



COMUNE DI SAN
MARCO IN LAMIS



REGIONE PUGLIA

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20 MW_p E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO "SAN MARCO" UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG)

ELABORATO:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	Sez. Elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	N° Elaborato	DATA	SCALA
DEF	202001313	RT	03	---	---	03.PMA	Agosto 2021	-:-

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTAZIONE



MAYA ENGINEERING SRLS
C.F./P.IVA 08365980724
Dott. Ing. Vito Calio
Amministratore Unico
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
M.: +39 328 4819015
E.: v.calio@maya-eng.com
PEC: vito.calio@ingpec.eu

MAYA ENGINEERING SRLS
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
C.F./P.IVA 08365980724

(TIMBRO E FIRMA)

GEOLOGO CONSULENTE AMBIENTALE

Prof. Dott. Francesco Magno

38, Via Colonne
72010 Brindisi (BR)
M.: +39 337 825366
E.: frmagno@libero.it



(TIMBRO E FIRMA)

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

RICHIEDENTE

AMBRA SOLARE 11 Srl

Via Tevere, 41
00187 - Rome (RM)
P.IVA 15946131008

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

INDICE

1	Premessa.....	2
2	“Monitoraggio” delle matrici ambientali.....	3
2.1	Il Piano di Monitoraggio Ambientale: strutturazione programmatica.....	4
2.2	I riferimenti normativi che regolano il “monitoraggio ambientale”.....	5
2.3	Obiettivi ed attività di Monitoraggio Ambientale.....	7
2.4	Succinte considerazioni desunte dallo “Studio di Impatto Ambientale” (SIA).....	9
3	Le matrici considerate nell’ambito del “Piano di Monitoraggio Ambientale” (PMA).....	11
3.1	Monitoraggio Meteorologico.....	13
	Tabella 1: sintesi delle stazioni meteo circostanti i punti di misura.....	14
	Tabella 2: Sintesi dei punti di monitoraggio meteorologico.....	14
3.2	Componente “atmosfera”.....	15
3.2.1	Breve descrizione dell’impianto fotovoltaico.....	17
3.3	Metodologia utilizzata per il calcolo delle emissioni prodotte in fase di cantiere.....	25
3.3.1	Stima delle emissioni.....	30
3.3.2	Confronto con le soglie assolute di emissione di PM10.....	38
3.3.3	Monitoraggio Emissioni in atmosfera di polveri nelle fasi ante e post operam.....	40
	Tabella 5: sintesi delle stazioni delle reti di monitoraggio della qualità dell’aria.....	41
	Tabella 6: sintesi dei parametri analitici.....	41
3.4	Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali).....	43
3.4.1	MONITORAGGIO DELL'AMBIENTE IDRICO.....	46
3.5	Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia).....	53
3.5.1	In merito alla “qualità” dei terreni dell’area d’impianto e loro caratterizzazione chimica ai fini della verifica dello stato di eventuale “contaminazione”.....	65
3.6	Biodiversità (fauna, aviofauna e flora).....	68
3.7	Agenti fisici (rumore).....	76
3.7.1	Monitoraggio delle vibrazioni.....	80
3.8	Gestione dei “rifiuti” prodotti e delle “terre da scavo”.....	84
3.9	Cronoprogramma delle attività di monitoraggio.....	87



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp e RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

1 Premessa.

Con la presente relazione di “**Piano di Monitoraggio ambientale**” (PMA), facente parte integrante del progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico “a terra” e con pannelli inseguitori solari e bifacciali di ultima generazione (605 Wp), ubicato nella porzione sudorientale del territorio comunale di San Marco in Lamis (FG) e sui Fogli n. 87, 128, 129, 135 e 136, si intende riportare gli elementi di intervento di valutazione e controllo tali da costituire un “**Piano di Monitoraggio Ambientale**”, definito in seguito come “**Piano**” e/o come “**PMA**”.

Nel merito del “*monitoraggio ambientale*”, due sono gli aspetti di un impianto fotovoltaico “a terra” che lo caratterizzano, quali:

Punto 1: Quello connesso al monitoraggio di alcune matrici ambientali (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, biodiversità, agenti fisici e paesaggio e beni culturali). Per tale “monitoraggio” vengono in soccorso alcune “Linee Guida” regionali e quella, più probante, dell’ISPRA e relative alle “*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)- Indirizzi metodologici generali- Rev. Del 16/06/2014 su Capitoli 1-2-3-4 e 5*”.

Punto 2: Quello relativo alla rispondenza con la Norma italiana CEI 82-75, ultima versione, relativa a: “*Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione*”.

Tale normativa finalizza, in particolare, il “*monitoraggio*” tecnologico dell’efficienza dell’impianto in tutte le sue componenti strutturali, tenendo presente che trattasi di trackers di ultima generazione e del tipo bifacciale.

In relazione i due richiamati punti che, globalmente, vengono a costituire il “*Piano di Monitoraggio*”, sono stati distinti in due relazioni allegate al progetto; in questa si tratta in merito al “**Piano di Monitoraggio Ambientale**” che, nella sostanza, rappresenta sia il monitoraggio delle varie matrici ambientali e paesaggistiche.

Di seguito, quindi, si riportano, anche con riferimenti normativi, le varie attività da svolgere per rispondere adeguatamente alla realizzazione concreta ed efficace del “**Piano di Monitoraggio Ambientale**” dell’impianto e del territorio nel quale si va ad inserire.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

2 “Monitoraggio” delle matrici ambientali.

Appare opportuno riportare che il monitoraggio ambientale nella VIA (Valutazione d’Impatto Ambientale) rappresenta l’insieme delle attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale (EIA follow-up 4) finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l’intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa e ad un esercizio formale.

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

- a. **Monitoraggio**–l’insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto ed anche quelle di decommissioning;
- b. **Valutazione** – la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- c. **Gestione** – la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- d. **Comunicazione** –l’informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

In particolare, la fase di “*monitoraggio*” sarà strutturata secondo lo schema seguito nell’elaborazione del “SIA” per le varie matrici individuate e, quindi nelle diverse fasi di:

- **Quo ante operam**: tale monitoraggio rappresenta le condizioni ambientali iniziali dell’area d’imposta dell’impianto su cui andrà ad impattare l’opera; tale “monitoraggio” rappresenta le condizioni ambientali iniziali delle varie matrici ambientali sulle quali si andrà a verificare l’impatto indotto dall’impianto da realizzare. Tale “analisi iniziale”, definita anche come “punto zero” ha, sostanzialmente, la funzione di essere presa come riferimento di base rispetto all’influenza ed alle variazioni che l’impianto indurrà.
- **Fase di cantiere**: costituisce la tipica reale verifica dei “disturbi” individuati e riportati, in termini previsionali e teorici, nel SIA, rispetto a quelli realmente prodotti. In questa fase di costruzione dell’opera verranno “monitorate”, anche ed eventualmente con



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

L'ausilio di strumentazioni di campo alcune delle matrici ambientali che, se pur momentaneamente e relativamente alla realizzazione, potranno essere interessate dagli scavi e dalla movimentazione dei terreni (rumore, qualità dell'area, preesistenze antropico-culturali, ecc.). E' del tutto evidente che ove dovessero insorgere modifiche sostanziali a quanto previsto nel SIA, si attiveranno azioni di “mitigazione”.

- **Fase di esercizio:** in questa fase, considerando l'estensione della durata dell'efficacia dell'impianto (da 25 a 32 anni) il “*piano di monitoraggio*” dovrà prevedere controlli periodici e programmati per la verifica, anche rispetto al “*punto zero*”, delle condizioni quanto-qualitative delle varie matrici ambientali considerate.
- **Post operam-fase di dismissione:** tale fase costituisce, in particolare, il reintegro dell'area d'impianto alle condizioni “quo ante”, oltre a regolarizzare le fasi di svelimento, smaltimento, recupero ed eventualmente ripristino, sia delle varie componenti strutturali dell'impianto che, per il “ripristino”, quelle naturali dei terreni d'imposta.

2.1 Il Piano di Monitoraggio Ambientale: strutturazione programmatica.

Il “*Piano di monitoraggio ambientale*” è stato strutturato e riportato in questa relazione seguendo gli schemi delle “Linee Guida” di ISPRA e di alcune strutture Regionali e, qui di seguito, si riportano:

1. **Individuazione delle “matrici” da monitorare:** le varie “matrici”, ambientali, paesaggistiche ed antropico-culturali sono state individuate sulla base delle risultanze riportate nel SIA e sui contributi forniti dalle varie relazioni specialistiche sviluppate ed allegate alla progettazione (rumore, condizioni agronomiche e quanto qualitative dell'epipedum, elettromagnetismo, geologia ed idrogeologia);
2. **scelta delle aree e/o dei punti da monitorare:** le aree da monitorare sono state scelte per meglio rappresentare l'impatto dell'impianto sul territorio interessato, in funzione delle diverse matrici definite nel SIA;
3. **Programmazione delle attività:** la frequenza e la durata delle attività di monitoraggio sulle varie matrici scelte per definirne la “impronta” dell'impianto nel territo-



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

rio d’insediamento, costituiscono parte integrante di ogni matrice considerata; è del tutto evidente che in funzione della tipologia di monitoraggio da effettuare, verranno ad essere modificate le durate, le frequenze e la tipologia di monitoraggio e controllo, partendo sempre dal confronto con il richiamato “punto zero”.

2.2 I riferimenti normativi che regolano il “*monitoraggio ambientale*”.

Di seguito sono, sinteticamente, riportati i più salienti riferimenti normativi in essere al fine della realizzazione del “*monitoraggio ambientale*”:

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

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); 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;



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- corrispondenza alle prescrizioni sulla compatibilità ambientale dell'opera;
 - individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato 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.
- Il D.Lgs.163/2006 e s.m.i regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del MA.

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

- il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g);
- la relazione generale del progetto definitivo “ *...riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascun componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse*” (art.9, comma 2, lettera i),
- sono definiti i criteri per la redazione del PMA (art.10, comma 3):
 - a. il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il piano di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
 - b. il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1° aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti. Secondo quanto stabilito dalle linee guida nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:

- analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione;
- definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree da monitorare;
- strutturazione delle informazioni;
- programmazione delle attività.

2.3 Obiettivi ed attività di Monitoraggio Ambientale.

In base ai principali orientamenti tecnico scientifici e normativi comunitari ed alle vigenti norme nazionali, il “*monitoraggio*” rappresenta l’insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall’opera nelle fasi: quo ante la costruzione, di realizzazione e di esercizio dell’impianto fotovoltaico.

Ai sensi dell’art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il “MA” rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA (incluse quelle strategiche ai sensi della L.443/2001), lo strumento che fornisce la reale misura dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle varie fasi di attuazione dell’opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le “risposte” ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell’ambito del processo di VIA.

Al pari degli altri momenti salienti del processo di VIA (consultazione, decisione), anche le attività e gli esiti del “*monitoraggio ambientale*” sono oggetto di condivisione con il pubblico; per garantire tale finalità si propongono, per alcune “matrici” considerate, i formati dei “tabulati” con cui le informazioni ed i dati contenuti nel PMA e per quelli derivanti dalla sua attuazione



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

dovranno essere forniti per la comunicazione e per l’informazione ai diversi soggetti interessati (autorità competenti, comunità scientifica, imprese, pubblico)

Gli obiettivi del “MA” e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati, in particolare, da:

1. **verifica dello scenario ambientale** di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell’avvio dei lavori per la realizzazione dell’opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base);
2. **verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA** e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell’attuazione dell’opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d’opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
 - a. **verificare l’efficacia delle misure di mitigazione** previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - b. **individuare eventuali impatti ambientali non previsti** o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
3. **comunicazione degli esiti delle attività** di cui ai punti precedenti, alle autorità preposte ad eventuali controlli ed eventualmente al pubblico.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

2.4 Succinte considerazioni desunte dallo “Studio di Impatto Ambientale” (SIA).

Per rendere organica la proiezione dell’area di studio verso il “monitoraggio ambientale” ed il conseguente “Piano di monitoraggio ambientale”, è utile riportare una sintesi di quanto evidenziato nello “Studio d’Impatto Ambientale” (SIA), dal quali il “Piano” non può minimamente discostarsi.

Di seguito, quindi, si riportano i riscontri salienti desunti dal SIA e riferiti alle norme vigenti:

- Il terreno di imposta dell’impianto è allocato, nel vigente “Piano Regolatore” del Comune di San Marco in Lamis, in area tipizzata come agricola “E” e quindi sostanzialmente compatibile con la realizzazione dell’impianto;
- Sempre in merito alla programmazione del Comune di San Marco in Lamis e della Regione Puglia, l’area d’imposta è conforme al “**Piano di individuazione di AREE NON IDONEE all’installazione dei FER** (Fonti Energetiche Rinnovabili)”;
- Sempre in merito alla programmazione comunale, aggregata a quella regionale e nazionale, la localizzazione del parco fotovoltaico è del tutto estranea ed esterna alle aree protette ed individuate nel territorio comunale, ai sensi: aree protette nazionali ex L.394/91; oasi di protezione, siti SIC e ZPS ex direttiva 92/43/CEE, Direttiva 79/409/CEE; zone umide tutelate a livello internazionale dalla convenzione di Ramsar.
- In merito alla programmazione della Provincia di Foggia, il parco fotovoltaico è localizzato al di fuori dell’ambito del Piano Faunistico Venatorio;
- Circa la programmazione regionale, l’area d’imposta è esterna ad aree identificate a “*pericolosità geomorfologica*”, di nessun livello, così come riportato nel “Piano di Assetto Idrogeologico” (PAI).
- L’area d’imposta dell’impianto fotovoltaico risulta del tutto estraneo alle aree classificate a “*pericolosità idraulica*” AP, come riportato nel richiamato “PAI” regionale.
- L’area d’imposta dell’impianto fotovoltaico non rientra nelle zone classificate, sempre nella pianificazione regionale del “PAI”, come a “*rischio*” idraulico.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- L'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico, nella sua generalità, si presenta con una dolce morfologia e quindi con pendenze medie leggermente superiore al 5%, in particolare la media è pari al 5,75%; quindi, risponde pienamente al limite previsto e relativo a pendenze vallive e/o di crinali superiori al 20 %. La percentuale del 5% è quella ritenuta “*significativa*”, per cui l'impianto viene allocato su terreni che presentano una pendenza, solo di un minimo (0,75 %), “*significativa*”.
- L'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico è allocata a distanza molto maggiore ad 1 Km dal limite della città urbanizzata (circa 7 Km); l'area più prossima è solo quella della “*Masseria Sant'Agostino*” allocata nell'ambito dell'area d'imposta e che, ovviamente, viene considerata nella progettazione delle stringhe dei tracker;
- L'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico non è interessata da un “*reticolo idrografico*” primario per cui non presenta vincoli idrogeomorfologici; comunque, essendo presente ad Est e ad Sud un “*solco erosivo*” che fa intendere ad un “*corso d'acqua effimero*” e quindi solo periodicamente ed in occasione di intense piogge interessato da raccolta e trasporto di acque, nella progettazione se ne è tenuto in debito conto.
- Per ultimo, in merito al “*Piano Paesaggistico Regionale*” (PPR), nel SIA si è fornito ogni riscontro rispetto alle varie tematiche sviluppate, ottenendo la totale estraneità dell'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico alla vincolistica presente.

In definitiva, l'area d'imposta dell'impianto fotovoltaico non rientra in nessuno dei vincoli previsti dal PPR, dal PAI e dalla normativa provinciale comunale esistente.

La Tavola n. 1, che segue, riporta lo stralcio della “*carta dei Suoli*”, su CTR della Regione; maggiori dettagli si potranno trarre dalla relazione agronomica allegata al progetto.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

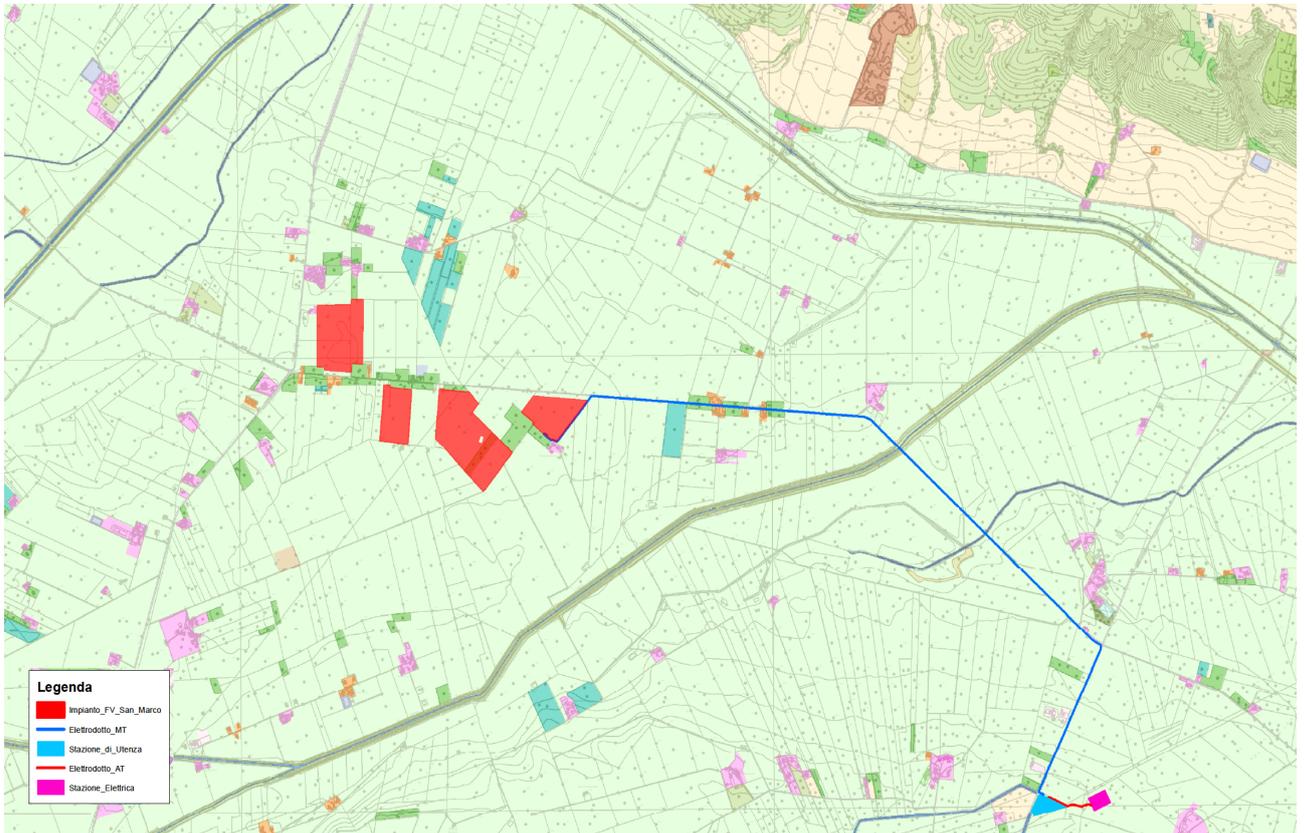


Tavola n. 1: Carta dei suoli della Regione.

3 Le matrici considerate nell’ambito del “Piano di Monitoraggio Ambientale” (PMA).

Per ciascun componente/fattore ambientale vengono di seguito forniti indirizzi operativi per le attività di monitoraggio, come descritte nell’ambito del PMA.

Le “*indicazioni*” e le “*proposte*” (matrici) fornite all’attenzione degli Enti giudicanti il “PMA”, sono da considerarsi una base operativa fondata su standard normativi (ove esistenti), su metodologie di riferimento e “*buone pratiche*” consolidate dal punto di vista tecnico-scientifico. Le “*indicazioni*” e le “*proposte*” sono relative allo specifico impianto fotovoltaico da realizzare “*a terra*” con stringhe fotovoltaiche in Contrada “*Masseria Sant’Agostino*” e sono riferite al contesto localizzativo (ambientale ed antropico) nel quale si insedia e degli impatti ambientali attesi, come riportato nel “SIA”.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp e RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Le “componenti”/fattori” (matrici) ambientali considerati nell’ambito di questo “PMA” sono:

- **Atmosfera** (qualità dell'aria);
- **Ambiente idrico** (acque sotterranee e acque superficiali);
- **Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia);
- **Biodiversità** (vegetazione, flora, fauna);
- **Agenti fisici** (rumore);
- **Rifiuti e “terre da scavo”**.

Oltre queste matrici ambientali si ritiene debba essere monitorato il sistema climatico e delle proprie componenti.

Le “matrici” ambientali, sopra elencate, riportano, sostanzialmente, quelle indicate nell’Allegato I al DPCM 27.12.1988 e potranno essere oggetto di successivi aggiornamenti e integrazioni sia in relazione all’emanazione delle nuove norme tecniche per la redazione degli “Studi di Impatto Ambientale”, previste dall’art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., che a seguito del recepimento della direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva VIA 2011/92/UE.

Rispetto a tutte le “matrici” ambientali previste nel richiamato DPCM, non sono trattate le componenti “Salute pubblica” ed “Ecosistemi” in quanto entrambe necessitano di un approccio integrato per il monitoraggio ambientale, così come per la caratterizzazione e la valutazione degli impatti ambientali.

Tale condizione, unitamente alla disponibilità di dati di riferimento omogenei a livello locale, alla scelta della scala spaziale e temporale da utilizzare, conduce a ritenere che queste possano essere affrontate in modo più efficace attraverso altri strumenti adatti allo specifico contesto e basati sulle concrete esigenze e disponibilità tecniche e di risorse che, nel caso dell’impianto fotovoltaico, appaiono eccedenti la oggettiva necessità.

Giova inoltre ricordare che sia la “Salute pubblica” che gli “Ecosistemi” sono componenti ambientali a carattere trasversale rispetto ad altre “matrici” ambientali per i quali la stessa normativa ambientale prevede in alcuni casi “valori limite” basati proprio sugli obiettivi di protezione della salute umana e degli ecosistemi (qualità dell’aria, qualità delle acque, rumore, vibrazioni, radiazioni).



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Si ritiene, pertanto, che il monitoraggio ambientale può comunque essere efficacemente attuato in maniera “integrata” sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse “matrici” ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi (la qualità dell’aria, il clima acustico e vibrazionale, la qualità delle acque, la qualità dei suoli, i campi elettromagnetici, la radioattività ambientale, ecc.) e, per gli ecosistemi, in base al monitoraggio degli elementi floristici e faunistici e delle relative fitocenosi e zoocenosi (componenti Vegetazione, Flora, Fauna).

In definitiva, ciascuna *componente/fattore ambientale* (matrice) trattata nei successivi paragrafi, seguirà uno schema tipo articolato in linea generale in:

- **obiettivi specifici del monitoraggio;**
- **localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, parametri analitici,**
- **frequenza e durata del monitoraggio,**
- **metodologie di riferimento** (campionamento, analisi, elaborazione dati),
- **valori limite normativi e/o standard di riferimento.**

3.1 Monitoraggio Meteorologico.

Fatto salvo che un impianto fotovoltaico non produce immissioni in atmosfera di gas climalteranti, è necessaria la posa in opera di una stazione meteo che possa essere utile per l’acquisizione dei dati meteorologici (velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, umidità relativa, temperatura, precipitazioni atmosferiche).

La stazione meteo, oltre a monitorare i parametri richiamati in parentesi ed altri eventual-mente da concordare, avrà la funzione remota e potrà essere direttamente collegata ai siti di ARPAB e del Comune di San Marco in Lamis, contribuendo al monitoraggio globale dell’area vasta dell’impianto.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

**COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)**

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

In termini di massima le tabelle che seguono riportano le annotazioni che potranno essere fatte su fogli excell, lasciando molte funzioni all’automatismo, dopo aver elaborato l’apposito programma.

Codice stazione meteo	Localizzazione					Gestore	Parametri rilevati
	Coordinata X	Coordinata Y	Indirizzo	Località	Comune		
Inserire il codice identificativo dell’Ente gestore della stazione meteo	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire l’indirizzo del sito ove si trova la stazione meteo	Inserire la località ove è situata la stazione meteo	Inserire il Comune ove è situata la stazione meteo	Indicare la denominazione dell’Ente gestore della stazione meteo	Elencare i parametri Meteo rilevati

Tabella 1: sintesi delle stazioni meteo circostanti i punti di misura

- dati meteorologici, individuare, motivandone le scelte, appositi punti di monitoraggio meteorologico e fornire l’elenco completo degli stessi, come riportato nella seguente tabella 1.

Codice punto	Localizzazione					Durata del monitoraggio	Fase
	Coordinata X	Coordinata Y	Indirizzo	Località	Comune		
Inserire il codice Met_01 e numerare progressivamente.	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire l’indirizzo del sito ove si trova il punto di prelievo, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situato il punto di prelievo	Inserire il Comune ove è situato il punto di prelievo	Inserire la durata del monitoraggio	Indicare le fasi(AO/ CO/ PO) nelle quali è previsto il monitoraggio

Tabella 2: Sintesi dei punti di monitoraggio meteorologico

- Definire i parametri meteorologici da monitorare (indicando il limite di rilevabilità che è possibile conseguire con la strumentazione impiegata) e le frequenze di monitoraggio previste nelle diverse fasi del progetto (ante-operam, corso d’opera, post-operam) specificando, per ciascuna fase, il numero di monitoraggi previsti, come riportato in tabella n. 3



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Tabella 3: sintesi degli autocontrolli del monitoraggio meteorologico

Fase	Codice punto di monitoraggio	Data del monitoraggio	Ora inizio monitoraggio	Durata del monitoraggio	Parametro rilevato	Valore rilevato	Unità di misura	Frequenza di monitoraggio prevista

- Descrivere dettagliatamente la strumentazione impiegata per la misura di ciascun parametro meteorologico indicato in Tabella 3.
- Allegare una planimetria dell’area interessata dal monitoraggio ambientale, in cui siano evidenziati:
 - il perimetro del sito interessato dall’opera soggetta a monitoraggio ambientale,
 - la localizzazione dei punti di monitoraggio meteorologico,
 - la localizzazione delle stazioni meteo, più vicine ai punti di misura, che possono essere prese a riferimento per acquisire dati meteorologici.

3.2 Componente “atmosfera”.

Anche se pleonastico, appare necessario riportare che la produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici, **non produce alcuna immissione di sostanze inquinanti nell’atmosfera poiché sfrutta una risorsa naturale rinnovabile quale è il sole.**

Inoltre, come richiamato nel “SIA”, la produzione di energia elettrica rinnovabile da impianto fotovoltaico permette di ottenere un concreto “beneficio ambientale” in merito alla c.d. “carbon footprint” e, quindi, alla mancata emissione, per la medesima quantità di energia prodotta da “fossile”, di CO₂.

Gli unici “impatti” a carico della matrice “atmosfera” sono relativi, esclusivamente, alla fase di cantierizzazione e di “post operam” dell’impianto, come di seguito riportato.

Nella fase “ante operam”, volendo estendere il concetto di “monitoraggio”, il “PMA” prevede solo l’analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell’area di studio, tramite la raccolta e l’organizzazione dei dati meteorologici disponibili, per verificare non tanto l’influen-



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

za delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti, quanto, per un impianto fotovoltaico a terra, le condizioni meteo finalizzate all’irraggiamento e/o, per l’analisi anemometrica, la stabilità delle varie stringhe costituenti l’impianto.

Per tale specifica caratteristica meteo, si rimanda alla nota definita come “*Monitoraggio dei parametri meteorologici*”, allegata al progetto.

Tornando all’impatto sulla matrice “*atmosfera*” nella fase di cantierizzazione dell’impianto, gli impatti relativi alla componente vedono come unica causa le emissioni prodotte dagli automezzi utilizzati per la movimentazione delle terre di scavo.

In questo “PMA” si rileva, quindi, la necessità di stimare le emissioni polverulente generate dalle attività di cantiere per la realizzazione dell’impianto in progetto; in particolare nel presente studio tale stima sarà effettuata considerando la fase di scavo del terreno per la realizzazione delle opere previste dal progetto e che determinano emissioni di polveri.

Per la stima delle emissioni polverulente è stata prevista e sarà utilizzata la metodologia riportata nelle “*Linee Guida ARPAT*” per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti disponibili nel sito web di ARPAT all’indirizzo <http://www.arpat.toscana.it/> per la quale saranno dettagliate le scelte effettuate ed argomentati i calcoli eseguiti; si è scelta questa metodologia “guida” in quanto fra le più avanzate ed utilizzate in Italia.

Tali linee guida propongono metodi di stima delle emissioni di polveri principalmente basati su dati e modelli dell’Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 “*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*”).

Tramite una complessa elaborazione numerica effettuata con metodi statistici e tecniche di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera, dette Linee Guida propongono specifiche soglie emissive, in relazione ai parametri indicati dall’Allegato V alla Parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., in maniera tale da poter valutare l’impatto sulla qualità dell’aria di determinate attività, modulare opportunamente eventuali misure di mitigazione (bagnatura, inscatolamento, ecc.), disporre l’eventuale monitoraggio nelle aree contermini alle lavorazioni.

In particolare, le Linee Guida analizzano le sorgenti di particolato dovute alle attività di trattamento di materiali polverulenti e per ciascuna sorgente vengono individuate le variabili da cui dipendono le emissioni ed il metodo di calcolo, in taluni casi semplificato rispetto al modello originale ed adattato dove possibile alla realtà locale. I valori ottenuti tramite l’applicazione della



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

metodologia proposta devono essere confrontati con delle soglie di emissione al di sotto delle quali l'attività di trattamento di materiali polverulenti può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente.

Si specifica che l'applicazione della metodologia sopracitata avviene nel caso specifico della realizzazione dell'impianto fotovoltaico della Società Ambra Solare 11 S.r.l. che, è da valutare come un “piccolo impianto” impostato su un'estensione agricola di poco inferiore ai 15 ettari.

Tale metodica è applicata in via del tutto cautelativa per le seguenti motivazioni:

- le attività potenzialmente generatrici di emissioni polverulente saranno caratterizzate da una breve durata;
- non sono presenti ricettori nelle immediate vicinanze dell'area dedicata alla realizzazione delle opere in progetto.

3.2.1 Breve descrizione dell'impianto fotovoltaico.

Nel presente paragrafo si riporta una descrizione sintetica delle attività di cantiere previste per la realizzazione dell'impianto di produzione di energia fotovoltaica dell'impianto “a terra”, con inseguitori solari, che la Società Ambra Solare 11 S.r.l. intende realizzare.

Il terreno su cui è prevista la costruzione dell'impianto ha uno sviluppo, nell'ambito dei Fogli n. 87, 128,129,135 e 136 dovendo occupare 44,33 Ha di terreno posti tutti in adiacenza della S.P. n. 25.

La tavola n. 2 che segue riporta l'inquadramento IGM dell'impianto sui Fogli catastali riportati.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

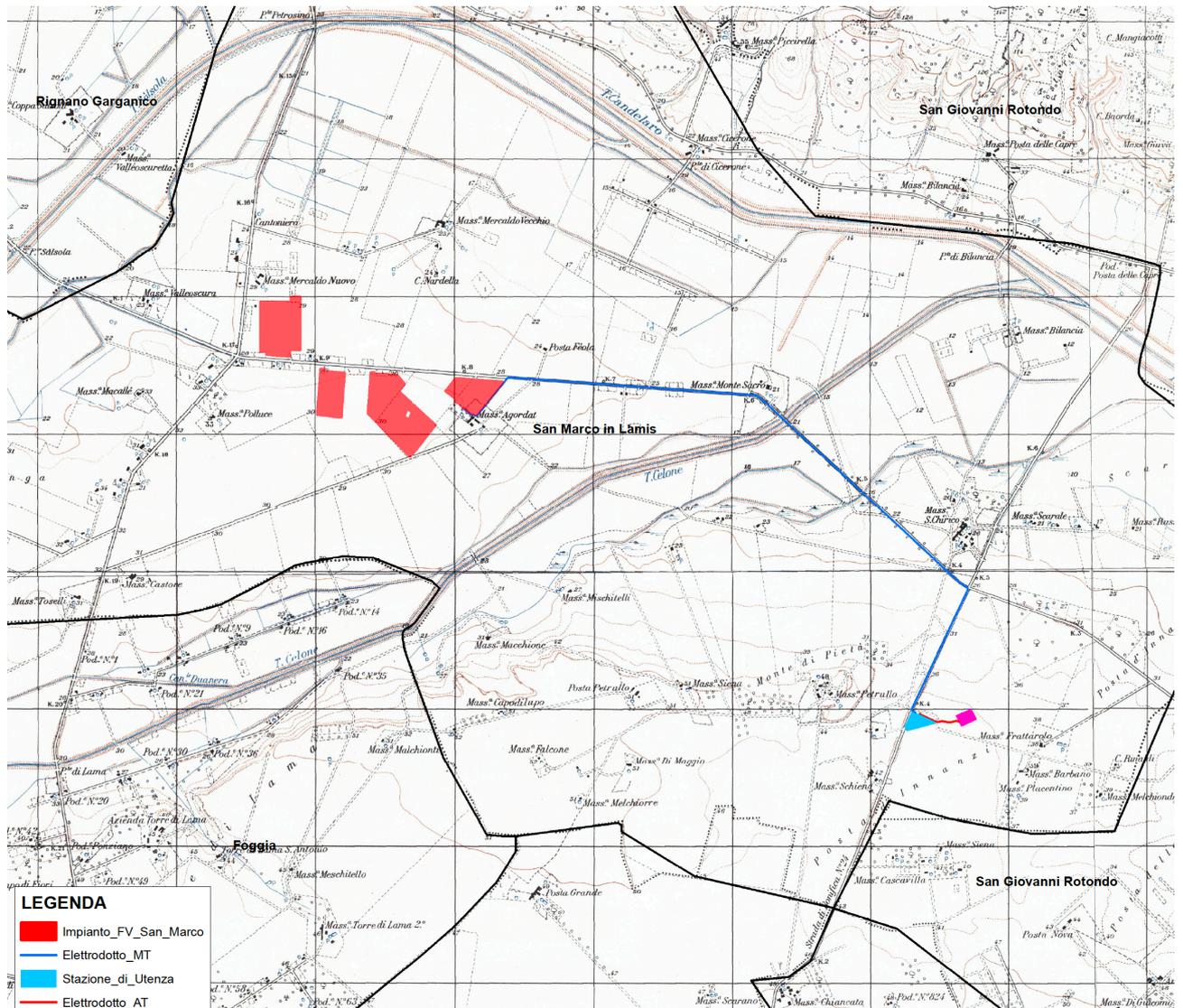


Tavola n. 2 : Impianto con caratteristiche tecniche di connessione alla rete.

Il terreno su cui è prevista la costruzione dell’impianto ha uno sviluppo i sotto campi e l’intera superficie recintata ha un’estensione pari a circa 31,95 ettari.

L’impianto è classificato come “Impianto non integrato” è di tipo grid-connected (impianto connesso ad una rete elettrica di distribuzione), e la modalità di connessione è in “Trifase in media tensione”.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”



Tavola n. 3 : Lay-out dell’impianto previsto.

La particolarità ed anche l’innovazione tecnologica, come meglio riportato nella relazione di progetto, sta nell’utilizzo di pannelli fotovoltaici verticali di ultima generazione in grado di produrre 605 Wp e sono bifacciali; questi pannelli, infatti, producono due effetti positivi:

- 1. una maggiore potenza erogata dal pannello;**
- 2. un minore utilizzo del “suolo”, a parità di potenza erogata.**

L’impianto sarà di tipo “a campo aperto” con costruzione di appoggio. I moduli fotovoltaici saranno montati sul terreno mediante una struttura metallica costituita da pali di acciaio zincato infissi nel suolo, per 3,0 metri all’inizio e alla fine delle righe, e per 2,5 metri per gli altri interni, sulla quale saranno montate delle travi longitudinali in acciaio inossidabile.

Tali travi permetteranno di fissare il telaio in alluminio a supporto dei pannelli stessi.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

I moduli solari policristallini saranno posizionati uno di fianco all’altro senza interruzioni. Per offrire la massima protezione contro le condizioni climatiche più critiche, le celle solari costituenti ogni singolo modulo, sono incorporate tra una copertura di vetro temprato ed uno strato di etilenacetato di vinile colato e sigillate sulla parte posteriore con un ulteriore strato di etilenacetato di vinile posto su una lamiera.

Il modulo è contornato da un telaio in alluminio anodizzato a prova di torsione che gli conferisce massima stabilità e resistenza alla corrosione.

Per ulteriori informazioni sulle dimensioni degli edifici o sulla loro dislocazione si rimanda alle tavole allegate alla Relazione Tecnica dell’impianto (allegata al progetto).

La recinzione perimetrale che delimita la centrale è costituita da rete metallica a maglia larga alta 2,0 metri. I paletti metallici a T, verranno collocati ogni 2,0 metri e saranno ammorzati nel terreno per infissione e battitura.

Ogni 20 m., come riportato nella relazione agronomica, sarà inserito un tubo di plastica dell’ampiezza minima di 20 cm. interrato per permettere il transito della fauna locale e congiuntamente verrà effettuata una apertura di altezza di 20 cm. per una lunghezza di 40/50 cm, per il motivo richiamato.

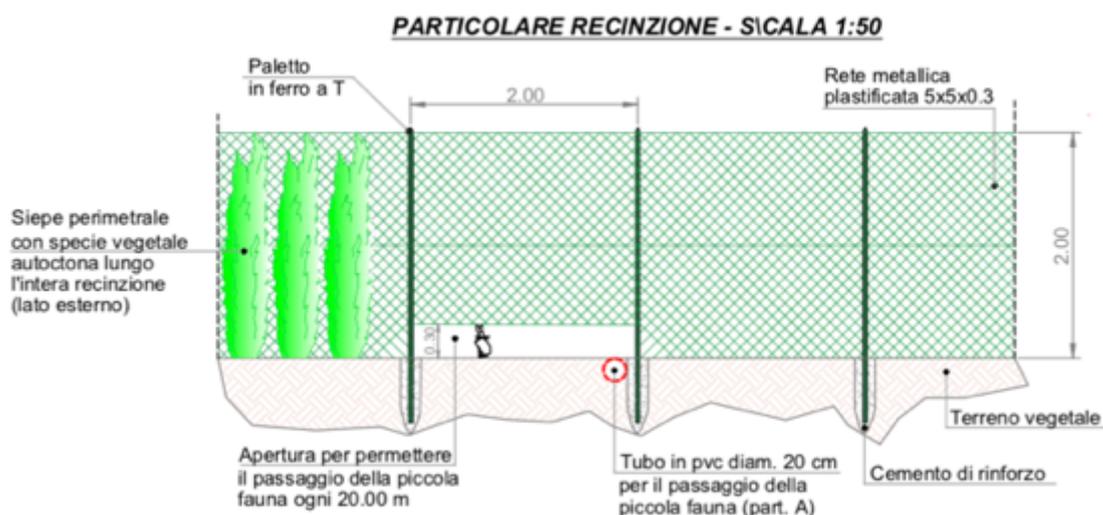


Tavola n. 4: particolare recinzione



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Inoltre, in adiacenza alla rete di protezione verrà coltivata una “siepe” così come riportata nella relazione agronomica allegata.

L’impianto è costituito da tre differenti moduli e ciascuno presenta una cabina ed un ingresso costituito da un cancello carrabile a 2 ante con apertura manuale, provvisto di colonne laterali in tubolare metallico e di congegno di chiusura. Le ante saranno realizzate con tubolare di adeguata sezione e con tamponatura in rete elettrosaldata 2,5 x 1,8 (h) metri.

Lungo il perimetro della centrale verrà posizionato un sistema di allarme antintrusione-guasto-manomissione; tale impianto è composto da due apparati, uno trasmittente e uno ricevente che, posti uno di fronte all’altro, creano un lobo di protezione di dimensioni variabili, in funzione dell’antenna impiegata, della distanza tra le due parti e della sensibilità impostata.

La barriera è espressamente progettata per siti esterni e quindi in grado di adattarsi ad ogni situazione meteorologica; è dotata di regolazioni di sensibilità e d’integrazione per la discriminazione del bersaglio e dispone, inoltre, di un sistema a 4 canali che contribuisce per evitare interferenze nei punti d’incrocio.

I pali di sostegno, in alluminio, avranno un’altezza di circa 2 metri.

A tale impianto verranno affiancati dei pali dell’illuminazione il cui corpo illuminante sarà costituito da una parabola verso il basso. L’illuminazione entrerà in funzione solo in caso di allarme/manomissione dell’impianto.

Tale accorgimento è stato preso al fine di evitare l’inquinamento luminoso dell’area e dunque il disturbo per gli abitanti della zona e per la fauna (in particolar modo l’avi-fauna notturna).

Per quanto riguarda le aree interne all’impianto, queste verranno sistemate con le essenze e la tecnologia prevista nella relazione agronomica.

I percorsi, che permetteranno di collegare i cancelli d’ingresso e le cabine, verranno realizzati in “macadam” e quindi con un “*misto granulare calcareo*” opportunamente addensato e compattato con rullo vibrante e quindi in grado di poter essere percorsi da persone e mezzi in qualsiasi condizione atmosferica.

In particolare, al di sotto del “cassonetto” delle strade di collegamento e dopo compattazione con rullo statico, verrà allocato un telo di “Tessuto Non Tessuto” (TNT) da 200-300 gr che avrà la tripla funzione di:



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- **rendere stabile la struttura stradale** senza che si verifichino cedimenti differenziali;
- **permettere la facile percolazione delle acque meteoriche** verso la sottostante falda freatica;
- **impedire che sulla strada si venga a produrre vegetazione infestante** la cui radicazione è posta al di sotto del piano di fondazione delle strade.

Al di sopra del TNT verrà allocato uno strato finito dello spessore di 20 cm. di “*misto granulare calcareo*” del tipo “A1a” secondo la classificazione CNR-UNI 10006; si avrà cura di scegliere e qualificare il “*misto granulare*” avente una matrice legante costituita da terra rossa, al fine di rispettare la colorazione dei terreni agrari dell’area d’imposta e, quindi, minimizzare l’impatto.

Le superfici di appoggio delle strutture, trattandosi di un terreno agricolo, dovranno essere rese piane attraverso esigue opere di movimento terra, riguardanti principalmente lo scotico dello strato agricolo.

La redistribuzione del terreno permetterà di rimodellare morfologicamente l’area d’impianto riducendo le già minime pendenze esistenti e migliorando il displuvio delle acque meteoriche; tale rimodellamento verrà effettuato con i terreni di scavo e ciò permetterà di evitare, sia l’importazione di materiale esterno che, l’invio a discariche autorizzate dei materiali di risulta in eccesso.

L’intervento edilizio per i trackers dell’impianto fotovoltaico sarà di tipo non invasivo e consisterà nell’infiggere nel terreno i pali in acciaio di sostegno delle strutture dei moduli fotovoltaici, senza alcun uso di calcestruzzo fluido e/o boiaccia cementizia; con ciò potranno essere rimosse senza importanti interventi di scavo e senza alcuna alterazione nella composizione naturale dei terreni.

Pertanto, sono previsti limitati movimenti di terra visto l’andamento pianeggiante del terreno e anche per il posizionamento delle cabine si prevede lo scavo di sbancamento necessario al posizionamento delle fondazioni.

Si prevede quindi la regolarizzazione del terreno per la regimazione delle acque piovane, oltre agli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) che potranno avere ampiezza variabile in relazione al numero di cavi che dovranno essere posati.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

La posa dei cavi dovrà avvenire in corrugati e dovranno essere previsti dei pozzetti di ispezione di dimensioni idonee da permettere la posa e la manutenzione delle linee elettriche.

In definitiva si avrà movimentazione di terre in situ per le sottostanti opere:

- scotico della vegetazione spontanea (ove esistente);
- scavo per la posa dei cavidotti;
- scavo per le fondazioni delle cabine previste;
- realizzazione della viabilità di cantiere con adeguato scavo;
- movimentazione delle terre scavate per eventuale “rimodellamento morfologico”;
- sollevamento di polveri legate alla movimentazione di inerti per la realizzazione delle piste di collegamento;
- immissione in atmosfera degli inquinanti rivenienti dal traffico dei mezzi utilizzati per la realizzazione dell’impianto (escavatori, autocarri, ecc.) .

Nelle suddette aree, in funzione della loro destinazione, si procederà con la delimitazione, la formazione dei piazzali di lavoro e, limitatamente all’area dei baraccamenti, con la realizzazione degli allacciamenti necessari per le attività proprie del cantiere (acqua, energia, etc.).

Per le baracche di cantiere sarà impiegata una zona dell’area compresa nel perimetro della centrale fotovoltaica predisposta allo scopo.

Una volta completata la preparazione delle aree, saranno effettuate le attività infissione dei pali di sostegno degli inseguitori fotovoltaici.

La fase di movimento terra, presa in esame nel presente studio in quanto caratterizzata dalle più elevate emissioni polverulente, ha una durata totale di circa 30 giorni durante i quali verranno effettuati gli scavi per la realizzazione delle fondazioni delle varie componenti dell’impianto in progetto.

La quantità massima totale di materiale scavato prevista è pari a meno di **1.000 mc.** che verrà stoccata provvisoriamente in un’area prestabilita per essere riutilizzato per le attività di rinterro e di eventuale rimodellamento morfologico teso ad eliminare le minime pendenze esistenti ed a migliorare il displuvio delle acque meteoriche, senza che queste inducano fenomeni erosivi del terreno.



**COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)**

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

L’intera fase di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto (escluse le fasi di avviamento impianto) durerà **circa 2 mesi**.

Infine, di seguito alla tavola n. 5 viene riportata l’area dell’impianto con il riferimento al collegamento con il punto di connessione alla sottostazione esistente.

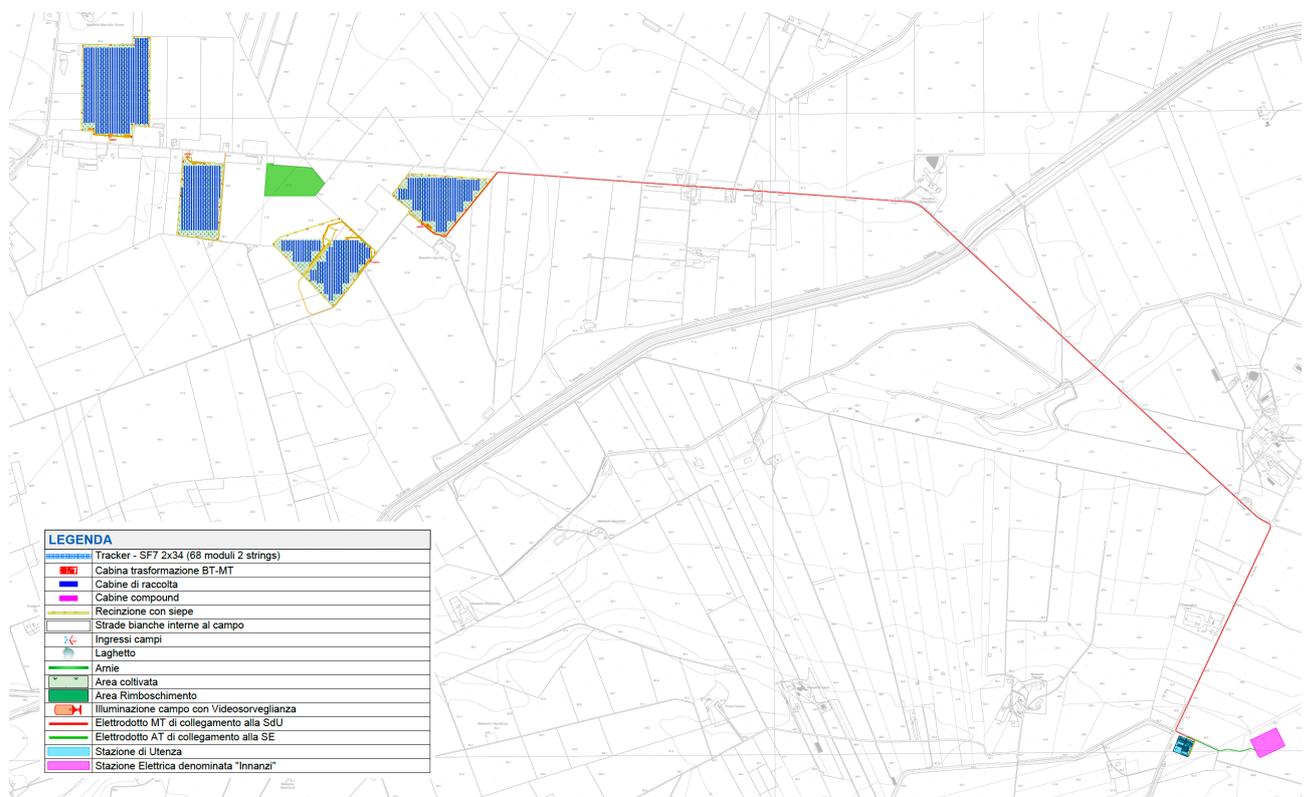


Tavola n. 5: ubicazione area impianto e sottostazione di AT esistente.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

3.3 Metodologia utilizzata per il calcolo delle emissioni prodotte in fase di cantiere.

L’analisi delle emissioni diffuse di polveri indotte nella fase di scavo del terreno per la realizzazione delle opere delle strutture dell’impianto di produzione di energia fotovoltaica in progetto, ha comportato l’individuazione delle diverse possibili sorgenti che generano un’emissione di questo tipo. Queste sono state raggruppate in tre macro categorie previste dalle Linee Guida ARPA di seguito indicate:

- a) **scotico e sbancamento del materiale superficiale;**
- b) **transito di mezzi su strade non asfaltate.**
- c) **erosione del vento dai cumuli.**

Per ognuna delle categorie individuate si è fatto riferimento a specifiche modalità di stima delle emissioni di polveri riportate nelle Linee Guida considerate.

Le Linee Guida adottate e che verranno utilizzate nella fase di “monitoraggio” riprendendo quanto previsto dal documento EPA AP-42, prevedono di effettuare il calcolo del quantitativo di polveri emesse secondo la seguente equazione generale:

$$E = A \times EF \times (1-ER/100)$$

dove:

E = emissione di polvere;

A = tasso di attività. Con questo, secondo i casi, si può indicare ad esempio il quantitativo di materiale movimentato o soggetto a caduta piuttosto che l’area esposta soggetta all’erosione del vento;

EF = fattore di emissione unitario;

ER = fattore di efficienza per la riduzione dell’emissione. Può includere ad esempio attività di bagnatura strade per evitare l’alzarsi della polvere.

Vengono di seguito elencate le metodologie di calcolo delle emissioni di **PTS** (Particelle Totali Sottili contenenti anche le PM10 e le PM2,5) suddivise sulla base delle diverse tipologie di attività.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp e RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

a) Scotico e sbancamento del materiale superficiale.

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata di norma con ruspa o escavatore. Tali attività producono delle emissioni polverulente.

Nella tabella seguente si riportano i fattori di emissione relativi al trattamento del materiale superficiale, proposti dalla Linee Guida per determinate attività con il relativo codice SCC; tali valori sono disponibili sul database FIRE (US-EPA Factor Information Retrieval –FIRE-Data System)

SCC	operazione	Fattore di emissione in kg	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		kg per ciascun foro effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$\frac{9,3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	kg per ogni m ³ di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading: Overburden	0.0075		kg per ogni Mg di materiale caricato
3-05-010-42	Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	0.0005		kg per ogni Mg di materiale scaricato
3-05-010-45	Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	kg per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		kg per ogni Mg di materiale processato

Tabella: Fattori di Emissione per il PM10 relativi alle operazioni di trattamento del materiale superficiale.

Le emissioni dovute a tali tipologie di attività vengono calcolate secondo la formula:

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) * EF_{i,l,m}(t)$$

dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

l = processo;



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE - “PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

m = controllo;

t = periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.);

E_i = rateo emissivo (kg/h) dell’i-esimo tipo di particolato;

ADI = attività relativa all’l-esimo processo (ad es. kg materiale lavorato/ora);

EF_i, l, m = fattore di emissione (kg/tonn).

b) Transito mezzi su strade non asfaltate.

Il transito di automezzi su strada può determinare un’emissione diffusa di polveri che è funzione del tipo di strada (asfaltata o non asfaltata); nel caso in studio si considerano solo le strade comunali rurali che non sono caratterizzate da uno strato in conglomerato bituminoso ma sono in “battuto” calcareo.

Per la stima delle emissioni diffuse dalle strade non asfaltate, le Linee Guida prevedono di applicare il modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 “Unpaved roads” dell’AP-42, di seguito riportato:

$$EF_i = k_i \left(\frac{s}{12} \right)^{a_i} \times \left(\frac{W}{3} \right)^{b_i}$$

dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

s = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%);

W = peso medio del veicolo;

EF = Fattore di emissione della strada non asfaltata (g/km);

K_i, a_i, b_i = coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Tabella n. 2: Valori dei Coefficienti K_i , a_i , b_i al variare del tipo di particolato.

Il peso medio dell'automezzo W deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico.

Per il calcolo dell'emissione finale, E_i , si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferita all'unità di tempo (numero di km/ora), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno.

L'espressione finale sarà quindi:

$$E_i = EF_i \times kmh$$

dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

kmh = percorso di ciascun mezzo nell'unità di tempo (km/h).

Nelle Linee Guida considerate si specifica che questa espressione è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso tra l'1,8% ed il 25,2%; tuttavia, poiché la stima di questo parametro non è semplice e richiede procedure tecniche e analitiche precise, in mancanza di informazioni specifiche le LL.GG. suggeriscono di considerare un valore all'interno dell'intervallo 12-22%.

Tale intervallo, maggiormente spostato verso il massimo del range (22%) è quello che maggiormente caratterizza il terreno superficiale, sia della strada comunale n. 70, adiacente all'area d'intervento, che del terreno naturale del medesimo sito di realizzazione dell'impianto.

Inoltre le Linee Guida prevedono dei sistemi di abbattimento delle emissioni polverulente indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate, tramite bagnatura delle superfici ad intervalli periodici e regolari.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

La formula proposta per la stima dell'efficienza di abbattimento di una determinata bagnatura è la seguente:

$$C = 100 - (0,8 \times P \times \text{trh} \times \tau) / I$$

dove:

C = efficienza di abbattimento (%);

P = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera pari a 0,34 mm/h;

Trh = traffico medio orario (mezzi/h);

I = quantità media del trattamento applicato (l/m²);

t = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h).

c) **Erosione del vento dai cumuli.**

Un cumulo di materiale aggregato, stoccato all'aperto è soggetto all'azione erosiva del vento che può dare luogo in tal modo ad un'emissione di polvere.

Le superfici di tali cumuli sono caratterizzate da una disponibilità finita di materia erodibile, la quale definisce il cosiddetto “*potenziale di erosione*”.

Poiché è stato riscontrato che il “*potenziale di erosione*” aumenta rapidamente con la velocità del vento, le emissioni di polveri risultano essere correlate alle raffiche di maggiore intensità; in ogni caso qualsiasi crosta naturale-artificiale e/o attività di umidificazione della superficie dei cumuli è in grado di vincolare tale materia erodibile, riducendo così il potenziale di erosione.

La metodologia di stima prevista dalle Linee Guida per la valutazione delle emissioni diffuse dovute all'erosione eolica dei cumuli di stoccaggio materiali all'aperto, prevede di utilizzare l'emissione effettiva per unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il tasso emissivo orario si calcola secondo la seguente espressione:

$$E_i \text{ (Kg/h)} = E_{Fi} \times a \times \text{mov} \text{ (h)}$$

dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

mov(h) = numero di movimentazioni/ora;

a = superficie dell'area movimentata (m²);



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

EF_i , l , m = fattore di emissione areali dell’i-esimo tipo di particolato (kg/m^2).

Per il calcolo del fattore di emissione areale viene effettuata una distinzione dei cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/ diametro, oltre ad ipotizzare, per semplicità, che la forma di un cumulo sia conica, a base circolare.

Dai valori di altezza del cumulo (H in m), intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta, e dal diametro della base (D in m), si individua il fattore di emissione areale dell’i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione.

I fattori di emissione sono riportati nella seguente tabella.

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2.5}	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM ₁₀	2.5 E-04
PM _{2.5}	3.8 E-05

Tabella: Fattori di emissioni areali in ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato.

3.3.1 Stima delle emissioni.

Nel presente Capitolo si effettua la stima delle emissioni di PM10 attese per effetto dei lavori di scavo per la realizzazione delle opere che comportano movimentazione terra e scavo per l’impianto di produzione di energia solare alternativa, in progetto.

Tale stima verrà in seguito ed in fase di “monitoraggio” utilizzata per il reale confronto delle emissioni prodotte.

La stima delle emissioni di PM10 verrà effettuata applicando la metodologia prevista dalle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” adottate limitatamente alle attività di interesse, precedentemente descritte.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Successivamente sarà effettuato il confronto tra i valori delle emissioni di PM10, calcolati durante le attività di realizzazione delle opere di scavo dell’impianto di produzione energetica ed i “*valori soglia*” di emissione individuati nel Capitolo 2 dell’Allegato 1 alle Linee Guida, al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria per il PM10 dovuti alle emissioni dell’attività in esame.

Come riportato nel suddetto Allegato 1, i valori soglia delle emissioni di PM10 individuati variano in funzione della distanza tra ricettore-sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Nell’area individuata per la realizzazione delle fondazioni dell’impianto di produzione energetica da fotovoltaico della Società Ambra Solare 11 S.r.l., non sono presenti vincoli che possano indurre alla non realizzazione dell’opera.

Considerata anche la relativa durata delle operazioni di scavo e movimentazione terra, pari a circa 30 giorni, il valore di emissione calcolato sarà confrontato con quello riportato nella Tabella 19 del Capitolo 2 dell’Allegato 1 alle Linee Guida: “*Valutazione delle emissioni soglia al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno*”, come di seguito riportato.

- Movimento terra.

Nella fase di realizzazione delle opere in progetto, come riferito, le attività potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono essenzialmente riconducibili agli scavi del terreno per la realizzazione delle fondazioni dei vari componenti dell’impianto di produzione energetica, dal traffico dei mezzi all’interno dell’area di cantiere per il trasporto di una parte del materiale scavato nell’area adibita allo stoccaggio e della restante parte per l’invio a recupero con operazioni rimodellamento morfologico, oltre che alle emissioni generate dallo scarico del materiale per la messa a parco e dall’erosione del vento dai cumuli di terreno stoccato.

La fase di scavo, come riportato, prevede lo scotico di circa **1.000 mc** di materiale per la realizzazione delle fondazioni delle opere previste per l’impianto di produzione energetica; questa sarà stoccata provvisoriamente in area apposita.



**COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)**

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Lo stoccaggio del materiale scavato avverrà per mezzo di cumuli disposti in modo da non creare ostacolo per il passaggio, il traffico e le manovre. La presente fase avrà una durata di circa 30 giorni lavorativi.

In sintesi, le attività previste in tale fase prevedono:

- scavo per realizzazione delle fondazioni e carico camion;
- transito dei mezzi su strade non asfaltate per carico materiale destinato a recupero ed a stoccaggio;
- erosione del vento dai cumuli del materiale stoccato.

Nel sottostante schema a blocchi si mostra la sequenza delle attività che verranno messe in atto durante le attività di scavo per la realizzazione delle fondazioni, potenzialmente generatrici di emissioni polverulente. Per ciascuna di queste si indica il riferimento (codice SCC o paragrafo dell’AP-42 o delle Linee Guida) utilizzato per la stima delle emissioni di PM10 generate da ciascuna di esse, oltre ai dati ritenuti significativi ed assunti alla base dei calcoli (volumi scavati, percorsi mezzi, ecc).



Per la stima delle emissioni polverulente generate dalle attività di scavo per la realizzazione delle varie opere dell’impianto di produzione energetica è stata utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al precedente Paragrafo D3 delle LL.GG considerate (ARPAT).

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- **durata dello scavo** = 60 giorni lavorativi;
- **volume da scavare** = circa 1.000 m³;
- **densità terreno vegetale** = circa 1.700 kg/m³;
- **fattore emissivo** = 0,0075 (kg/t); come riportato nella precedente Tabella n. 1 è stato utilizzato il fattore emissivo previsto per operazioni di scavo e carico su camion identificato dal codice SCC-3-05-010-37. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Applicando la richiamata Tabella n. 1 si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale (PTS) indotta dalle attività di scavo per la realizzazione delle fondazioni; tale valore risulta pari a **3,82 g/h**.

Nella fase di realizzazione verrà effettuato il “*monitoraggio*” con misurazione in situ, in maniera tale da confrontare quanto teoricamente rilevato.

- Transito mezzi su strade non asfaltate.

Nella presente fase, nella quale vengono scavate le aree per la realizzazione delle varie opere impiantistiche, si considera che i mezzi circolino su tratti di strade non asfaltate del Comune di San Marco in Lamis.

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate viene utilizzata la metodologia descritta dalle LL.GG. considerate che prevedono l’applicazione del modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 “*Unpaved roads*” dell’AP-42.

Sono stati presi in considerazione i veicoli previsti, più significativi in termini di numero e di utilizzazione con percorrenze rilevanti, che circolano all’interno dell’area di cantiere, rappresentati dai camion.

I mezzi afferenti all’area di cantiere durante la fase di scavo sono utilizzati per la movimentazione del materiale generato dallo scavo del terreno per la realizzazione delle varie opere al fine del suo invio a recupero e per la messa a parco di stoccaggio temporaneo.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Il numero dei mezzi necessari ad effettuare dette operazioni è stato calcolato sulla base del quantitativo di materiale scavato destinato allo stoccaggio, considerando una portata di ciascun camion pari a 30 tonnellate.

Di seguito si riporta la stima delle emissioni generate dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per le differenti destinazioni del materiale scavato.

- Trasporto destinato allo stoccaggio/recupero per “rimodellamento morfologico”.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- **durata della fase** = 60 giorni lavorativi, come riportato nel cronoprogramma;
- **volume da movimentare**= circa **1.000 m³**, corrispondente alla parte del materiale scavato destinata allo stoccaggio;
- **densità terreno vegetale** = circa 1.700 kg/m³;
- **portata camion**= 25 t;
- **numero di transiti al giorno**: n.2, calcolato arrotondando all’unità successiva, in maniera cautelativa, il numero di mezzi effettivamente necessari a movimentare il quantitativo di materiale scavato destinata allo stoccaggio presso l’apposita area di recupero;
- **Ki, ai, bi** = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM10 e riportati nella Tabella n. 2;
- **s** = 17%; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell’intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;
- **W** = 25 t; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase nella movimentazione vi sia un percorso di arrivo a vuoto e un percorso di partenza con carico;
- **L media** = 300 m; è stata considerata, cautelativamente, la lunghezza del tratto più lungo percorribile da ciascun camion nel transito dall’area di scavo all’area adibita allo stoccaggio del materiale, comprensiva di viaggio di andata e di ritorno.

Inoltre, le strade di cantiere verranno bagnate ad intervalli periodici e regolari.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Per il calcolo del coefficiente di abbattimento C (%) sono stati utilizzati i seguenti dati:

- $I = 1,0 \text{ l/m}^2$;
- $t = 24 \text{ h}$ trascorse tra una bagnatura e l'altra.

Applicando i dati della Tabella n. 2 e della Tabella n. 3 si è ottenuto il valore di emissione di polveri totale indotto dal transito dei mezzi su strade non asfaltate per il trasporto del materiale destinato allo stoccaggio; tale valore risulta pari a **0,78 g/h**.

- Scarico camion per messa in stoccaggio provvisorio (parco-cumuli)

Parte del materiale scavato e caricato sui camion verrà scaricato nella zona appositamente adibita all'interno dell'area di cantiere.

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dalle attività di scarico di materiale proveniente dallo scavo delle fondazioni viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente paragrafo.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- **durata della fase** = 60 giorni lavorativi;
- **volume da scaricare** = circa **1.000 m³**, corrispondente alla parte del materiale scavato destinato allo stoccaggio ed all'eventuale riutilizzo per rinterri e rimodellamenti morfologici;
- **densità terreno vegetale**= circa **1.700 kg/m³**;
- **portata camion** = 25 t;
- **fattore emissivo** = $5,0 \times 10^{-4}$ (kg/t); tale fattore emissivo, riportato nella precedente Tabella n. 1 è relativo alle emissioni polverulente generate dallo scarico dei camion di materiale scavato.

Applicando la formula riportata si è ottenuto il valore di emissione di polveri indotta dallo scarico del materiale scavato per la messa a dimora; tale valore risulta pari a **4,08 g/h**.

- Erosione del vento dai cumuli.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Per la stima delle emissioni di PM10 indotte dall’erosione del vento dai cumuli del materiale proveniente dallo scavo, viene utilizzata la metodologia di stima descritta al precedente paragrafo 1.5.3.3

Per la valutazione delle emissioni diffuse per erosione eolica dei cumuli di materiale stoccato a cielo aperto è stata presa in considerazione la fase di messa a parco di stoccaggio del materiale per il successivo riutilizzo.

Sono state stimate le dimensioni di un cumulo medio a forma conica (diametro alla base e altezza) e, considerando che un cumulo è costituito da una quantità di materiale corrispondente a quella trasportata da un camion, è stata determinata la superficie esposta del cumulo stesso.

Inoltre, si precisa che le superfici di tali cumuli sono caratterizzate da una disponibilità finita di materia erodibile che una volta terminata fa sì che il cumulo non generi più emissioni polverulente a meno che non sia nuovamente movimentato. Pertanto, nella presente trattazione si considera che i cumuli siano movimentati una sola volta (nel momento in cui vengono scaricati dal camion) e che all’arrivo del cumulo (carico) successivo, il cumulo già stoccato abbia terminato la materia erodibile.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i seguenti valori/assunzioni:

- **portata camion:** 25 t;
- **densità terreno vegetale** = circa 1.700 kg/m³;
- **volume cumulo** = 26,5 m³; tale volume è stato ottenuto considerando cautelativamente un fattore 1,5 con il quale è stato moltiplicato l’effettivo volume occupato dalle 30 tonnellate di materiale scaricato, in maniera tale da tenere in considerazione la presenza di eventuali vuoti che si originano all’interno del cumulo stesso;
- **diametro della base del cumulo nell’ipotesi di cumulo conico:** 7,1 m;
- **altezza cumulo:** 2 m;
- **superficie area cumulo:** 45,6 mq;
- **numero di movimentazioni ora:** 0,8 movimentazioni/ora; tale parametro è stato calcolato sulla base delle ore lavorative previste per tale fase e del materiale da mettere a parco.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Come descritto al precedente, per il calcolo del fattore di emissione areale, EFi (kg/m²), viene effettuata una distinzione dei cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro.

Date le caratteristiche del cumulo ipotizzato, il fattore di emissione areale di PM10 utilizzato, riferito a ciascuna movimentazione, è pari a $7,9 \times 10^{-6}$ (kg/m²).

Applicando la formula di cui al capitolo richiamato, si è ottenuto il valore di emissione totale di polveri indotta dall'erosione del vento dai cumuli; tale valore risulta pari a **0,48 g/h**; tale valore va moltiplicato per il numero dei cumuli previsti che, in linea di massima non saranno inferiori a 2.

Il totale, quindi, sarà valutato in $0,48 \times 2 = \mathbf{0,96 \text{ g/h}}$

- Determinazione dell'emissione totale.

Nella seguente Tabella n. 4 sottostante si riporta la stima delle emissioni totali di polveri generata dagli scavi per la realizzazione delle fondazioni e delle altre strutture dell'impianto di produzione energetica da pannelli fotovoltaici.

Si sottolinea che la stima effettuata è cautelativa in quanto è stata ipotizzata la completa sovrapposizione di tutte le attività e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente previste per la realizzazione delle opere di scavo dell'impianto.

• scavo e carico su camion del materiale scavato:	3,82 g/h
• transito mezzi su strade non asfaltate:	0,78 g/h
• Scarico camion per messa a parco/recupero:	4,08 g/h.
• Erosione del vento dai cumuli:	<u>0,96 g/h</u>
Totale	<u>9,64 g/h</u>
• Emissione totale attività (60 gg x 8 h/g) =	<u>4,63 Kg</u>

Tabella: Emissioni totali di PM10 nell'Area di cantiere per le attività di scavo.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

3.3.2 Confronto con le soglie assolute di emissione di PM10

Di seguito si effettua il confronto tra i valori delle emissioni di PM10 calcolate per la “movimentazione terra” precedentemente descritta ed i valori soglia di emissione individuati nel Capitolo 2 dell’Allegato 1 alle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” al di sotto dei quali non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria per il PM10 dovuti alle emissioni dell’attività in esame.

Come riportato nel suddetto Allegato 1, i valori soglia delle emissioni di PM10 individuati variano in funzione della distanza recettore-sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Considerando che entro una distanza di 150 m dall’area individuata per la realizzazione delle opere di scavo dell’impianto di produzione energetica non sono presenti ricettori e che la durata prevista per le attività è pari a 30 giorni lavorativi nell’anno, il valore di emissione da confrontare con quello calcolato è pari a 1.022 g/h, evidenziato nel riquadro rosso in Tabella n.5 (corrispondente alla Tabella 19 del Capitolo 2 dell’Allegato 1 alle Linee guida), valore al di sotto del quale non sono previsti impatti presso tale ipotetico ricettore.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 + 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 + 100	<364	Nessuna azione
	364 + 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 + 150	<746	Nessuna azione
	746 + 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 + 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell’impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell’aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell’emissione.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Tabella: Valutazione delle emissioni soglia al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno.

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la completa sovrapposizione di tutte le attività previste nell’area di cantiere e, quindi, la contemporaneità di tutte le operazioni potenzialmente generatrici di emissioni polverulente inerenti la specifica fase di scavo presa in esame.

Dalle stime effettuate al capitolo precedente è emerso che durante la fase di cantiere in cui verrà effettuato il movimento terra per la realizzazione degli scavi per le fondazioni, per le opere interrato e per il riutilizzo come rimodellamento morfologico, verrà generata un’emissione globale di PM10 pari a **9,64 g/h**.

Confrontando tale valore con la soglia di **1.022 g/h** prevista dalle Linee Guida, **si osserva che non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria per il PM10 dovuti alle emissioni generate delle attività prese in esame.**

Pertanto, la fase di scavo per la realizzazione delle opere interrato e delle fondazioni delle varie componenti dell’impianto di produzione di energia fotovoltaica da pannelli, previsto dalla Società Ambra Solare 11 S.r.l., può essere ragionevolmente considerata compatibile con l’ambiente.

Tali dati saranno verificati, attraverso una misurazione in situ, in sede di realizzazione delle opere e costituiscono **“monitoraggio” per la matrice “atmosfera”**.

Inoltre, per le considerazioni riportate nelle opere di “mitigazione” per la **“matrice suolo e sottosuolo”** si ritiene che nessun altro monitoraggio della componente “atmosfera” debba essere effettuato nell’ambito dell’esercizio dell’impianto.

Altresì un opportuno monitoraggio dovrà essere effettuato nell’ambito della **“dismissione”**, post mortem, dell’impianto stesso.

Infine, appare necessario riportare che la campana di monitoraggio su questa matrice verrà effettuata su almeno 5 giorni lavorativi e da Laboratorio abilitato e certificato; al termine i risultati della campagna di monitoraggio saranno restituiti, sia in forma tabellare che nei certificati prodotti, agli Enti competenti (ARPA, Provincia e Comune)



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE - “PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

3.3.3 Monitoraggio Emissioni in atmosfera di polveri nelle fasi ante e post operam.

In queste due fasi valgono le considerazioni riportate nella “Relazione del Piano di Monitoraggio ambientale”, lasciando ad ARPA, nella fase di costruzione e decommissioning, l’ubicazione del rilevamento delle immissioni in atmosfera.

In questa fase è prevedibile, come riportato in relazione di progetto, che nella fase di costruzione sono le strade in macadam, da realizzare e gli scavi le aree ove è maggiormente possibile riscontrare le emissioni di polveri e quanto altro riportato.

In questo caso è opportuno operare con una strumentazione portatile a definizione immediata dei diversi parametri contenuti.

Sarà compito di ARPAB individuare i punti di monitoraggio.

In definitiva ed in termini sintetici sarà necessario:

- Riportare brevemente la normativa di riferimento per la componente atmosfera.
- Definire i punti di monitoraggio individuati motivandone le scelte (tipologia e posizione dei ricettori, caratteristiche morfologiche del territorio, caratteristiche meteorologiche, cicli di lavorazione e macchinari adottati, orario di attività delle sorgenti, flussi di traffico, eventuali altre sorgenti di emissione presenti nell’area d’indagine, etc.) e fornire l’elenco completo degli stessi, comprese le caratteristiche di ogni singolo punto, come riportato in tabella 4.

Fase	Codice punto	Localizzazione					Durata del monitoraggio	Periodo del monitoraggio	Monitoraggio	
		Coordinata X	Coordinata Y	Indirizzo	Località	Comune			cantiere	viabilità
Indicare le fasi (AO/ CO/ PO) nelle quali è previsto il monitoraggio	Inserire il codice Atm_01 e numerare progressivamente.	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire l’indirizzo del sito ove si trova il punto di monitoraggio o, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situato il punto di monitoraggio	Inserire il Comune ove è situato il punto di monitoraggio	Inserire la durata del monitoraggio	Inserire il periodo del monitoraggio	Barrare con una X se il punto di monitoraggio si trova in prossimità di un’area di cantiere	Barrare con una X se il punto di monitoraggio rileva inquinanti derivanti dalla viabilità

Tabella 4: sintesi dei punti di monitoraggio della componente atmosfera.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- Individuare e riportare in tabella 5 le eventuali stazioni (ricadenti nell’area interessata dal monitoraggio) delle reti di monitoraggio delle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell’ambiente al fine di evitare di duplicare eventuali monitoraggi già previsti da altre pertinenti normative sia comunitarie che nazionali ed evitare oneri ingiustificati.

Codice stazione di monitoraggio	Localizzazione					Ente gestore	Parametri rilevati
	Coordinata X	Coordinata Y	Indirizzo	Località	Comune		
Inserire il codice identificativo dell’Ente gestore della stazione di monitoraggio	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire l’indirizzo del sito ove si trova la stazione di monitoraggio o, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situata la stazione di monitoraggio	Inserire il Comune ove è situata la stazione di monitoraggio	Indicare la denominazione dell’Ente gestore della stazione di monitoraggio	Elencare i parametri rilevati

Tabella 5: sintesi delle stazioni delle reti di monitoraggio della qualità dell’aria

- Individuare i parametri da monitorare, ovvero effettivamente significativi per il controllo degli impatti attesi e, per ciascun parametro analitico individuato, indicare i valori di cui alla seguente tabella 6:

Codice punto	Parametro	Range di naturale variabilità	Soglia di allarme	Valore limite
Inserire il codice del punto di moni-	Inserire il parametro analitico monitorato	Inserire il range desunto in base ai contenuti dello SIA eventualmente integrati da serie storiche di dati desunti	Inserire il valore determinato in funzione delle previsioni dello SIA, nonché di eventuali valori obiettivo/	Inserire il valore limite previsto dalla pertinente normativa di settore

Tabella 6: sintesi dei parametri analitici

- Definire le frequenze di monitoraggio previste nelle diverse fasi del progetto (ante-operam, corso d’opera, post-operam) specificando, per ciascuna fase, il numero di monitoraggi previsti, come riportato in tabella 7.

Tutto ciò fatto salvo che il numero di monitoraggi e la tempistica di questi saranno riportati nel “Protocollo di Monitoraggio” che verrà sottoscritto con ARPA.

Codice punto	Parametro	Frequenza di monitoraggio			Numero di monitoraggi		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

**COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)**

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Inserire il codice del punto di monitoraggio (Atm_XX)	Inserire il parametro analitico monitorato	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase
---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--

Tabella 7: sintesi delle frequenze di monitoraggio

Parametro	Metodo	Limite di rilevabilità	Principio del metodo
serire il parametro analitico monitorato	Inserire il metodo analitico utilizzato	serire il valore che è possibile conseguire con l'adozione della metodica	Eslicitare brevemente il principio del metodo

Tabella 8: sintesi dei metodi analitici

Fase	Data	Id Punto	Condizioni meteo	Velocità vento m/s	Direzione vento	Temp. C°	Pressione mm hg	Ora inizio	Ora fine	Inquinante	Metodo di analisi	Velocità Aspirazione l/min	Volume Aspirato s/m3	Concentrazione mg/m3

Tabella 9: sintesi degli autocontrolli del monitoraggio della qualità dell'aria

- Descrivere le metodologie di misura e campionamento e la strumentazione impiegata. In particolare:
 - ❖ dettagliare la strumentazione impiegata per la misura di ciascun parametro analitico indicato in tabella 10;

Tabella 10: sintesi della strumentazione del monitoraggio della qualità dell'aria

Tipo Strumentazione	Marca e modello	N. Matricola	Tarato il	Certificato taratura n.	NOTE	Parametri

- ❖ riportare le procedure di campionamento;
- ❖ riportare, secondo lo schema indicato in tabella 7, le metodologie di esecuzione che saranno adottate per le determinazioni di ciascun parametro analitico specificando, contestualmente, i relativi limiti di rilevabilità che è possibile conseguire con l'adozione delle rispettive metodiche.
- Allegare una planimetria dell'area interessata dal monitoraggio ambientale, in



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

cui siano evidenziati:

- ❖ il perimetro del sito interessato dall’opera soggetta a monitoraggio ambientale,
- ❖ la localizzazione dei punti di monitoraggio,
- ❖ la localizzazione delle eventuali stazioni, ricadenti nell’area interessata, delle reti di monitoraggio delle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell’ambiente,
- ❖ la localizzazione delle stazioni meteo, più vicine ai punti di misura, che possono essere prese a riferimento per acquisire dati meteorologici.

3.4 Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali).

Il “Piano di Monitoraggio Ambientale” (PMA) relativo alla componente “Ambiente idrico” è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all’esercizio dell’opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici potenzialmente interessati dalle azioni di progetto.

Il “PMA” deve essere contestualizzato nell’ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), dalla direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dalla direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l’azione comunitaria nel campo della politica per l’ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l’ambiente marino).

Le disposizioni comunitarie sono state recepite dal nostro ordinamento dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte III – “Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche” - (artt. 53 – 176)] e dai suoi Decreti attuativi, unitamente al D.Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee e al D. Lgs. 190/2010 per l’ambiente marino. Pertanto, dovranno essere considerati prioritariamente i seguenti riferimenti normativi nazionali:



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- DM 16/06/2008, n. 131 – Regolamento recante *“I criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni”*;
- DM 14/04/2009, n. 56 – Regolamento recante *“Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/2006, recante Norme in materia ambientale”*, predisposto ai sensi dell’art. 75, comma 3, del D.Lgs. medesimo”;
- D.Lgs 16 marzo 2009 n. 30 *“Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento”*;
- D. Lgs. 10/12/2010, n. 219 – *“Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque”*;
- D.M. 08/10/2010, n. 260 – *“Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo”*; e le seguenti ulteriori indicazioni comunitarie:
 - Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20/09/2013. Acque – Classificazione dei sistemi di monitoraggio – Abrogazione decisione 2008/915/CE: decisione che istituisce i valori di classificazione dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall’esercizio di intercalibrazione;
 - Decisione della Commissione 2010/477/UE del 1/9/2010 sui criteri e gli standard metodologici relativi al buono stato ecologico delle acque marine;
 - Direttiva 2013/39/UE del 12/08/2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE - “PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Inoltre, il PMA dovrà essere implementato in conformità alla pianificazione/programmazione inerente la tutela quali-quantitativa delle acque alle diverse scale territoriali e coerente con le indicazioni fornite dal quadro normativo e pianificatorio settoriale di riferimento.

- La “matrice” – “Ambiente idrico” nell’area d’intervento.

Non vi è alcun “vincolo” fra le acque meteoriche che ricadono nell’area d’impianto e la rete “idrografica superficiale” in virtù del fatto che non sussiste alcun “reticolo idrografico” primario, che possa definirsi ed essere riconosciuto come tale.

E’ opportuno però riportare che la morfologia dell’area d’imposta dell’impianto, porta a far defluire una porzione di acque meteoriche verso un solco erosivo di piccole dimensioni; ciò potrebbe, al limite, condizionare la “qualità” delle acque del canale, ove nell’ambito dell’impianto fossero utilizzati diserbanti chimici, asportati per dilavamento.

Tale ipotesi è del tutto da escludere in quanto, come riportato nelle relazioni di progetto, non verranno mai utilizzati diserbanti per eliminare le colture spontanee ed infestanti; ciò per una particolare sistemazione che verrà effettuata nell’ambito dell’impianto, come riportato nella relazione specialistica dell’Agronomo.

Inoltre, sempre in riferimento alle acque di dilavamento e nel qual caso nelle acque utilizzate periodicamente per la pulizia dei pannelli fotovoltaici, appare necessario riportare che tali acque saranno prive di additivi inquinanti e/o contaminanti.

Infine, si riporta che le varie “stringhe” dell’impianto fotovoltaico non presentano canaline di raccolta delle acque meteoriche che vi ricadono e quindi defluiscono direttamente sui suoli sottostanti; con ciò si possono totalmente escludere sia fenomeni di erosione areale che, anche e soprattutto una minore capacità indotta al processo di ricarica della sottostante falda freatica, in quanto, in questa ultima definizione, in terreni silto-argillosi non si rileva la presenza di una falda superficiale.

Inoltre, appare opportuno riportare che la realizzazione dell’impianto non modificata la “permeabilità” dei terreni in situ e, per le aree utilizzate come “strade” di collegamento si è avuta l’accortezza di porre sul piano di posa un manto di TNT che, per costituzione, agevola il percolamento verso il basso delle acque che attraversano il pacco costituente la strada.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

In definitiva, per quanto riportato, la “matrice” – “ambiente idrico” è sostanzialmente esclusa dal “Piano di Monitoraggio”.

3.4.1 MONITORAGGIO DELL'AMBIENTE IDRICO.

3.4.1.1 B1) ACQUE SOTTERRANEE

- Riportare brevemente la normativa di riferimento per la componente acque sotterranee.
- Definire i punti di monitoraggio individuati motivandone le scelte e fornire l’elenco completo degli stessi, comprese le caratteristiche di ogni singolo punto per piezometri/pozzi e nelle relativa tabella.

Fase	Codice punto	Localizzazione					Profondità (m da p.c.)	Diametro	Monitoraggio	
		Coordinata X	Coordinata Y	Indirizzo	Località	Comune			falda	chimismo
Indicare le fasi (AO/ CO/ PO) nelle quali è previsto il monitoraggio	Per i pozzi inserire il codice Poz_01 e numerare progressivamente. Per i piezometri inserire il codice Pz_01 e numerare progressivamente. Per le sorgenti inserire il codice Sg_01 e numerare progressivamente.	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire l’indirizzo del sito ove si trova il punto di prelievo o, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situato il punto di prelievo	Inserire il Comune ove è situato il punto di prelievo	Inserire la profondità del pozzo/ piezometro dal piano campagna	Inserire il diametro del pozzo/ piezometro con relativa unità di misura	Barrare con una X se sono previste misure di livello statico e/o misure di campagna fisico-chimiche	Barrare con una X se è prevista la determinazione in laboratorio dei caratteri chimico-batterio-logici

Tabella 11: sintesi dei pozzi/piezometri/sorgenti da monitorare

- Individuare e riportare in tabella 11 le eventuali stazioni (ricadenti nell’area interessata dal monitoraggio) delle reti di monitoraggio delle autorità



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

**COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)**

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell’ambiente al fine di evitare di duplicare eventuali monitoraggi già previsti da altre pertinenti normative sia comunitarie che nazionali ed evitare oneri ingiustificati.

Codice stazione di monitoraggio	Localizzazione					Ente gestore	Parametri rilevati
	Coordinata X	Coordinata Y	Indirizzo	Località	Comune		
Inserire il codice identificativo dell’ Ente gestore della stazione di monitoraggio	Inserire coordinata Gauss- Boaga	Inserire coordinata Gauss- Boaga	Inserire l’ indirizzo del sito ove si trova la stazione di monitoraggio o, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situata la stazione di monitoraggio	Inserire il Comune ove è situata la stazione di monitoraggio	Indicare la denominazione dell’ Ente gestore della stazione di monitoraggio	Elencare i parametri rilevati

Tabella 12: sintesi delle stazioni delle reti di monitoraggio delle acque sotterranee

- Individuare i parametri da monitorare, ovvero effettivamente significativi per il controllo degli impatti attesi e, per ciascun parametro analitico individuato, indicare i valori di cui alla sottostante tabella 13.

Codice punto	Parametro	Range di naturale variabilità	Soglia di allarme	Valore limite
Inserire il codice del punto di monitoraggio (Poz_XX, Pz_XX, Sg_XX)	Inserire il parametro analitico monitorato	Inserire il range desunto in base ai contenuti dello SIA eventualmente integrati da serie storiche di dati desunti da studi ed indagini a carattere locale e da analisi delle condizioni al contorno	Inserire il valore determinato in funzione delle previsioni dello SIA, nonché di eventuali valori obiettivo/ qualità individuati dalle specifiche normative di settore	Inserire il valore limite previsto dalla pertinente normativa di settore

Tabella 13: sintesi dei parametri analitici

- Definire le frequenze di monitoraggio previste nelle diverse fasi del progetto (ante-operam, corso d’opera, post-operam) specificando, per ciascuna fase, il numero di monitoraggi previsti, come riportato in tabella 14.

Codice punto	Parametro	Frequenza di monitoraggio			Numero di monitoraggi		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
Inserire il codice del punto di monitoraggio (Poz_XX, Pz_XX, Sg_XX)	Inserire il parametro analitico monitorato	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase

Tabella 14: sintesi delle frequenze di monitoraggio



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Parametro	Metodo	Limite di rilevabilità	Principio del metodo
Inserire il parametro analitico monitorato	Inserire il metodo analitico utilizzato	serire il valore che è possibile conseguire con l'adozione della metodica	Esplicitare brevemente il principio del metodo

Tabella 15: sintesi dei metodi analitici

Fase	Data	Id Punto	P pozzo S sor gen.	Misura n.	Temp. °C	Livello piezometr statico (m slm)	Durata spurgo	Portata (l/s)	Temp Acqua °C	Ora del prelievo	Livello piezometr. dinamico (m slm)	Inquinante	Metodo di Analisi	Conc. (mg/l)	Conc. Iniziale (mg/l)	Valore limite*

Tabella 16: sintesi degli autocontrolli del monitoraggio delle acque sotterranee

Descrivere le metodologie di misura e campionamento e la strumentazione impiegata. In particolare:

- ❖ dettagliare la strumentazione impiegata per la misura di ciascun parametro analitico indicato in tabella;

Tipo di Strumentazione	Marca e modello	N. Matricola	Tarato il	Certificato taratura n.	Parametri

Tabella 17: sintesi della strumentazione del monitoraggio delle acque sotterranee

- ❖ riportare le procedure di campionamento, prevedendo, nel caso di prelievo di campioni da pozzo/piezometro, lo spurgo di un congruo volume di acqua calcolato in relazione alle caratteristiche del pozzo stesso in modo da scartare l'acqua giacente e prelevare acqua veramente rappresentativa della falda;
- ❖ descrivere le modalità di etichettatura dei contenitori, nonché di conservazione e spedizione;
- ❖ riportare, secondo lo schema indicato in tabella, le metodologie di esecuzione che saranno adottate per le determinazioni di ciascun



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

parametro chimico-fisico e per le analisi batteriologiche specificando, contestualmente, i relativi limiti di rilevabilità che è possibile conseguire con l’adozione delle rispettive metodiche.

- Allegare una planimetria dell’area interessata dal monitoraggio ambientale, in cui siano evidenziati:
 - ❖ il perimetro del sito interessato dall’opera soggetta a monitoraggio ambientale,
 - ❖ la localizzazione dei punti di monitoraggio (pozzi, piezometri, sorgenti),
 - ❖ la localizzazione delle eventuali stazioni, ricadenti nell’area interessata, delle reti di monitoraggio delle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell’ambiente,
 - ❖ la localizzazione delle stazioni meteo, più vicine ai punti di misura, che possono essere prese a riferimento per acquisire dati meteorologici.

B2) ACQUE SUPERFICIALI

- Riportare brevemente la normativa di riferimento per la componente acque superficiali.
- Definire i punti di monitoraggio individuati motivandone le scelte e fornire l’elenco completo degli stessi, comprese le caratteristiche di ogni singolo punto, come riportato in tabella 18.

Fase	Codice punto	Nome corpo idrico	Posizione rispetto alla linea di flusso	Localizzazione					Monitoraggio	
				Coordinata X	Coordinata Y	Indirizzo	Località	Comune	portata	chimismo



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

**COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)**

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Indicare le fasi (AO/CO/PO) nelle quali è previsto il monitoraggio	Inserire il codice Is_01 e numerare progressivamente.	Inserire il nome del corpo idrico (utilizzare la denominazione di cui alla rete ARPA)	Inserire la posizione rispetto alla linea di flusso (monte/valle)	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire l'indirizzo del sito ove si trova il punto di prelievo o, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situato il punto di prelievo	Inserire il Comune ove è situato il punto di prelievo	Barrare con una X se sono previste misure di portata e/o misure di campagna fisico-chimiche	Barrare con una X se è prevista la determinazione in laboratorio dei caratteri chimico-batterologici
--	---	---	---	---------------------------------	---------------------------------	---	---	---	---	--

Tabella 18: sintesi dei punti di prelievo.

- Individuare e riportare in tabella 19 le eventuali stazioni (ricadenti nell'area interessata dal monitoraggio) delle reti di monitoraggio delle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente al fine di evitare di duplicare eventuali monitoraggi già previsti da altre pertinenti normative sia comunitarie che nazionali ed evitare oneri ingiustificati.

Codice stazione di monitoraggio	Localizzazione					Ente gestore	Parametri rilevati
	Coordinata X	Coordinata Y	Indirizzo	Località	Comune		
Inserire il codice identificativo dell'Ente gestore della stazione di monitoraggio	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire l'indirizzo del sito ove si trova la stazione di monitoraggio o, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situata la stazione di monitoraggio	Inserire il Comune ove è situata la stazione di monitoraggio	Indicare la denominazione dell'Ente gestore della stazione di monitoraggio	Elencare i parametri rilevati

Tabella 19: sintesi delle stazioni delle reti di monitoraggio delle acque superficiali

- Individuare i parametri da monitorare, ovvero effettivamente significativi per il controllo degli impatti attesi e, per ciascun parametro analitico individuato, indicare i valori di cui alla seguente tabella 20:

Codice punto	Parametro	Range di naturale variabilità	Soglia di allarme	Valore limite
Inserire il codice del punto di monitoraggio (Is_XX)	Inserire il parametro analitico monitorato	Inserire il range desunto in base ai contenuti dello SIA eventualmente integrati da serie storiche di dati desunti da studi ed indagini a carattere locale e da analisi delle condizioni al contorno	Inserire il valore determinato in funzione delle previsioni dello SIA, nonché di eventuali valori obiettivo/qualità individuati dalle specifiche normative di settore	Inserire il valore limite previsto dalla pertinente normativa di settore



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Tabella 20: sintesi dei parametri analitici

- Definire le frequenze di monitoraggio previste nelle diverse fasi del progetto (ante-operam, corso d’opera, post-operam) specificando, per ciascuna fase, il numero di monitoraggi previsti, come riportato in tabella 21.

Codice punto	Parametro	Frequenza di monitoraggio			Numero di monitoraggi		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
Inserire il codice del punto di monitoraggio (Is_XX)	Inserire il parametro analitico monitorato	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase

Tabella 21: sintesi delle frequenze di monitoraggio

Parametro	Metodo	Limite di rilevabilità	Principio del metodo
Inserire il parametro analitico monitorato	Inserire il metodo analitico utilizzato	Inserire il valore che è possibile conseguire con l’adozione della metodica	Explicitare brevemente il principio del metodo

Tabella 22: sintesi dei metodi analitici

Fase	Data	Id Punto	Temp.°C	Ora del prelievo	Inquinante	Metodo di Analisi	Conc. (mg/l)	Valore limite

Tabella 23: sintesi degli autocontrolli del monitoraggio delle acque superficiali

- Descrivere le metodologie di misura e campionamento e la strumentazione impiegata. In particolare:
 - dettagliare la strumentazione impiegata per la misura di ciascun parametro analitico indicato in tabella 24;

Tipo di strumentazione	Marca e modello	N. Matricola	Tarato il	Certificato taratura n.	Parametri



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Tabella 24: sintesi della strumentazione del monitoraggio delle acque superficiali

- Riportare le procedure di campionamento;
 - ❖ descrivere le modalità di etichettatura dei contenitori, nonché di conservazione e spedizione;
 - ❖ riportare, secondo lo schema indicato in tabella 20, le metodologie di esecuzione che saranno adottate per le determinazioni di ciascun parametro chimico-fisico e per le analisi batteriologiche specificando, contestualmente, i relativi limiti di rilevabilità che è possibile conseguire con l’adozione delle rispettive metodiche.
- Allegare una planimetria dell’area interessata dal monitoraggio ambientale, in cui siano evidenziati:
 - ❖ il perimetro del sito interessato dall’opera soggetta a monitoraggio ambientale,
 - ❖ i corpi idrici ricadenti nell’area interessata,
 - ❖ la localizzazione dei punti di prelievo,
 - ❖ la localizzazione delle eventuali stazioni, ricadenti nell’area interessata, delle reti di monitoraggio delle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell’ambiente.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

3.5 Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia).

Alla fine della prima decade del secolo in corso, la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su suoli agricoli ha iniziato ad interessare una superficie crescente del territorio regionale lucano e pugliese.

Poiché gli effetti sulle caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche del suolo, determinati dalla copertura operata dai pannelli fotovoltaici, in relazione alla durata dell’impianto (stimata indicativamente in 30-32 anni) non sono ancora del tutto conosciuti, si è evidenziata la necessità di considerare i protocolli di monitoraggio esistenti e da applicare ai suoli agricoli e naturali interessati dalla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra.

A tal proposito si fa esplicito riferimento alla relazione specialistica sviluppata dall’Agronomo che ha ben evidenziato le Linee Guida considerate ed ha operato in tal senso.

Le relazioni fra l’impianto fotovoltaico e il suolo agrario che lo ospita sono state indagate con una specifica attenzione, poiché, con la costruzione dell’impianto, il suolo, in generale, è impiegato come un semplice substrato inerte per il supporto dei pannelli fotovoltaici. Tale ruolo meramente “meccanico” non fa tuttavia venir meno le complesse e peculiari relazioni fra il suolo e gli altri elementi dell’ecosistema, che possono essere variamente influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico e dalle sue caratteristiche progettuali.

Questo non è il caso dell’impianto in oggetto, in virtù del fatto che la relazione agro-nomica riporta lo specifico utilizzo del suolo posto al di sotto dei pannelli che, per quanto riferito, oltre a costituire un’efficace opera di “mitigazione”, rappresenta una sostanziale innovazione rendendo lo stesso “suolo” elemento attivo e non solo di “supporto” alle stringhe fotovoltaiche.

Le caratteristiche del suolo da monitorare in un impianto fotovoltaico sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli della nostra regione, fra i quali: la diminuzione della sostanza organica, l’erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

In merito al “suolo” dell’area dell’impianto, appare opportuno riportare che essendo i terreni di base di natura calcarea, la coltre superficiale è costituita da “terre rosse” eluviali rivenienti dalla degradazione chimica dei calcari; lo spessore del terreno vegetale è variabile da pochi decimetri ad un metro.



**COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)**

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Le “Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti foto-voltaici a terra” considerate, individuano due livelli di monitoraggio:

- il primo, più articolato e di tipo sperimentale, da attuare su centrali fotovoltaiche, scelte in diverse situazioni pedologiche e paesaggistiche e realizzate utilizzando tecnologie differenti (pannelli fissi o a inseguimento), prevede che i rilievi di campagna e le analisi di laboratorio dei campioni di suoli siano sempre effettuati da ARPA e/o da Istituto Universitario;
- il secondo, del tipo semplificato, finalizzato ad un monitoraggio di base che consenta di controllare l’andamento dei principali parametri chimico-fisici del suolo, è 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 sono trasmessi, in formato sia cartaceo che elettronico, alla Direzione Agricoltura della Regione Basilicata.

Dopo la prima caratterizzazione pedologica, effettuata ante operam e la contemporanea installazione di una/ due centraline meteo, munite anche di sensori di misura dell’umidità e della temperatura del suolo, di seguito si riporta la vera e propria fase di monitoraggio del sito, dopo la prima caratterizzazione dei suoli.

- Obiettivi.

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

Anche in questa fase del monitoraggio è stata effettuata un’analisi stazionale, l’apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e le successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo.

In questa seconda fase saranno valutate solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico e che si inseriscono nel seguente elenco:

Caratteri stazionali:



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- Presenza di fenomeni erosivi;
- Dati meteo e umidità del suolo (ove stazioni meteo, dotate di sensoristica pedologica).

Caratteri del profilo pedologico e degli orizzonti:

- Descrizione della struttura degli orizzonti;
- Presenza di orizzonti compatti;
- Porosità degli orizzonti;
- Analisi chimico-fisiche di laboratorio;
- Indice di **Qualità Biologica del Suolo (QBS)**;
- Densità apparente.

Verrà, inoltre, valutato anche l'**Indice di Fertilità Biologica del suolo (IBF)** che, grazie alla determinazione della respirazione microbica e al contenuto di biomassa totale, fornisce un'indicazione immediata del grado di “*biodiversità del suolo*”.

La quantificazione dell'**Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)** e dell'**Indice di Fertilità Biologica (IBF)** in corrispondenza dei quattro periodi stagionali, caratterizzati da massima e minima piovosità e temperatura sia fuori che sotto pannello costituisce un'importante informazione e fornisce una prima indicazione degli andamenti di queste grandezze che va ad integrare l'ampia analisi statistica multivariata da effettuare sui dati meteo delle centraline e sui dati pedoclimatici.

- Caratterizzazione pedologica.

I “suoli”, intesi come “*terreno vegetale*” (topsoil-epidetum) rilevati nel corso della fase progettuale presentano alla vista caratteristiche del tutto analoghe sia per quelli posti al di fuori che, sotto pannello; non si rilevano, a vista, sostanziali differenze nella composizione granulometrica e quindi anche nella impostazione cromatica.

I “*topsoil*”, là dove presenti ed in aree ove non affiorano i calcari, hanno una profondità utile tale da fornire la possibilità, per gli apparati radicali, di esplorare, senza particolari limitazioni, l'intera lunghezza del profilo che, come riportato, va da 20 a 30 cm. circa.

La disponibilità di ossigeno sembra essere buona, mentre il drenaggio, per come progettato, sarà generalmente buono ma può divenire talora mediocre nel “subsoil”, a causa delle



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

tessiture più fini argillose della “terra rossa”, dove si possono raggiungere percentuali di argilla superiori e fino al 30-35%, anche se tale permeabilità risulta essere moderatamente bassa.

- Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra e assistenza tecnica.

Le lavorazioni e i rimaneggiamenti del suolo, che saranno effettuati al momento della realizzazione dell’impianto, potranno interessare un generale rimescolamento del suolo entro i primi 20 cm di profondità.

Le tessiture dei topsoil (terra rossa eluviale) sono sempre sabbio-limose, individuano un significativo incremento della percentuale di argilla che potrebbe raggiungere e superare il limite della classe sabbio-limoso-argillosa (28% di argilla), solo nelle due depressioni presenti ove è maggiore l’accumulo ma non vi sono pannelli fotovoltaici.

Lo scheletro è quasi sempre assente e la reazione dell’HCl si ritiene possa essere molto scarsa in quanto sono terreni eluviali e/o di sosta che poco raccolgono da quelli calcarei, pur essendo questi sottostanti.

Il pH, nella fase di monitoraggio, dovrebbe attestarsi tra valori al limite tra l’acido ed il subacido nel topsoil, mentre più in profondità dovrebbe divenire subacido, fino a raggiungere il limite inferiore della neutralità. Nel topsoil, per propria natura genetica, si individuano concrezioni di ferro-manganese, sotto forma prevalentemente di noduli che aumentano in percentuale e dimensioni scendendo lungo il profilo del medesimo topsoil e testimoniano la pedogenesi avanzata di questi suoli.

E’ evidente che le analisi di monitoraggio permetteranno di fornire riscontri più analitici e di verifica; questa ultima da effettuare nella programmazione pluriennale prevista.

Tutto ciò in terreni che presentano sempre ed a “vista” noduli calcarei che, a luoghi, affiora senza la pur minima presenza di top soil.

- Monitoraggio ed analisi chimico- fisiche.

Le analisi chimiche da realizzare per il monitoraggio previsto per la matrice “suolo e sottosuolo” dell’impianto, verrà definito nelle specificità in un **“protocollo operativo”** da concordare con ARPA.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Si ritiene che, come riportato nella relazione agronomica, nel monitoraggio periodico debba essere attenzionata, in particolare, la “sostanza organica” che, solitamente, tende ad essere maggiore sotto il “pannello”, rispetto alla parte di suolo posta al di fuori delle “stringhe”; ciò, presumibilmente in ragione della maggiore quantità d’acqua di cui il cotico erboso si può avvantaggiare date le elevate condizioni di irraggiamento e temperature estive e data la scarsa piovosità di queste zone; in questo senso la presenza del pannello costituisce un elemento di miglioramento dei suoli.

In merito al “*protocollo operativo*” richiamato e da elaborare congiuntamente ad ARPA, si ritiene sia opportuno proporre una serie di “*indicatori*” che permettono di stabilire, tramite il “monitoraggio” periodico previsto, lo “*stato di conservazione e/o evoluzione e/o regressione*” del topsoil.

In effetti, la componente biotica del suolo, responsabile dello svolgimento dei principali processi, è considerata la più vulnerabile; questa è la ragione per cui verrà avanzata la proposta, da inserire nel richiamato “*protocollo operativo*”, oltre agli indicatori tipici successivamente richiamati, **anche l’uso di bioindicatori che si riferiscono ad organismi** (batteri, funghi, piante e animali) **particolarmente sensibili a possibili stress** (Biagini et al. 2006).

Questi “*bioindicatori*” sono in grado, da un lato, di fornire indicazioni complementari a quelle fornite dalle analisi chimico-fisiche, dall’altro di integrare le informazioni relative ai possibili fattori (ambientali o esogeni) che influenzano la fertilità del suolo.

In letteratura esistono molti indici ecologici che vengono calcolati sulla base della struttura tassonomica della comunità biotica); questi hanno il vantaggio di descrivere la comunità con un numero che, pur senza riferirsi agli specifici taxa presenti, permette un facile confronto fra ambienti.

In merito agli “*indicatori*” di normale utilizzo, si ritiene che il “*protocollo operativo*” debba contenere:

- **Indicatori fisici:**
 - Tessitura del suolo;
 - Profondità del suolo e degli apparati radicali;
 - Densità apparente ed infiltrazione;
 - Caratteristiche di ritenzione idrica;
 - Contenuto idrico (umidità);
 - Temperatura del suolo.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- **Indicatori chimici:**
 - C e N organici totali;
 - pH;
 - conducibilità elettrica;
 - N (NO₃ e NO₄), P e K minerali.
- **Indicatori biologici:**
 - C ed N della massa microbica;
 - N potenzialmente mineralizzabile;
 - Respirazione del suolo;
 - Rapporto: C biomassa / C organico totale;
 - Respirazione / biomassa.

In merito ai “bioindicatori” da inserire nel “*protocollo operativo*”, si ritiene debba essere data una particolare attenzione a tre indicatori particolari, quali:

- a. L’Indice di “*Qualità Biologica del Suolo*” (QBS) ;
- b. L’Indice di “*Fertilità Biologica*” (IBF);
- c. Il contenuto di “*carbonio*” dei punti di monitoraggio.

Di seguito si riportano succinte considerazioni in merito ai tre “*bioindicatori*” richiamati.

- Indice di “*Qualità Biologica del Suolo*” (QBS).

Tra gli indici utilizzabili ve ne sono di quelli applicabili solo ai microartropodi, come l’indice di “*Qualità Biologica dei Suoli*” (QBS, Parisi, 2001) che si riferisce solo ai raggruppamenti ecomorfologicamente omogenei presenti nella comunità.

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 questi:

A ciascuna delle forme è attribuito un punteggio variabile tra 1 e 20 ed 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.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Il valore finale dell'indice è la somma dei punteggi attribuiti a ciascun gruppo tassonomico individuato nella comunità.

La classificazione avviene sulla base di uno schema nel quale sono definite otto classi di qualità (dalla classe 0 alla classe 7), in ordine crescente di complessità del popolamento in relazione all'adattamento alla vita edafica.

Le classi di qualità biologica sono in tutto 8 (Parisi 2001 modificata D'Avino 2002, manuale Arpa) e vanno da un minimo di “0” (ritrovamento di solo gruppi epigei e/o larve di olometaboli, ossia nessuna forma di vita veramente stanziale nel suolo) a un massimo di “7” (almeno 3 gruppi euedafici, proturi e/o coleotteri edafobi presenti, QBS >200), secondo la seguente classificazione:

Giudizi classe	classe
Eccellente	6-7
Buono	4-5
Discreto	3
Sufficiente	2
Insufficiente	0-1

- Indice di Fertilità Biologica (IBF).

Il metodo di determinazione è descritto dall'Atlante di indicatori della qualità del suolo (ATLAS. Ed. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Osservatorio Nazionale Pedologico e CRA –Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante, Roma – 2006).

Il metodo in oggetto prevede di analizzare i parametri caratterizzanti la biomassa nel suo complesso: **contenuto in carbonio organico totale nel suolo** (TOC, metodo Springer&Klee), **contenuto in carbonio organico ascrivibile alla biomassa microbica** (per fumigazione-estrazione), **velocità di respirazione della biomassa** (incubazione del suolo umido in ambiente ermetico e titolazione con NaOH della CO₂ emessa).

Da questi tre parametri principali misurati derivano per calcolo alcuni indici, quali: **respirazione basale** (CO₂ emessa nelle 24 ore), **quoziente metabolico** (respirazione in funzione della quantità di biomassa microbica), **quoziente di mineralizzazione** (velocità di emissione di CO₂ in rapporto alla quantità di carbonio organico totale).



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

A ciascuno dei parametri determinati analiticamente o calcolati (carbonio organico totale, carbonio microbico, respirazione basale, quoziente metabolico e quoziente di mineralizzazione) si attribuisce un punteggio in funzione del valore, in base a quanto riportato nelle tabelle che seguono; si sommano poi i punteggi per arrivare a quello totale, secondo il quale si determina la classe di “*fertilità biologica*”.

Parametri utilizzati	Abbreviazione	Unità di misura
Carbonio Organico Totale	C _{org}	%
Respirazione basale	C _{bas}	ppm
Carbonio microbico	C _{mic}	ppm
Quoziente metabolico	qCO ₂	(10 ⁻²) h ⁻¹
Quoziente di mineralizzazione	qM	%

In base ai risultati analitici ottenuti si applica il metodo a punteggio indicato nell’Atlante ministeriale prima richiamato di cui si riportano qui sotto le tabelle, avendole estratte, in modo da poter procedere ad attribuire una delle cinque classi di “fertilità” di questo Indice sintetico di “*fertilità biologica*”(IBF) al suolo oggetto di monitoraggio.

Parametri utilizzati	Punteggio				
	1	2	3	4	5
Carbonio Organico Totale	<1	1 – 1,5	1,5 – 2	2 – 3	>3
Respirazione basale	<5	5 – 10	10 – 15	15 – 20	>20
Carbonio microbico	<100	100 – 200	200 – 300	300 – 400	>400
Quoziente metabolico	>0,4	0,3 – 0,4	0,2 – 0,3	0,1 – 0,2	<0,1
Quoziente di mineralizzazione	<1	1 – 2	2 – 3	3 – 4	>4

Classe di Fertilità	I	II	III	IV	V
	stanchezza allarme	stress preallarme	media	buona	alta
Punteggio	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25

- Contenuto di carbonio nei suoli dei siti di monitoraggio.

Per quanto riguarda il carbonio nel suolo, oltre al dato proveniente dai campioni di IBF, questo si calcola secondo la normativa tecnica in uso.

- Sintesi conclusiva.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

E' evidente che al termini di ogni “ciclo” di monitoraggio verrà elaborato un report e confrontato con le caratteristiche desunte nella condizione di “quo ante” la realizzazione dell’impianto.

Al termine del terzo ciclo di monitoraggio sarà possibile ed opportuno realizzare anche un’analisi statistica sui dati raccolti, aggregata con i rilevamenti pedoclimatici raccolti dalla centralina meteo allocata nell’area d’impianto.

Allo stato attuale, come ipotizzabile, solo questo tipo di dati può consentire delle risposte statisticamente significative, congiuntamente corredate con la “*qualità del suolo*” ottenuta dai due indici prescelti (QBS e IBF) in modo da fornire una prima indicazione orientativa sugli effetti delle coperture da fotovoltaico sul suolo.

E' evidente che maggiori saranno i dati di monitoraggio ottenuti e più robusta sarà l’analisi statistica, fino alla fine del ciclo di vita dell’impianto che permetterà di valutare concretamente la richiamata “*qualità del suolo*” dopo 30-32 anni e verificare il ripristino delle condizioni di coltivazione agricola.

A) Monitoraggio di suolo e sottosuolo.

- Riportare brevemente la normativa di riferimento per la componente suolo e sottosuolo.
- Definire i punti di monitoraggio individuati motivandone le scelte e fornire l’elenco completo degli stessi, comprese le caratteristiche di ogni singolo punto, come riportato in tabella 35 per gli inclinometri, in tabella 36 per i caposaldi topografici e in tabella 37 per i campionamenti per le analisi fisico-chimiche del suolo.

Codice punto	Localizzazione						Profondità (m da p.c.)	Diametro	Fase
	Coordinata X	Coordinata Y	Quota	Indirizzo	Località	Comune			
Inserire il codice Inc_01 e numerare progressivamente	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire la quota espressa in metri s.l.m.	Inserire l’indirizzo del sito ove si trova il punto di rilievo o, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situato il punto di rilievo	Inserire il Comune ove è situato il punto di rilievo	Inserire la profondità dell’inclinometro dal piano campagna	Inserire il diametro interno dell’inclinometro con relativa unità di misura	Indicare le fasi (AO/ CO/ PO) nelle quali è previsto il monitoraggio



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabella 25: sintesi degli inclinometri da monitorare

Codice punto	Localizzazione						Fase
	Coordinata X	Coordinata Y	Quota	Indirizzo	Località	Comune	
Inserire il codice Cap_01 e numerare progressivamente	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire la quota espressa in metri s.l.m.	Inserire l'indirizzo del sito ove si trova il punto di rilievo o, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situato il punto di rilievo	Inserire il Comune ove è situato il punto di rilievo	Indicare le fasi (AO/ CO/ PO) nelle quali è previsto il monitoraggio

Tabella 26: sintesi dei caposaldi topografici da monitorare

Codice punto	Localizzazione					Uso del suolo		Fase
	Coordinata X	Coordinata Y	Indirizzo	Località	Comune	attuale	previsto	
Inserire il codice Suo_01 e numerare progressivamente.	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire l'indirizzo del sito ove si trova il punto di prelievo o, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situato il punto di prelievo	Inserire il Comune ove è situato il punto di prelievo	Indicare l'uso del suolo precedentemente alla realizzazione dell'opera	Indicare l'uso del suolo a seguito della realizzazione dell'opera	Indicare le fasi (AO/ CO/ PO) nelle quali è previsto il monitoraggio

Tabella 27: sintesi dei punti di campionamento del suolo

- Individuare i parametri da monitorare, ovvero effettivamente significativi per il controllo degli impatti attesi e, per ciascun parametro analitico individuato, indicare i valori di cui alla seguente tabella 38.

Codice punto	Parametro	Range di naturale variabilità	Soglia di allarme	Valore limite
Inserire il codice del punto di monitoraggio (Incl_XX, Cap_XX, Suo_XX)	Inserire il parametro analitico monitorato per i campionamenti del suolo e il termine "lettura" per inclinometri e caposaldi	Inserire il range desunto in base ai contenuti dello SIA eventualmente integrati da serie storiche di dati desunti da studi ed indagini a carattere locale e da analisi delle condizioni al contorno	Inserire il valore determinato in funzione delle previsioni dello SIA, nonché di eventuali valori obiettivo/ qualità individuati dalle specifiche normative di settore	Per i parametri fisico-chimici inserire il valore limite previsto dalla pertinente normativa di settore.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp e RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Tabella 28: sintesi dei parametri monitorati

- Definire le frequenze di monitoraggio previste nelle diverse fasi del progetto (ante-operam, corso d’opera, post-operam) specificando, per ciascuna fase, il numero di letture/monitoraggi previsti, come riportato in tabella 29.

Codice punto	Parametro	Frequenza di monitoraggio			Numero di monitoraggi		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO
Inserire il codice del punto di monitoraggio (Incl_XX, Cap_XX, Suo_XX)	Inserire il parametro analitico monitorato per i campionamenti del suolo e il termine “lettura” per inclinometri e caposaldi	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della singola fase

Tabella 29: sintesi delle frequenze di monitoraggio

Parametro	Metodo	Limite di rilevabilità	Principio del metodo
Inserire il parametro monitorato	Inserire il metodo analitico utilizzato per i campionamenti del suolo e il metodo di elaborazione dei dati acquisiti dalla lettura degli inclinometri	Per i campionamenti del suolo inserire il valore che è possibile conseguire con l’adozione della metodica analitica	Esplicitare brevemente il principio del metodo

Tabella 30: sintesi dei metodi analitici e di elaborazione dei dati

Fase	Data	Id Punto	Tipo suolo/ sottosuolo	Profondità	Inquinante	Metodo di Analisi	Conc. (mg/kg)	Conc. Iniziale (mg/kg)	Valore limite (Tab. 1, All. 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.)

Tabella 31: sintesi degli autocontrolli del monitoraggio della componente suolo/sottosuolo

- Descrivere le metodologie di misura e campionamento e la strumentazione impiegata. In particolare:
 - ❖ dettagliare la strumentazione impiegata per la lettura dei tubi inclinometrici, per la misurazione su caposaldi e per il monitoraggio di ciascun parametro analitico indicato in tabella 32;



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Tabella 32: sintesi della strumentazione del monitoraggio della componente suolo/sottosuolo

Tipo di strumentazione	N. Matricola	Tarato il	Certificato taratura n.	Fase del progetto

- riportare le procedure di prelievamento dei campioni di suolo da sottoporre ad analisi, le modalità di preparazione e caratterizzazione granulometrica dei suoli stessi;
 - ❖ descrivere le modalità di etichettatura dei campioni, nonché di conservazione e spedizione;
 - ❖ riportare, secondo lo schema indicato in tabella 40, i metodi di elaborazione dei dati delle letture inclinometriche e le metodologie di esecuzione che saranno adottate per le determinazioni di ciascun parametro chimico-fisico specificando, contestualmente, i relativi limiti di rilevanza che è possibile conseguire con l'adozione delle rispettive metodiche.
- Riportare il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.
- Allegare una planimetria dell'area interessata dal monitoraggio ambientale, in cui siano evidenziati:
 - ❖ il perimetro del sito interessato dall'opera soggetta a monitoraggio ambientale,
 - ❖ la localizzazione dei punti di monitoraggio (inclinometri, caposaldi, punti di prelievo del suolo per analisi fisico-chimiche).

Infine, per tale matrice vale quanto riportato nella relazione “Piano di Monitoraggio Ambientale”



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp e RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

3.5.1 In merito alla “qualità” dei terreni dell’area d’impianto e loro caratterizzazione chimica ai fini della verifica dello stato di eventuale “contaminazione”.

Al fine di determinare, ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., l’eventuale stato di “contaminazione” dei terreni d’imposta dell’impianto, pur essendo al di fuori di aree SIN nazionali e regionali, appare necessario prevedere, sia in fase di “punto zero” che durante l’esercizio dell’impianto ed alla fine dello stesso, un monitoraggio dei terreni per verificare la rispondenza dei parametri alle varie Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC); tale “monitoraggio” potrà essere attivato attraverso una convenzione e/o un semplice controllo da parte dell’ARPA e/o degli altri Enti interessati.

Appare opportuno riportare considerazioni in merito alla “qualità” chimica dei terreni dell’impianto, valutata, non secondo quanto riportato dall’agronomo e quindi destinata alla sola matrice “terreno vegetale” e sua composizione, ma secondo quanto previsto dalla normativa in essere in merito alle varie “matrici ambientali”.

A tal proposito, appare opportuno riportare che l’attuale classificazione urbanistica dei terreni è pari a “E- agricola” e quindi l’eventuale “contaminazione” chimica andrebbe riferita alla Tabella “A” del ‘Allegato 5 del D.Lgs 152/2006 ; tabella “A” destinata alle così dette “*aree a verde privato e pubbliche*”.

Per questo aspetto soccorre la dottrina esistente che, nel merito della Sentenza del Consiglio di Stato, Sez. V, del 25 febbraio 2016, n. 757, così riporta:

In sintesi, un impianto fotovoltaico, che per legge deroga all'ordinaria destinazione agricola dei terreni interessati, non comporta varianti alla tipizzazione di P.R.G. che resta confermata "E agricola", ma l'impianto va accatastato nella categoria "D/1 opifici" e come tale va considerato nella sua valutazione di impatto ambientale.

Inoltre, la medesima sentenza, facendo riferimento a quella del TAR di Lecce, riporta:

Il T.A.R., preso atto che nella specie, non erano state superate concentrazioni soglia di contaminazione, ha ritenuto che "non vi era ragione di procedere alla caratterizzazione dei suoli e quindi all'analisi di rischio e alla determinazione delle concentrazioni soglia di rischio, il superamento delle quali giustifica l'adozione dei procedimenti di messa in sicurezza ed i bonifica (art. 240 ss Dlgs. n. 152/06)".



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

La richiamata sentenza del CdS elimina ogni dubbio in merito alla modalità di verifica dell'esistenza o meno di uno stato di contaminazione delle varie matrici ambientali e, nel qual caso del “suolo e del sottosuolo”.

La richiamata considerazione vale ancor più per le acque di falda per le quali la normativa previgente (DM 471/1999) e quella attuale (D.Lgs 152/2006 e smi) riportano una sola tabella comparativa, equiparando le acque di una zona produttiva industriale a quelle di una zona agricola, la cui “qualità” per gli usi agricoli e quelli umani, deve essere decisamente migliore e quindi con parametri di valutazione inferiori rispetto a quelli riportati nella tabella 2 dell'ex DM 471/99 e dell'attuale TUA.

In definitiva, si è avuto modo di riportare che il Consiglio di Stato, in merito a problematiche connesse alla realizzazione di un Piano di Caratterizzazione da effettuare nell'area SIN di Brindisi, ha statuito che i terreni costituenti l'area d'imposta di un impianto fotovoltaico, pur ospitando temporaneamente (circa 30 anni) un impianto fotovoltaico, **perdono la loro classificazione urbanistica di “terreni agricoli “E”, per assumere quella di un “opificio industriale” “D1” e quindi come se fossero allocati all'interno dell'area industriale di Brindisi.**

Questa sentenza comporta che, come nel caso di Brindisi, la valutazione dell'eventuale “contaminazione” debba essere effettuata **comparando le “Concentrazioni Soglie di Contaminazione” (CSC) della Tabella “B” dell'Allegato 5 del D.Lgs 152/2006, per “terreni industriali e commerciali”, con le concentrazioni ricavate dalle analisi di laboratorio effettuate sui campioni prelevati e, nel qual caso, con i campioni che congiuntamente all'Ente di controllo verranno ad essere realizzate, definendo una “maglia” di prelievo.**

La tabella che segue riporta le due tabelle “A” e “B” riportate all'Allegato 5 del D.Lgs 152/2006 e relative, come riferito a: “A” area a “verde pubblico” e “B” per “aree industriali e commerciali”.

Un semplice confronto fra le CSC previste nelle due tabelle evidenzia quanto differente siano le concentrazioni del medesimo analita nelle due tabelle e quanto garantiste e basse, sono quelle che costituiscono la Tabella “A”, destinate a “verde pubblico e privato”.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp e RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Campione				
Profondità (m)				
Parametro	Parametro	U.M.	limiti di riferimento Tab.1 All. 5 DLgs 152/06	limiti di riferimento Tab."B" All. 5 DLgs 152/06
VARIE	C organico (C)	% ss		
	Umidità	%		
	PH			
	Redox			
Metalli	Sb	mg/Kg ss	10	30
	As		20	50
	Be		2	10
	Cd		2	15
	Co		20	250
	Cr totale		150	800
	Cr VI		2	15
	Hg		1	5
	Ni		120	500
	Pb		100	1000
	Cu		120	600
	Se		3	15
	Sn		1	350
	Tl		1	10
Zn	150	1500		
Composti drocarburici	ldr. leggeri < C12	mg/Kg	10	250
	ldr. pesanti > C12		50	750
Pesticidi azotati e clorurati	alaclor	mg/Kg ss	0,01	1
	aldrin		0,01	0,1
	atrazina		0,01	1
	a-HCH		0,01	0,1
	b-HCH		0,01	0,5
	g-HCH lindano		0,01	0,5
	clordano		0,01	0,1
	cis-clordano		0,01	0,1
	trans-clordano		0,01	0,1
	p,p'-DDD		0,01	//
	p, p'-DDE		0,001	//
	p,p'-DDT		0,001	//
	DDD-DDT-DDE		0,01	0,1
	dieldrin		0,01	0,1
	endrin		0,01	2
	fluorantene		0,01	10
	Pirene		5	50
	benzo(a) antracene		0,5	10
	crisene		5	50
	benzo (b) fluorantene		0,5	10
	benzo (k) fluorantene		0,5	10
	benzo (a) pirene		0,1	10
	indeno(1,2,3-cd) pirene		0,1	5
	Dibenzo(a,h) antracene		0,1	10
	benzo (g,h,i)perilene		0,1	10
	dibenzo(a,e) pirene		0,1	10
	benzo(j) fluorantene		0,1	10
	Somm. Pol. Arom.		10	100

Tabella: comparativa fra le CSC delle Tabelle “A” e “B” del D. Lgs 152/2006.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

3.6 Biodiversità (fauna, aviofauna e flora).

In merito al “*monitoraggio*” da effettuare sugli elementi della “*biodiversità*” il “PMA” prevede la stima della “fauna” presente in quanto un impianto fotovoltaico induce ad una serie di impatti che vanno adeguatamente verificati nel tempo.

Appare opportuno rilevare subito che, in merito alla componente “flora”, non si ritiene che effettuare alcun “monitoraggio”, in virtù del fatto che l’area dell’impianto sarà interessata da una specifica coltivazione, come riportato nella relazione dello specialista Agronomo e che, sostanzialmente, costituisce una “mitigazione” e preservazione delle caratteristiche organolettiche e composizionali dell’epipedum.

In merito alla “fauna”, l’impianto che si propone si inserisce in un territorio che presenta al confine altri tre impianti che, per ovvie ragioni, hanno già indotto “impatti” sull’aviofauna; in particolare, questi impianti preesistenti oltre ad aver creato una modifica dell’habitat dell’aviofauna ed un disturbo di natura antropica, possono anche aver creato:

- una modifica dei normali cicli biologici presenti dell'area di insediamento;
- impatti e decessi per collisione;
- variazione della densità della popolazione stanziale preesistente;
- variazione dell'altezza di volo e delle direzioni di volo.

Tali impatti possono essere di tipo temporaneo se ci si limita alla fase di cantiere, per cui più i lavori si protrarranno nel tempo più forte sarà l’impatto; una volta installato l’impianto fotovoltaico, il riferimento al disturbo indotto dal “rumore” è praticamente nullo anche se riferito alle normali attività agricole che con i mezzi moderni determinano sicuramente un impatto maggiore rispetto al un parco fotovoltaico “a terra”.

L’installazione dell’impianto potrebbe determinare, in maniera permanente, la perdita dell’habitat; tuttavia in particolari condizioni climatiche di freddo, neve pioggia, ecc. l’impianto può rappresentare un rifugio, sia pur momentaneo, per le specie che vi transitano.

Quanto sopra per riportare che il “monitoraggio” relativo agli aspetti faunistici e vegetazionali ha l’obiettivo di monitorare l’evoluzione degli ecosistemi che, direttamente o indirettamente, risultano interessati dalla presenza del parco fotovoltaico e di permettere



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

l'attuazione di azioni di salvaguardia degli stessi qualora venisse riscontrato l'insorgere di particolari criticità.

Il percorso metodologico che verrà adottato nel “PMA” consiste nel misurare lo stato della componente nelle fasi “*quo ante operam*” (per le sole specie di passaggio per terreno per lo più incolto e con l'assenza di alberi), di costruzione e di esercizio, al fine di documentare l'evolversi delle sue caratteristiche e di comporre un esaustivo quadro di riferimento sullo stato di qualità naturalistica ed ecologica della fauna e della flora presenti nelle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Il piano di monitoraggio verrà sviluppato come segue:

- relazione, allegata al progetto, relativa all'individuazione delle specie presenti, gli habitat frequentati, l'entità delle popolazioni e le tendenze evolutive; questa relazione progettuale costituisce la base di partenza sulla quale effettuare il successivo e periodico “monitoraggio”;
- verifica della “matrice” ambientale nella fase di cantiere, anche se questa è limitata ad un tempo molto breve (circa 60 gg.);
- In fase di esercizio verranno effettuate periodiche analisi sulle tipologie e la quantità delle specie evidenziate nella fase di “ante operam”, con la verifica di eventuali criticità e l'assunzione di eventuali e tempestive azioni di mitigazione

Appare opportuno rilevare che il “monitoraggio” dovrà necessariamente avvenire negli stessi periodi climatici dell'anno in modo da rendere compatibili e confrontabili i dati raccolti nella fase di monitoraggio.

Il piano di monitoraggio viene sviluppato in funzione delle attuali caratteristiche ecologiche del territorio interessato dalla realizzazione del parco fotovoltaico, sulla base della ricognizione preliminare dell'assetto dei luoghi, effettuata in sede di SIA, sia su base bibliografia sia mediante osservazioni dirette, come riportato nella relazione specialistica allegata.

A tal proposito appare opportuno rilevare che l'area d'interesse per l'impianto fotovoltaico non è interessata dalla presenza di “aree protette” e né interessa direttamente boschi e/o macchia mediterranea, non interessa colture intensive e/o di pregio e non interessa corpi idrici in genere.

Considerato il tipo di monitoraggio, non è possibile individuare un'unica area di indagine o dei punti univoci di misurazione poiché questi di volta in volta varieranno a seconda della



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

componente faunistica, del gruppo sistematico e/o delle specie che saranno oggetto dei censimenti e delle verifiche sul campo.

In particolare, le ricerche si concentreranno certamente nell'area che comprende il perimetro del terreno recintato e adeguatamente mitigato.

- Parametri, frequenza e metodologia del monitoraggio.

Considerati i risultati ottenuti in sede di elaborazione dello SIA riguardanti le principali caratteristiche naturalistiche del sito di intervento e dell'area vasta, si intende concentrare i rilevamenti sull' individuazione delle specie appartenenti alle classi degli Uccelli (diurni e notturni) sia stanziali che presenti durante le fasi di migrazione, svernamento, nidificazione, ed accertarne la distribuzione sul territorio e dei Mammiferi volanti (Chiroterteri – Vedi anche la relazione faunistica unita la progetto).

Lo studio sull'avifauna riguarderà la raccolta di dati sulla comunità delle specie attraverso il metodo dei “*sentieri campione*”; questo metodo è particolarmente adatto per essere applicato in tutte le stagioni e permette di raccogliere una discreta quantità di informazioni percorrendo ad andatura costante un itinerario con andamento rettilineo ed annotando tutti gli individui delle diverse specie osservate.

I sentieri verranno percorsi tenendo presenti le indicazioni di Jarvien & Vaisanen (1975-1976), scegliendo in anticipo il percorso su una mappa in modo che sia rappresentativo dell'area da studiare e percorrendo il tragitto nelle ore indicate, a seconda della specie.

I parametri che verranno raccolti saranno l'elenco delle specie presenti, loro frequenza e distribuzione all' interno dell'area campionata.

La programmazione del “*monitoraggio*” prevede:

- una campagna di monitoraggio (censimento faunistico) di durata annuale nella fase ante operam, immediatamente antecedente la cantierizzazione delle attività. In fase ante operam le indagini preliminari compiute nel SIA sono approfondite e finalizzate a caratterizzare lo stato dell'ambiente prima dell'inizio dell'insediamento dei cantieri. I rilievi eseguiti in questa fase hanno lo scopo di determinare il così detto “*punto zero*” con il quale raffrontare i dati rilevati in corso d'opera. Il monitoraggio “*ante operam*” sarà effettuato circa 6 mesi prima dell'avvio della fase di



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

cantierizzazione; inoltre, la relazione faunistica specialistica allegata al progetto, evidenzia buona parte delle considerazioni che verranno riportate nella fase di “monitoraggio”;

- una campagna di monitoraggio (censimento faunistico) in fase di cantiere;
- una campagna di monitoraggio durante i primi due anni di esercizio dell'impianto (censimento faunistico associato al monitoraggio della mortalità per collisione sia pur bassissima considerato che la massima altezza del parco fotovoltaico non supera i tre metri).

In relazione alle caratteristiche di ubicazione dell'opera i censimenti saranno finalizzati a rilevare il profilo faunistico evidenziando la composizione delle classi degli Uccelli e Mammiferi volanti (Chiroteri). Il rilevamento delle specie appartenenti alla classe degli uccelli si rende necessario in quanto l'avifauna è una componente faunistica sensibile all'installazione di un impianto fotovoltaico .

In tale indagine non saranno oggetto di ricerca i Mammiferi terrestri, i Rettili, gli Anfibi e gli Artropodi in quanto le caratteristiche progettuali e l'ubicazione dell'opera escludono interazioni negative e significative su tali categorie; la mancanza di negatività d'interazione è giustificata dalle misure di “mitigazione” adottate nell'ambito del progetto che, nel qual caso, prevede la realizzazione di “*tunnel di transito*” interrato del diametro di circa 20 cm ed ogni 20 m., sottostante ad un'apertura nella rete di recinzione dell'altezza di 20 cm per una larghezza di 40 cm.

Le indagini di campo saranno finalizzate a determinare la composizione della fauna nelle aree di indagine e saranno svolte con specifici criteri in relazione alla tipologia di specie monitorata ed in particolare:

- **Avifauna diurna;**
- **Avifauna notturna;**
- **Avifauna migratrice;**
- **Chiroteri.**

Per le osservazioni sul campo relativamente all'avifauna saranno utilizzati, dal professionista incaricato, strumenti ottici di elevata qualità quali binocoli e cannocchiali; i punti di osservazione saranno mappati tramite GPS.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Per registrare gli ultrasuoni emessi dai chiroterteri sarà impiegato un bat-detector a divisione di frequenza.

Per la componente avifaunistica diurna si prevedono le seguenti modalità di rilievo:

- l'area d'indagine sarà rappresentata da un unico buffer di 1 km;
- All'interno dell'area di studio, come individuata, saranno individuati una serie di transetti idonei sulla base della rete viaria e sentieristica attualmente presente; tali transetti consentiranno di distribuire i punti di ascolto ed osservazione che non dovranno essere comunque inferiori a 20-25 per km²;
- in ogni punto il rilevatore sarà dotato di una scheda di censimento nella quale verrà riportata la specie udita o avvistata; gli avvistamenti saranno mappati su apposita cartografia;
- le sezioni di rilevamento avranno inizio all'alba e si concluderanno entro mezzogiorno ed avranno una durata non inferiore ai 10 minuti per ogni punto;
- i rilevamenti saranno concentrati nei mesi di maggiore riproduttività (aprile maggio e giugno) con frequenza pari a 2 rilievi al mese.

Per la componente avifaunistica notturna si prevedono le seguenti modalità di rilievo:

- l'area di indagine sarà rappresentata sempre in un buffer di raggio di 1 km;
- l'area di studio ottenuta come sopra, sarà suddivisa in celle di lato non superiore a 200 metri che si appoggeranno al reticolo cartografico UTM; i nodi del reticolo costituiranno i punti di rilevamento;
- in ogni punto il rilevatore sarà dotato di una scheda di censimento, nella quale verrà riportata la specie udita o avvistata poi mappata su apposita mappa e di un registratore per emettere le vocalizzazioni specie-specifiche al fine di stimolare la risposta degli animali presenti nel territorio di studio (metodologia del playback);
- le sezioni di rilevamento inizieranno un'ora dopo il tramonto e proseguiranno fino alla mezzanotte ed avranno una durata non inferiore a 15 minuti per ogni punto.
- i rilevamenti saranno concentrati nei mesi di febbraio, marzo, aprile e maggio con frequenza pari ad un rilievo al mese.

L'indagine sull'avifauna migratrice è finalizzata a:



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- verificare l'eventuale passaggio in corrispondenza dell'area occupata dal futuro parco fotovoltaico di specie di uccelli migratrici;
- verificare l'eventuale passaggio di avifauna stanziale che compie spostamenti aerei locali;
- individuare flussi migratori significativi;
- individuare la consistenza di specie residenti che per caratteristiche comportamentali (tecniche di volo), possano potenzialmente interagire con le stringhe dell'impianto fotovoltaico; a tal riguardo saranno condotti dei censimenti qualitativi e quantitativi di tutte le specie in volo osservate, secondo le seguenti modalità di lavoro:
 - l'area di indagine sarà rappresentata da un buffer di 1 km;
 - l'area di studio ottenuta come sopra, sarà suddivisa in celle di lato non superiore a 200 metri che si appoggeranno al reticolo cartografico UTM; i nodi del reticolo costituiranno i punti di rilevamento;
 - in ogni punto il rilevatore sarà dotato di una scheda censimento, nella quale verrà riportata la specie avvistata, l'orario di avvistamento, l'attività comportamentale, la direzione di provenienza, il verso di spostamento e l'altezza dal suolo;
 - le sezioni di rilevamento inizieranno alle ore 8:00 e proseguiranno fino alle 17:00 ed avranno una durata non inferiore ai 30 minuti per ogni punto.
 - i rilevamenti saranno svolti durante tutto l'anno con frequenza pari a 2 volte nei mesi di marzo, aprile, maggio, settembre ed ottobre e mensile per i restanti mesi.

Per il monitoraggio dei Mammiferi volanti (Chiroterri) sarà impiegata una strumentazione specifica (bat-detector) che consente di captare gli ultrasuoni emessi dai Chiroterri, quindi registrarli e successivamente analizzarli con fine di identificare le specie; tale attività sarà svolta secondo le seguenti modalità:

- preliminarmente sarà svolta un'indagine di ricerca volta ad evidenziare l'eventuale presenza di luoghi di rifugio all'interno di un'area buffer di 0,5 km;
- l'area di studio ottenuta come sopra, sarà suddivisa in celle di lato non superiore a 100 metri che si appoggeranno al reticolo cartografico UTM; all'interno di ciascuna cella sono previsti almeno due stazioni di rilevamento;



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- in ogni stazione il rilevatore sarà dotato di un bat-detector e di una scheda di rilevamento apposita;
- le sezioni di rilevamento inizieranno al tramonto del sole sino alle 23:00 nei mesi di aprile, maggio e settembre, mentre sino alle 4:00 in giugno ed agosto;
- i rilevamenti bioacustici avranno una durata non inferiore ai 15 minuti per ogni punto.

Nella tabella seguente si riporta il riepilogo del piano di indagine relativo ai censimenti faunistici.

Mesi di "monitoraggio".	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giug.	Lugl.	Agos.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
Frequenza rilevamento "aviofauna diurna"				2	2	2						
Frequenza rilevamenti "aviofauna migratoria"	1	1	3	3	3	1	1	1	3	3	1	1
Frequenza rilevamenti "aviofauna notturna"		1	1	1	1							
Frequenza rilevamenti "rifugi chiroterri"	1	1			1	1	1					1
Frequenza rilevamenti "chiroterri"					1		1		1			

Tabella: Piano di monitoraggio per “aviofauna” e “chiroterri”-

- Report relativi al monitoraggio.

Durante le attività di campo tutti i dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento, e verranno effettuati rilievi fotografici.

A conclusione dei rilievi sul campo, sarà redatta una relazione finale contenente i seguenti elaborati:

- descrizione delle caratteristiche ambientali dell'area di indagine;
- cartografia tematica ambientale in scala opportuna (1:2.000) riguardante l'uso del suolo, l'altimetria, l'esposizione e la pendenza dell'area di indagine faunistica;
- cartografia tematica faunistica in scala opportuna riguardante la distribuzione dei transetti e dei punti di ascolto utilizzati durante i periodi di censimento, le aree di nidificazione e di alimentazione effettivamente utilizzate o potenzialmente idonee;



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- numero di specie complessivo censito nel periodo di indagine con indicazione per ognuna di esse dello status di protezione, lo stato biologico e la sensibilità della specie al potenziale impatto con l’impianto fotovoltaico;
- stima della densità delle specie censite (n° di individui per unità di superficie);
- numero di specie migratrici con valutazione percentuale delle quote di volo e delle direzioni di migrazione;
- status regionale, nazionale e comunitaria delle specie individuate in base alla normativa attualmente in vigore ed ai riferimenti bibliografici scientifici;
- localizzazione delle aree di riproduzione, di ibernazione e di alimentazione presenti nell’area di indagine;
- eventuali indicazioni sulle misure mitigative al fine di ridurre gli impatti sulla componente faunistica oggetto di indagine;
- gli impatti registrati nell’ambito dell’impianto, con l’identificazione delle caratteristiche degli esemplari rinvenuti e dei periodi di maggiori incidenza degli impatti a causa del fenomeno di “*abbagliamento*” dei pannelli.

Il report sarà annuale e sarà regolarmente trasmesso agli Enti competenti.

- Quadro di riferimento normativo.

Nella redazione del “*Piano di monitoraggio*” della componente faunistica si è tenuto conto delle indicazioni contenute nelle “*Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale*” predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e delle “*Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale - paesaggistica di impianti produzione di energia fotovoltaica*” redatte, nel qual caso, da ARPA Puglia.

Gli ulteriori riferimenti normativi sono:

- Convenzione di Berna, 19 settembre 1979 - Conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa;
- Legge n. 503 del 1981 - Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa adottata a Berna il 19 settembre 1979;



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp e RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro, maggio 1992, prodotta dalla conferenza delle Nazioni Unite per l'Ambiente e lo Sviluppo;
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" - Conservazione degli habitat naturali e semi naturali, della flora e della fauna selvatiche, creazione della Rete Natura 2000;
- D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997 e s.m.i. (in particolare il D .P.R.120/2003)
- Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

3.7 Agenti fisici (rumore).

Il monitoraggio della componente rumore è organizzato in modo da consentire una corretta caratterizzazione del **clima acustico nella fase di esercizio dell'impianto**. Questo permetterà di verificare quanto ipotizzato nella relazione previsionale di impatto acustico relativamente ai ricettori sensibili individuati, nonché il rispetto dei limiti di legge in campo acustico diurno e notturno.

- Inquadramento della “matrice” ambientale.

La caratterizzazione della componente rumore è stata dettagliata nel documento Studio previsionale degli impatti acustici, al quale si rimanda per la definizione del clima acustico esistente, per la classificazione dei ricettori censiti e per la previsione dell'impatto acustico generato dalla realizzazione e dall'esercizio del parco fotovoltaico.

La scelta dei ricettori su cui effettuare le campagne di monitoraggio sarà definita in sede di progettazione esecutiva in modo da tener conto sia degli esiti delle valutazioni previsionali di impatto acustico sia delle condizioni operative della fase di cantiere, che consentiranno di individuare la fonte di rumore più critica.

Si ritiene sufficiente eseguire il monitoraggio su 3 ricettori significativi anche riportati nella relazione sul monitoraggio dei parametri meteorologici

Una volta individuati i ricettori significativi sarà compilata una tabella riportante la codifica del punto di monitoraggio, la descrizione e l'ubicazione (coordinate N-E).



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Punto codificato	Descrizione	Coordinate (N)	Coordinate (E)
PM rumore n. 1 (PMR1)			
PM rumore n. 2 (PMR2)			
PM rumore n. 3 (PMR3)			

Tabella- Descrizione dei n. 3 punti ricettori per il monitoraggio acustico

- Parametri di monitoraggio, frequenza e restituzione del monitoraggio.

Fatta salva la relazione specialistica effettuata ed allegata al progetto, con indicazione delle prove e dei punti di rilievo, costituenti la condizione di “*punto zero*”, per il monitoraggio della matrice “rumore” si prevede di effettuare:

- Per quanto riguarda la fase di cantiere, il cronoprogramma esecutivo dei lavori permetterà di realizzare le campagne di monitoraggio secondo l'effettiva programmazione temporale dei lavori, in corrispondenza delle lavorazioni potenzialmente più impattanti sotto il profilo acustico, quali ad esempio le fasi di sbancamento e di trasporto delle terre di scavo;
- una campagna di monitoraggio giornaliera durante il primo anno della fase di esercizio dell'impianto e con frequenza semestrale.

I parametri acustici che dovranno essere rilevati saranno i seguenti:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq, 1 min;
- il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow (LAI max, LAFmax, LASmax);
- i livelli statistici Ll, L5, LjO, L50, L90, L99.

Il livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” nei periodi di riferimento diurno (h 6+22) e notturno (h 22+6) è ricavato in laboratorio per mascheramento del dominio temporale esterno al periodo considerato.

Le metodiche di monitoraggio e la strumentazione impiegata considerano i riferimenti normativi nazionali e gli standard indicati in sede di unificazione nazionale (norme UNI) ed internazionale (Direttive CE, norme ISO) e, in assenza di prescrizioni vincolanti, i riferimenti



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

generalmente in uso nella pratica applicativa, salvo diversa indicazione motivata da parte dell’Autorità Competente e/o di Controllo.

Le metodiche di monitoraggio sono inoltre definite in relazione alla variabilità del rumore da caratterizzare e alla attendibilità della stima richiesta nella singola postazione di misura.

Il progetto di monitoraggio prevede una serie di metodiche di misura standardizzate in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici di conoscenza dell'ambiente sonoro ed una elevata ripetibilità delle misure.

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure fonometriche sarà conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del D.M 16.03.98: *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*; inoltre il sistema di misura soddisferà le specifiche di cui alla classe I delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il fonometro utilizzato per le misure di livello equivalente sarà conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

La risposta in frequenza della catena di registrazione utilizzata sarà conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 6065 I/I 994 e la dinamica sarà adeguata al fenomeno in esame.

I filtri e i microfoni che si utilizzeranno per le misure saranno conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094- 1/1994 , EN 61094-2/1993, EN 61094-3/ 1995, EN 61094-4/1995. I calibratori saranno conformi alle norme CEI 29-4.

La postazione di misura sarà costituita da:

- un microfono per esterni;
- un sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, ampia dinamica e possibilità di rilevare gli eventi che eccedono predeterminate soglie di livello e/o di durata;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- un cavalletto o stativo telescopico sul quale fissare il supporto del microfono per esterni;
- un cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione e il microfono.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

La caratterizzazione acustica dei ricettori monitorati sarà condotta mediante l'analisi e l'elaborazione delle misure su software dedicato in ambiente Windows NWW (Noise & Vibration Works) versione 2.6.1.

Inoltre, mediante l'installazione di centraline nelle vicinanze dei ricettori, sarà effettuato un rilievo dei parametri meteorologici:

- Temperatura (T °C) ;
- Umidità relativa dell'aria (Uro/o);
- Velocità e direzione del vento (VV m/s);
- Precipitazioni (P mm).

Le misurazioni di tali parametri hanno lo scopo di determinare le principali condizioni climatiche, caratteristiche dei bacini acustici di indagine e di verificare il rispetto delle prescrizioni normative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

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

Quanto ottenuto nelle campagne di monitoraggio, in sostanza, consistono in:

- descrizione del punto di monitoraggio;
- zonizzazione acustica del territorio e limiti di legge;
- basi cartografiche in scala idonea con la localizzazione dei punti di misura;
- documentazione fotografica dei punti di misura;
- parametri temporali del monitoraggio;
- caratteristiche territoriali influenti sui processi di propagazione del rumore: morfologia, copertura superficiale del terreno, ostacoli naturali ed artificiali, etc.;



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- caratteristiche meteorologiche di fonte pubblica/privata rilevate in stazioni meteo significative ai fini dello studio (posizione e denominazione della stazione, sintesi statistica degli indicatori osservati, etc.);
- descrizione delle sorgenti di rumore rilevate;
- condizioni di esercizio del parco fotovoltaico nel corso dei rilievi;
- indicatori meteorologici rilevati in contemporanea con la misura del rumore, con tecnica spot;
- elaborazione dei dati e calcolo dei parametri di riferimento;
- sintesi dei risultati;
- verifica dei limiti normativi.

Queste informazioni vengono sintetizzate in work-sheet e schede di analisi grafico numeriche ed i risultati del monitoraggio verranno trasmessi ai competenti uffici in materia di ambiente e salute pubblica (Regione, ARPA, Provincia, Comune).

In caso di verifica del mancato rispetto dei limiti vigenti saranno tempestivamente adottate dal proponente idonee misure di abbattimento e/o mitigazione acustica.

Si rimarca inoltre, con particolare riferimento alla fase di cantiere, che la normativa prevede la possibilità di richiedere all'amministrazione comunale eventuali deroghe al rispetto dei limiti normativi vigenti in occasione di eventuali specifiche attività potenzialmente più rumorose purché di durata limitata nel tempo, così come effettivamente avviene per i cantieri edili.

3.7.1 Monitoraggio delle vibrazioni.

- Riportare brevemente la normativa di riferimento per la componente vibrazioni.
- Definire i punti di monitoraggio individuati motivandone le scelte (individuazione di eventuali ricettori sensibili e edifici di interesse storico-monumentale, tipologia strutturale degli edifici e loro destinazione d'uso, tipologia del terreno, maggiore sensibilità dei ricettori all'impatto vibrazionale, minore distanza dalle sorgenti di vibrazione, etc.) e fornire l'elenco completo



**COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)**

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

degli stessi, comprese le caratteristiche di ogni singolo punto, come riportato in tabella 33.

Codice punto	Localizzazione					Durata del monitoraggio	Periodo del monitoraggio	Fase
	Coordinata X	Coordinata Y	Indirizzo	Località	Comune			
Inserire il codice Vib_01_PX e numerare progressivamente. Alla lettera X sostituire T se la rilevazione viene eseguita a piano terra dell'edificio, I se viene eseguita al primo piano, II se viene eseguita al secondo piano e così via	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire coordinata Gauss-Boaga	Inserire l'indirizzo del sito ove si trova il punto di monitoraggio o, qualora non disponibile, altro riferimento utile per la localizzazione	Inserire la località ove è situato il punto di monitoraggio	Inserire il Comune ove è situato il punto di monitoraggio	Inserire la durata del monitoraggio	Inserire il periodo di riferimento (diurno e/ o notturno)	Indicare le fasi (AO/ CO/ PO) nelle quali è previsto il monitoraggio

Tabella 33: sintesi dei punti di monitoraggio della componente vibrazioni

- Individuare i parametri da monitorare (livello delle accelerazioni triassiali complessive ponderate in frequenza diurno e/o notturno, velocità di vibrazione media e di picco) e, per ciascun parametro individuato, indicare i valori di cui alla seguente tabella 34:

Codice punto	Parametro	Tipologia del ricettore	Soglia di allarme	Valore limite	Ricettore sensibile
Inserire il codice del punto di monitoraggio (Vib_XX_PX)	Inserire il parametro monitorato	Inserire la tipologia del ricettore (edificio residenziale, commerciale, industriale, scuola, ospedale, ...)	Inserire il valore determinato in funzione delle previsioni dello SIA, nonché delle soglie di disturbo individuate dalle specifiche normative tecniche di settore	Inserire il valore indicato dalla norma UNI 9614	Barrare con una X se il punto di monitoraggio è situato in corrispondenza di un ricettore sensibile (scuole, edifici adibiti a presidi sanitari, edifici residenziali, siti di interesse archeologico, ...)

Tabella 34: sintesi dei parametri misurati

- Definire le frequenze di monitoraggio previste nelle diverse fasi del progetto (ante-operam, corso d'opera, post-operam) specificando, per ciascuna fase, il numero di monitoraggi previsti, come riportato in tabella 35.

Codice punto	Parametro	Frequenza di monitoraggio			Numero di monitoraggi		
		AO	CO	PO	AO	CO	PO



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Inserire il codice del punto di monitoraggio (Vib_XX_PX)	Inserire il parametro monitorato	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire la frequenza di monitoraggio	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della	Inserire il numero di monitoraggi ricavato in funzione della frequenza e della durata della
					singola fase	singola fase	singola fase

Tabella 35: sintesi delle frequenze di monitoraggio

- Descrivere le metodologie di misura, la strumentazione impiegata ed il software per l’elaborazione dei dati e riportare in tabella 36 le informazioni sintetiche richieste.

Parametro	Strumentazione impiegata	Software di elaborazione
Inserire il parametro monitorato	Elencare la strumentazione impiegata per le rilevazioni	Indicare il software di elaborazione dei dati acquisiti

Tabella 36: sintesi degli strumenti di misura e del software di elaborazione

Fase	Data	Id Punto	Norma/ Metodo	Misura n.	Condizioni meteo	Velocità Vento m/s	Direzione Vento	Temperatura °C	Pressione Hg	Ora inizio	Ora fine	Velocità di vibrazione mm/sec	Frequenza (Hz)	Valore di picco	Valore limite

Tabella 34: sintesi degli autocontrolli del monitoraggio della componente vibrazione

- Allegare una planimetria dell’area interessata dal monitoraggio ambientale, in cui siano evidenziati:
 - ❖ il perimetro del sito interessato dall’opera soggetta a monitoraggio ambientale,
 - ❖ la localizzazione dei punti di monitoraggio,
 - ❖ la localizzazione dei ricettori, contraddistinguendo quelli sensibili,
 - ❖ eventuali altre sorgenti di vibrazioni che insistono sull’area indagata.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- Quadro di riferimento normativo.

- D.P.C.M. 01/03/91 *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*;
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 *"Legge Quadro sull'inquinamento acustico"*;
- D.P.C.M. 05/12/97 *"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"*;
- D.P.C.M. 14/11/97 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*;
- D.P.C.M. 16/03/98 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*;
- D.M. 29/11/00 - *"Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimenti e abbattimento del rumore"*;
- D.M. del 23/11/01 - Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29/11/00 *"Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimenti e abbattimento del rumore"*;
- D.P.R. n. 142 del 30/03/04 - *"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico stradale"*;
- Circolare del 06/09/2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. *"Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"* (GU n.217 del 15/09/2004);
- Decreto Legge 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione della gestione del rumore ambientale;
- Legge Regionale 12 febbraio 2002, n. 3 *"Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"* (B.U. 20 febbraio 2002, n. 25).



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

3.8 Gestione dei “rifiuti” prodotti e delle “terre da scavo”.

Di seguito si riportano considerazioni in merito alla “gestione” delle “terre da scavo” da effettuarsi sia nell’ambito della “fase di cantiere” che in quello della “post operam”.

Inoltre, si tratterà brevemente del monitoraggio dei “rifiuti” che l’impianto verrà a produrre nel corso del proprio esercizio.

- Considerazioni in merito alle “terre da scavo”.

Il DPR n. 120 del 13 giugno 2017, n. 120, recante “Regolamento recante la disciplina sem-plicata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164. (17G00135) (GU Serie Generale n.183 del 07-08-2017) è quello che regola la “gestione de” delle terre provenienti da scavo e che, sostanzialmente, riporta la disciplina relativa:

- ai materiali da scavo provenienti da cantieri di piccole dimensioni;
- ai materiali da scavo provenienti da cantieri di grandi dimensioni;
- ai materiali da scavo provenienti da cantieri sottoposti ad AIA/VIA (come nel nostro caso);
- ai materiali da scavo provenienti da siti oggetto di bonifica;
- ai materiali da scavo gestiti come rifiuti
- ai materiali da scavo in esclusione dalla normativa dei rifiuti, ex. Art 185 del D.LGS. 152/06

Il richiamato DPR 120/2017 disciplina anche i controlli che vanno effettuati.

L’impianto da realizzare rientra tra quelli, se pur assoggettato alla procedura di VIA, di piccole dimensione essendo il volume di scavo pari a circa 1.000 mc e quindi inferiore a 6.000 mc come riportato nel richiamato DPR 120/2017, all’art. 2 comma 1 lettera “u”.

Le terre di scavo e di scavo per la realizzazione dei cavidotti, saranno riutilizzate nell’ambito del medesimo cantiere per il leggero rimodellamento morfologico dovuto alla presenza di pendenze che, nel qual caso, verranno eliminate; al momento non si ritiene di avere



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

un eccesso di terre rispetto al “rimodellamento” ed ove ciò dovesse essere necessario si procederà all’avvio di queste terre verso altri siti per il loro riuso in coerenza a quanto disposto dall’art. 21 del DPR 13 giugno 2017, n. 120, per i grandi cantieri.

Qualora, in presenza di surplus ed in assenza di un sito di “riuso” per la destinazione finale, queste saranno trattate come “rifiuto” e avviate a recupero verso centri autorizzati e/o in discarica, come da norma richiamata.

Appare necessario ed opportuno, comunque, riportare che queste terre rosse eluviali sono molto ricche di minerali ferrosi e vengono fortemente richieste dai produttori di vigneti, ciò comporta il facile utilizzo dell’eventuale surplus.

- Considerazioni in merito al monitoraggio dei “rifiuti”.

Per quanto riguarda la matrice rifiuti, sarà predisposta una raccolta dati finalizzata alla verifica della buona gestione dei rifiuti prodotti durante le fasi di realizzazione, esercizio e dismissione del parco fotovoltaico.

Le informazioni saranno riportate in apposite schede riassuntive contenenti indicazioni circa la tipologia del rifiuto (codice CER e descrizione), quantità, attività di provenienza, destinazione, frequenza e modalità di controllo e analisi.

Check list per la gestione dei "rifiuti" prodotti.						
Codice CER	Descrizione	Quantità (mc)	Provenienza	Destinazione	Controllo	Frequenza

Tabella: Monitoraggio rifiuti prodotti

In fase di costruzione e dismissione le schede saranno redatte a partire dall’inizio dei lavori, con cadenza trimestrale. Al termine di ciascuna fase di cantiere sarà predisposta una scheda riepilogativa generale.

In fase di esercizio la medesima scheda di rilevazione sarà compilata con cadenza annuale, riportando il riepilogo dei rifiuti derivanti dalla manutenzione ordinaria e straordinaria dell’impianto.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

Al fine di una corretta classificazione chimico-fisica e merceologica dei rifiuti, si prevede di eseguire un campionamento ed analisi per ciascuna tipologia di rifiuto al momento della prima produzione nel singolo cantiere o attività.

Le analisi conterranno la verifica dei criteri di ammissibilità in discarica o di conformità per il recupero, in base alla destinazione finale del rifiuto.

Nelle fasi di cantiere i depositi temporanei dei rifiuti saranno fisicamente separati da quelli delle materie prime o di sottoprodotti e saranno gestiti nel rispetto delle modalità previste dall'Art.183 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, adottando il criterio temporale (il conferimento avverrà con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito).

Si procederà alla verifica periodica delle quantità in giacenza per ciascuna tipologia di rifiuto, compilando un apposito Registro delle giacenze contenente le informazioni di seguito elencate.

- Codice CER
- Descrizione
- Identificazione deposito temporaneo, nel caso in cui vengano individuate più aree di deposito
- Data del controllo
- Modalità deposito (cassoni, big bags, area perimetrata, ecc.)

Registro delle giacenze					
Codice CER	Descrizione	Deposito temporaneo	data	deposito	Quantità

Tabella: Monitoraggio delle giacenze dal registro tipo.

Si riporta di seguito il riepilogo dei controlli/monitoraggio da effettuare sulla produzione dei rifiuti nelle diverse “fasi” che caratterizzano l’impianto.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp e RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

FASE DI LAVORO	Tipologia di controllo	Frequenza del controllo
Quo ante operam		
Fase di costruzione	Produzione rifiuti	trimestrale+ relaz. finale
	Giacenza temporanea	mensile
Fase di esercizio	Produzione rifiuti	Annuale
Fase di costruzione	Produzione rifiuti	trimestrale+ relaz. finale
	Giacenza temporanea	mensile

Tabella= Monitoraggio per “fasi” dei rifiuti prodotti.

3.9 Cronoprogramma delle attività di monitoraggio.

Di seguito si riportano, in forma tabellare, le attività di monitoraggio da realizzare nelle tre fasi di gestione dell’impianto e quindi: ante operam, di cantiere, di gestione e post operam.

- Attività di monitoraggio ante operam.

Nella tabella che segue si riportano, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire e la durata delle attività di AO in funzione del cronoprogramma dei lavori.

MATRICE	Tipologia di monitoraggio	Durata e frequenza
Fauna	censimento	semestrale - prima costruzione
Rumore	Misura in continuo	unica prima cantiere esercizio: 2 giorni/settimana
Atmosfera	Misura PTS (PM10-PM2,5)	n.1 camp. Mon. prima cantiere n.2 campagne durante cantiere
Terreno agricolo	parametri compositivi	n.1 camp. Mon. prima cantiere n.1 camp. Mon. /anno -esercizio n.1 camp. Mon. Post mortem

Tabella: Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di “ante operam”.



COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- Attività di monitoraggio in fase di cantiere

Nella tabella seguente si riporta, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire e la durata della cantierizzazione

MATRICE	Tipologia di monitoraggio	Durata e frequenza
Fauna	censimento faunistico	semestrale - prima costruzione
Rumore	Misura in continuo	cantiere: 2 giorni/settimana
Atmosfera	Misura PTS (PM10-PM2,5)	n.1 camp. Mon. prima cantiere n.2 campagne durante cantiere
Terreno agricolo	parametri composizionali	n.1 camp. Mon. prima cantiere

Tabella: Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di “cantiere”.

- Attività di monitoraggio in fase di “esercizio”

Nella tabella seguente si riporta, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire nella fase di “esercizio”

MATRICE	Tipologia di monitoraggio	Durata e frequenza
Fauna	censimento	XXXXXXXXXXXXXXXX
Rumore	Misura in continuo	XXXXXXXXXXXXXXXX
Atmosfera	Misura PTS (PM10-PM2,5)	XXXXXXXXXXXXXXXX
Terreno agricolo	parametri composizionali	n.1 camp. Mon. /anno -esercizio

Tabella: Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di “esercizio”.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI IMPIANTO AGROVOLTAICO DI POTENZA PARI A 20,00 MWp E RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA – IMPIANTO “SAN MARCO” UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG).

COMUNE DI
SAN MARCO
IN LAMIS (FG)

R_20 - RELAZIONE -“PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE”

- Attività di monitoraggio in fase di “post operam”.

Nella tabella seguente si riporta, per ogni componente ambientale monitorata, la tipologia di indagine da eseguire nella fase di “smantellamento/post operam” dell’impianto.

MATRICE	Tipologia di monitoraggio	Durata e frequenza
Fauna	censimento	XXXXXXXXXXXXXXXX
Rumore	Misura in continuo	XXXXXXXXXXXXXXXX
Atmosfera	Misura PTS (PM10-PM2,5)	XXXXXXXXXXXXXXXX
Terreno agricolo	parametri composizionali	n.1 campionamento finale.

Tabella : Riepilogo attività di monitoraggio nella fase di “post operam”.

Brindisi Agosto 2021

prof. dott. Francesco Magno
geologo-consulente ambientale

