetto seguente, per ogni mese è indicato il numero previsto di controlli che verranno svolti nelle superfici in prossimità delle aree campione individuate.

*Tabella 2.1: frequenza di monitoraggio da rispettare nei differenti mesi.*

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1

Nei mesi di marzo, aprile, settembre ed ottobre saranno intensificate le ricerche sul campo rispetto ai restanti mesi in quanto tali periodi coincidono con i passi migratori primaverili ed autunnali.

Azioni da intraprendere a seguito di eventuali impatti negativi.

Se le attività di monitoraggio in fase post operam evidenzieranno impatti negativi non previsti sull'avifauna si prevede di progettare degli interventi che mirino ad allontanare l'avifauna dall'area occupata dall'impianto attraverso l'uso di sagome di rapaci ed eventualmente l'utilizzo di dissuasori sonori.

## 2.2 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Le azioni di progetto della fase di costruzione (fase C.O.) che potranno generare linee di impatto sulla componente in oggetto sono quelle relative alla preparazione del sito e al montaggio dei moduli fotovoltaici e delle strutture e opere accessorie.

Le azioni di progetto della fase post operam che potranno generare linee di impatto sulla componente sono invece legate alla presenza di opere a verde e alle operazioni che verranno attuate in fase di dismissione dell'impianto.

Per gli aspetti relativi al monitoraggio sulla componente suolo ci si è attenuti alle direttive stabilite dalla D.D. Regione Piemonte – Direzione Agricoltura del 27 settembre 2010 n. 1035 "Approvazione delle Linee Guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra".

Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

Il protocollo di monitoraggio si attua in due fasi:

- fase ante operam: precede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica del sito dell'impianto fotovoltaico, utilizzando una scala cartografica di dettaglio e la metodologia regionale. In questa fase saranno effettuati approfondimenti pedologici tramite campioni da raccogliere in campo (con la realizzazione 1 trivellata ogni 2 ha) per confrontare le caratteristiche del suolo con quanto descritto nello Studio di Impatto Ambientale effettuando campionamenti di topsoil e subsoil e sottoponendoli ad indagini di laboratorio. I punti in cui effettuare le trivellate sono 16 (da AO1 a AO16).
- fase post operam: prevede l'esecuzione di un campionamento del suolo negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto-superficiale (subsoil), indicativamente alla profondità 0-30 e 30-60 cm. Il monitoraggio prevede l'esecuzione di un campionamento del suolo negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto-superficiale (subsoil), indicativamente alla profondità 0-30 e 30-60 cm. Il campionamento dovrà essere eseguito a intervalli temporali prestabiliti e su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento. Il campionamento è da realizzare tramite lo scavo di miniprofilo ovvero con l'utilizzo di 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 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 tre sottocampioni. I punti in cui realizzare i campionamenti vanno da PO1 a PO3.

Viene effettuato il monitoraggio di alcune caratteristiche e proprietà del suolo che si ritiene possano essere influenzate durante la fase di costruzione e post operam del campo fotovoltaico che si inseriscono nel presente macro elenco:

- caratteri stazionali;
- caratteri pedologici;
- parametri chimico-fisici;
- parametri di qualità del suolo.

#### Caratteri pedologici

La valutazione dei caratteri pedologici passa attraverso la valutazione dei seguenti parametri:

- compattazione del suolo;
- descrizione della struttura degli orizzonti;
- presenza di orizzonti compatti;
- porosità degli orizzonti;
- densità apparente;
- tessitura.

Per la valutazione di questi parametri risulta fondamentale la fase di raccolta dei campioni ante operam da utilizzare come valori di riferimento delle successive attività di monitoraggio.

Si prevede che la maggior parte degli impatti su questi parametri si possa registrare nella fase di cantiere dove la presenza di mezzi pesanti, le operazioni di livellamento, gli scavi per la posa dei cavi e per la realizzazione dei manufatti causeranno variazioni soprattutto nei primi 30-40 cm di suolo. Le variazioni attese saranno minime e localizzate in aree specifiche.

#### Parametri chimico-fisici

Come previsto delle linee guida regionali sui campioni prelevati verranno effettuate le seguenti analisi di laboratorio:

- Carbonio organico %;
- pH;
- CSC;
- N totale;
- K scambiabile;
- Ca scambiabile;
- Mg scambiabile;
- P assimilabile (solo nel topsoil);
- CaCO<sub>3</sub> totale;

### Parametri di qualità biologica del suolo

Il protocollo di monitoraggio è integrato dall'indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS) che può essere definito come la capacità del suolo di mantenere la propria funzionalità per sostenere la produttività biologica, di mantenere la qualità dell'ecosistema e di promuovere la salute di piante ed animali.

La frazione vivente del suolo comprende microflora (batteri, protozoi, funghi ed alghe), fauna edafica (nematodi, lombrichi, artropodi come acari e collemboli, piccoli mammiferi) e radici delle piante (rizosfera)

Nel calcolo dell'indice si parte dall'individuazione dei gruppi tassonomici presenti e, successivamente, si definisce, attraverso l'osservazione dei caratteri morfologici, il livello di adattamento alla vita nel suolo di ciascuno di essi. A ciascuna delle forme è attribuito un punteggio variabile tra 1 e 20. I valori più bassi sono tipici delle forme epiedafiche, che vivono in superficie, quindi con un minore adattamento, e quelli più alti di quelle euedafiche, che vivono in profondità, quindi con un maggiore adattamento. Infine, valori intermedi sono attribuiti alle forme emiedafiche, parzialmente adattate alla vita tra le particelle di suolo. Il valore finale dell'indice è la somma dei punteggi attribuiti a ciascun gruppo tassonomico individuato nella comunità. I punti in cui realizzare i campionamenti vanno da PO1 a PO3.

### Criteri per l'Identificazione delle aree e dei punti di monitoraggio

Per la fase AO, I punti in cui effettuare le trivellate saranno n.16.

Per la fase PO I punti in cui realizzare i campionamenti saranno pari a n.4.

Nella planimetria **PMA** si presentano le localizzazioni dei diversi punti da indagare.

### Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

Le frequenze di rilievo sono le seguenti:

- una campagna nella fase A.O.;
- campagne in fase P.O. dopo 1-3-5-10-15-20 anni dalla realizzazione dell'impianto.

### Azioni da intraprendere per mitigare gli impatti.

Per la mitigazione degli impatti sul suolo. in fase ante operam sono stati previsti accorgimenti progettuali che hanno lo scopo di prevenire per quanto possibile scavi e consumo di suolo. In quest'ottica va vista la scelta di battere nel terreno i pali di ancoraggio del fotovoltaico anziché utilizzare fondazioni classiche in cls.

In fase di cantiere saranno predisposte le seguenti misure di mitigazione e di monitoraggio:

- verifica che gli scavi cavi e i movimenti terra ridotti al minimo indispensabile, riducendo al minimo possibile i fronti di scavo;
- verifica che le modalità di lavorazione utilizzate non impattino eccessivamente sui caratteri pedologici con riferimento principale alla compattazione del suolo;
- prevedere tempestive misure di interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti su suolo;
- stoccaggio temporaneo del materiale in aree pianeggianti, evitando punti critici (scarpate) e riducendo al minimo i tempi di permanenza del materiale.
- verifica che, al termine delle lavorazioni, siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di limitazione dei fenomeni d'erosione,
- verifica che al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo modalità idonee.

In fase di esercizio il monitoraggio sarà rivolto soprattutto alla verifica dell'attecchimento dell'inerbimento tecnico al fine di impedire l'instaurarsi di fenomeni erosivi prevedendo eventuali interventi di ripristino.



Saranno infine effettuati i campionamenti pedologici e chimico-fisici e di qualità del suolo precedentemente descritti.

## 2.3 Sistema paesaggistico

L'indicatore consente di valutare nel tempo le modificazioni del paesaggio e la conseguente variazione della percezione visiva da punti di vista privilegiati in modo da effettuare delle valutazioni quantitative sulla qualità complessiva del paesaggio locale e sull'impatto sui beni culturali a seguito degli interventi di realizzazione del fotovoltaico, valutando i cambiamenti positivi o negativi sullo stesso e valutando di conseguenza eventuali azioni da porre in opera al fine di minimizzare l'impatto negativo dell'opera.

Le azioni di progetto genereranno un impatto paesaggistico durante la fase di costruzione e nella fase post operam. Per quanto riguarda la fase di cantiere gli impatti saranno dovuti alla preparazione del sito e al montaggio dei moduli fotovoltaici e delle strutture e opere accessorie. In tale fase gli impatti seppur limitati non sono mitigati dalle opere a verde ma la breve durata e le caratteristiche del progetto non rendono necessario un monitoraggio della componente paesaggio.

Le attività di monitoraggio saranno rivolte esclusivamente alla fase post operam. Le azioni di progetto della fase post operam che potranno generare impatto paesaggistico sono legate alla presenza dei pannelli e delle opere accessorie, alla presenza di opere a verde e alle operazioni che verranno attuate in fase di dismissione dell'impianto.

Il giudizio qualitativo è espresso mediante una scala di valore articolata in tre classi:

- prevalenza di impatti positivi;
- prevalenza di situazioni di invarianza;
- prevalenza di trasformazioni positive.

Il giudizio di tipo qualitativo, pur richiedendo un giudizio esperto, deve fondarsi sulla verifica di parametri sufficientemente oggettivabili e di facile lettura, la presenza nel campo visivo di elementi detrattori dovuti all'opera (forme, colori, profili ecc), la presenza, la ricchezza e la qualità visiva di elementi dovuti alle opere di mitigazione, l'ampiezza e la profondità del campo visivo, la varietà e la ricchezza complessiva dell'immagine percepita ecc.

Il monitoraggio riguarderà i punti di presa fotografica utilizzati per la realizzazione dei fotoinserti (dal punto 1 al 9 della Figura 2.1). In questo modo si rende possibile la valutazione tra la situazione paesaggistica ante operam e quella simulata di post operam in presenza delle mitigazioni.

Le opere di mitigazione adottate (messa a dimora di alberi e cespugli) renderanno il contesto paesaggistico dinamico e caratterizzato idealmente da impatti positivi crescenti e dipendenti dall'estensione temporale considerata.

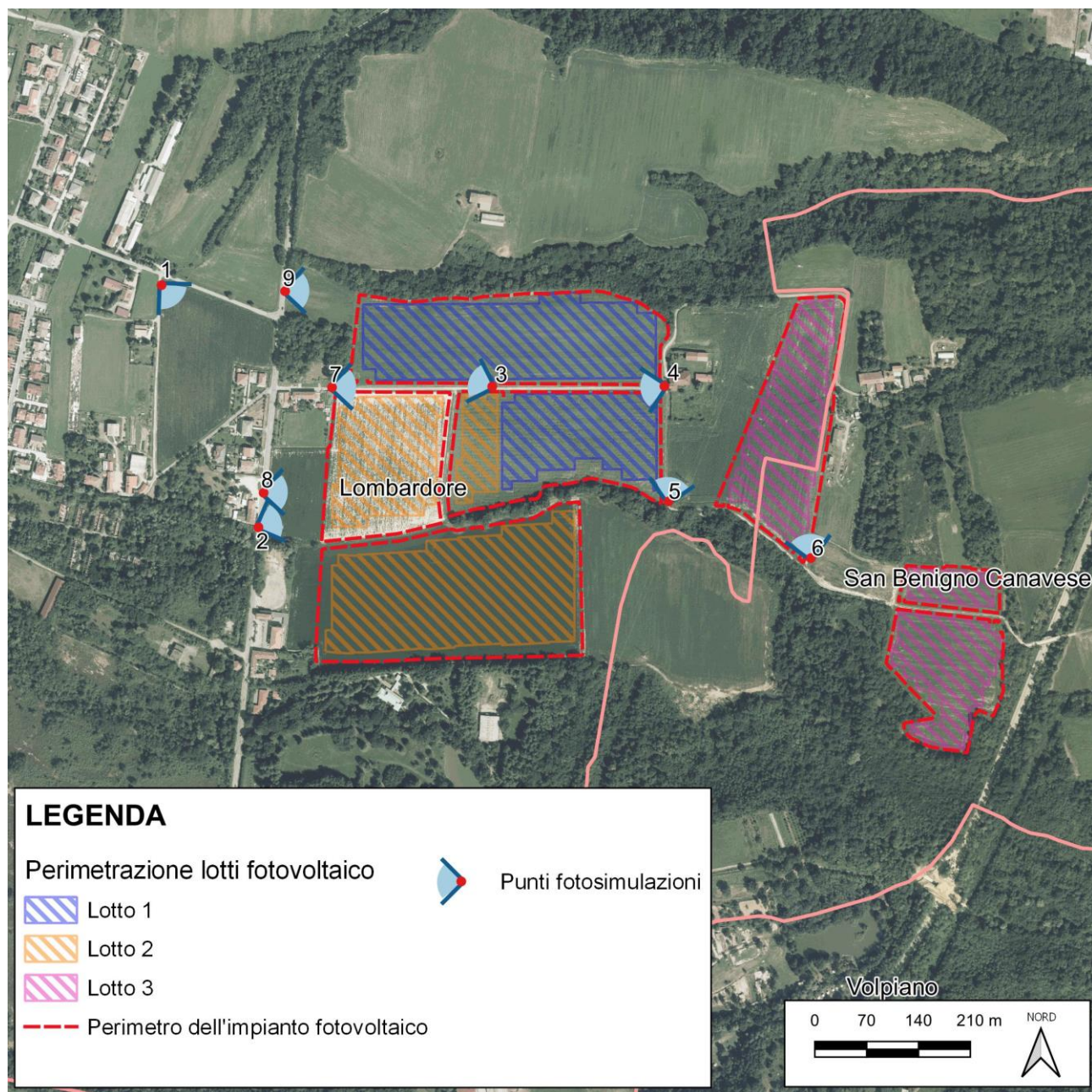


Figura 2.1: localizzazione dei coni fotografici da cui sono effettuate le fotosimulazioni e da cui saranno eseguite le attività di monitoraggio.

### Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

In un intervento di mitigazione caratterizzato dalla messa a dimora di fasce arbustive e filari alberati generalmente i risultati sono caratterizzati da variabilità temporale dovuta alla stagionalità, al tempo trascorso dalla fase di impianto e al tasso di mortalità degli elementi vegetali. Pertanto, al fine di valutare anche nel lungo periodo lo stato delle opere di mitigazione è necessario predisporre delle frequenze di monitoraggio adeguate e calibrate sugli elementi prima considerati.

Si prevede di effettuare monitoraggi:

- annuali per i primi tre anni dalla messa a dimora delle piante, per monitorare lo sviluppo e la mortalità delle specie messe a dimora avendo cura di effettuare un rilievo nella stagione di riposo vegetativo (gennaio) e uno nel periodo primaverile-estivo (giugno);
- all'ottavo anno dall'impianto per valutare lo stato delle opere a "maturità";

- al termine della fase di dismissione.

Azioni da porre in atto in caso di impatti negativi

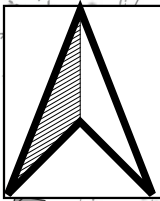
Le azioni previste per le mitigazioni dell'impatto paesaggistico sono soprattutto preventive da realizzarsi attraverso le opere di mitigazione previste dal progetto. Si ritiene che le caratteristiche compositive e lo sviluppo a maturità delle opere verdi previste sia sufficiente a ridurre significativamente gli impatti negativi sul paesaggio. Se durante la fase di monitoraggio venissero ad evidenziarsi alcune criticità dovute alla morte di alcune piante o a risultati inferiori alle attese per quanto riguarda la schermatura offerta dalle fasce arbustive si procederà rispettivamente alla sostituzione degli individui arborei disseccati e con il rinfoltimento delle fasce arbustive.

### 3.0 PROGRAMMA GLOBALE DI MONITORAGGIO

Componenti		Monitoraggi			Azioni previste	Durata temporale
		Ante operam	In corso d'opera	Post operam		
Biodiversità	Valutazione dell'inerbimento			<p>Verifica dell'effetto ombreggiante dei pannelli solari sul cotico erboso e dell'efficacia dello stesso con 2 rilievi effettuati in posizione ombreggiata e 2 in posizione assoluta totale di 4 rilievi)</p> <p>Viene effettuato il rilievo della vegetazione insediata con rilievi fitosociologici individuando specie e copertura percentuale</p> <p>Viene valutato il grado di copertura globale e quello delle specie perennanti, individuando la corologia di ciascuna specie e individuando le specie esotiche.</p>	Viene individuato un valore soglia del 70% al di sotto del quale si valuta una risemina nelle aree soggette ad erosione.	<p>Rilievi annuali per i primi tre anni da effettuare nel periodo primaverile (maggio) e autunnale (ottobre), per monitorare l'evoluzione della fitocenosi;</p> <p>Un rilievo all'ottavo anno dall'inerbimento effettuato con le medesime modalità per valutare lo stato della fitocenosi.</p>
	Lotta alle specie invasive			Effettuato contestualmente al monitoraggio della vegetazione.	Laddove possibile le specie individuate verranno eradicare.	Medesima durata della valutazione dell'inerbimento.
	Valutazione degli impatti sull'avifauna			<p>Monitoraggio della probabilità di collisione con le strutture dell'impianto. Si valuta la presenza di uccelli morti al fine di valutare gli impatti dell'impianto, stimare il tasso di mortalità e individuare i periodi che causano maggiore mortalità. Vengono eseguiti transeetti lineari distanti tra loro 30 m. Viene stilata una relazione semestrale con i risultati osservati.</p>	In caso di impatti negativi in fase di post operam verranno posizionate sagome di rapaci e verrà valutato l'uso di dissuasori sonori.	La durata prevista sarà di 2 anni con un monitoraggio previsto al mese che diventano 2 per i mesi di marzo, aprile, settembre e ottobre che coincidono con le stagioni migratorie
Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare		<p>Approfondimenti pedologici per verificare le caratteristiche del suolo. Saranno effettuate 16 trivellate.</p> <p>In questa fase e nella fase di post operam vengono monitorati i caratteri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stazionali, pedologici (compattazione del suolo, struttura degli orizzonti; orizzonti compatti; porosità degli orizzonti; densità apparente; tessitura);</li> <li>• chimico fisici (C organico, PH, CSC, N totale, K, Ca ed Mg scambiabili, P assimilabile, CaCO<sub>3</sub> totale);</li> <li>• di qualità del suol (qualità biologica del suolo).</li> </ul>		<p>Campionamenti nel topsoil (0-30 cm) e nel subsoil (30-60 cm) effettuato in 3 siti (con campioni prelevati in posizioni ombreggiate e assolate). Si prelevano 3 aliquote per topsoil e 3 per subsoil miscelate tra loro.</p>	<p>Azioni preventive progettuali allo scopo di limitare scavi e consumo di suolo e adottando modalità di lavoro che limitano l'impatto sui caratteri pedologici.</p> <p>In corso d'opera si prevedono misure tempestive in caso di sversamenti accidentali, stoccaggio dei materiali in aree idonee, verifica che tutti i ripristini siano eseguiti in modo corretto. Verrà realizzato un inerbimento tecnico.</p>	<p>Una campagna nella fase ante operam.</p> <p>Nella fase di post operam dopo 1-3-5-10-15-20 anni dalla realizzazione dell'impianto.</p>
Sistema paesaggistico				Valutazione qualitativa effettuata sui punti di presa fotografica utilizzati per la realizzazione dei fotoinserti.	Azioni preventive di mitigazione con utilizzo di opere a verde. In fase di post operam sostituire le piante morte e rinfoltire le fasce arbustive in caso di impatti ancora rilevanti.	Per i primi 2 anni da impianto (rilievi a giugno e gennaio). All'ottavo anno (con le stesse modalità) e al trentesimo.

## **ALLEGATO - TAVOLE**





**TAVOLA PMA**

- Trivellate fase AO
- Punti campionamento suolo fase PO
- Punti monitoraggio inerbimento

