



COMUNE DI VITORCHIANO



COMUNE DI VITERBO

PROVINCIA DI VITERBO



REGIONE LAZIO



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW

Denominazione Impianto:

VITERBO

Ubicazione:

Strada comunale di Ferento – S.P. n. 23 della Vezza
(Frazione Grotte Santo Stefano)
01100 Viterbo (VT)

- Strada vicinale del Pantano (Località San Silvestro)
- S.P. n. 23 della Vezza (Località Pozzali)
01030 Vitorchiano (VT)

ELABORATO
050100

Cod. Doc.: VIT-050100-R_PMA

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Sviluppatore:



Project - Commissioning – Consulting
ENGINEERING ENERGY TERRA PROJECTS S.R.L.
Str. Grigore Ionescu, 63, Bl. T73, sc. 2,
Sect 2, Jud. Municipiul Bucuresti, Romania
RO43492950

Scala: --

PROGETTO

Data:

30/11/2023

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Proponente:



CCEN VITERBO S.R.L.
Piazza Walther Von Vogelweide, 8
39100 BOLZANO BZ
P.IVA 03093300212
REA BZ-231516
PEC ccen_viterbo@pec.it

Tecnici e Professionisti:

Ing. Luca Ferracuti Pompa
Iscritto al n. A344 dell'Albo dell'Ordine degli
Ingegneri della Provincia di Fermo

| Versione | Data | Descrizione | Redatto | Approvato | Autorizzato |
|----------|------------|-----------------|---------|-----------|-------------|
| 00 | 30/11/2023 | Prima emissione | L.F.P. | L.F.P. | L.F.P. |
| 01 | | | | | |
| 02 | | | | | |
| 03 | | | | | |

Il Tecnico:
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa



Il Proponente:
CCEN VITERBO S.R.L.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | |

SOMMARIO

| | |
|---|-----------|
| 1. OGGETTO | 4 |
| 2. SCOPO DEL PRESENTE DOCUMENTO | 4 |
| 3. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) | 5 |
| 3.1 Obiettivi del PMA..... | 5 |
| 3.2 Contenuti del PMA..... | 6 |
| 3.3 Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio..... | 7 |
| 3.4 Codifica dei punti di monitoraggio..... | 7 |
| 4. ATMOSFERA | 7 |
| 4.1 Descrizione del Contesto Ambientale..... | 8 |
| 4.2 Impatti Significativi Previsti Sulla Componente Atmosfera..... | 11 |
| 4.3 Misure di mitigazione e compensazione per la componente atmosfera..... | 12 |
| 1.1 Obiettivi specifici del monitoraggio..... | 12 |
| 1.2 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio in fase di esercizio..... | 13 |
| 1.3 Frequenza/durata dei monitoraggi..... | 16 |
| 1.4 Limiti parametri chimici da rispettare..... | 16 |
| 1.5 Localizzazione dei punti di emissione e recettori sensibili in fase di cantiere e di dismissione..... | 17 |
| 1.6 Localizzazione dei punti di monitoraggio in fase di cantiere e di dismissione dell'impianto..... | 17 |
| SUOLO E SOTTOSUOLO | 17 |
| 1.7 Descrizione del contesto ambientale..... | 17 |
| 1.8 Impatti significativi previsti sulla componente suolo e sottosuolo..... | 18 |
| 1.9 Misure di mitigazione e compensazione per la componente suolo e sottosuolo..... | 18 |
| 1.10 Obiettivi specifici del monitoraggio..... | 19 |
| 1.11 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio..... | 19 |
| 1.12 Parametri descrittivi (INDICATORI)..... | 21 |
| 1.13 Frequenza/durata dei monitoraggi..... | 22 |
| 1.14 Aspetti metodologici..... | 22 |
| 1.15 Restituzione dei dati rilevati..... | 22 |
| BIODIVERSITÀ: FLORA E FAUNA | 23 |
| 1.16 Flora..... | 23 |
| 1.17 Fauna..... | 23 |
| 1.18 Impatti significativi previsti sulla componente Biodiversità..... | 23 |
| 1.19 Misure di mitigazione e compensazione per la componente Biodiversità..... | 24 |
| 1.20 Obiettivi specifici del monitoraggio..... | 25 |
| 1.21 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio..... | 25 |
| 1.22 Parametri descrittivi (INDICATORI)..... | 25 |

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | |

| | | |
|------------------------------------|---|-----------|
| 1.23 | Frequenza/durata dei monitoraggi | 27 |
| 1.24 | Restituzione dei dati rilevati..... | 27 |
| AGENTI FISICI: RUMORE | | 28 |
| 1.25 | Descrizione del contesto ambientale | 28 |
| 1.26 | Impatti significativi previsti dall'agente fisico Rumore | 28 |
| 1.27 | Misure di mitigazione e compensazione per la componente Rumore | 29 |
| 1.28 | Obiettivi specifici del Monitoraggio | 29 |
| 1.29 | Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio | 30 |
| 1.30 | Parametri descrittivi (INDICATORI)..... | 30 |
| 1.31 | Frequenza/durata dei monitoraggi | 31 |
| 2 | OPERE DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELLE ACQUE | 32 |
| 3 | MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI | 33 |
| 4 | CONCLUSIONI | 34 |

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 4 di 34 |

1. OGGETTO

Il presente documento è parte della documentazione relativa al progetto per la costruzione e l'esercizio in conformità alle vigenti disposizioni di legge di un **IMPIANTO AGROVOLTAICO** costituito da:

- un generatore di energia elettrica da fonte rinnovabile solare di potenza di picco pari a **33.805,20 kW** e potenza massima in immissione pari 45.000,00 kW, suddiviso in n. 3 sottocampi;
- un sistema agro-zootecnico diversificato che prevede la coltivazione di olivo per la produzione di oliva da olio, foraggio e pascolo per ovini;

da realizzare nei **Comuni di Vitorchiano e Viterbo (VT)**.

L'impianto sarà del tipo *grid connected* e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, previa elevazione di tensione da 30 kV a 150 kV con allaccio presso una nuova sottostazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150 kV di Terna S.p.A., come da STMG avente **codice di rintracciabilità n. 202000953**.

Il progetto prevede le seguenti opere da autorizzare:

- Generatore fotovoltaico da 33.085,20 kWp
- Elettrodotto interrato MT 30 kV
- Stazione di Elevazione di Utenza 30/150 kV
- Elettrodotto interrato AT 150 kV

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale di produzione venga collegata in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV della nuova Stazione di Smistamento (ubicata nel territorio comunale di Viterbo, frazione Grotte Santo Stefano, in Località Piscinale presso la Strada vicinale del Cavato) di asservimento alla nuova Stazione Elettrica Primaria SE-RTN 380/150 kV, ubicata in comune di Vitorchiano - Località Pozzali, da inserire in entra-esce sull' elettrodotto RTN a 380 kV "Roma Nord - Pian della Speranza".

Il proponente e soggetto responsabile è la società **CCEN VITERBO S.R.L.** corrente in Bolzano (BZ) – Piazza Walther Von Vogelweide, 8 – n. iscrizione REA BZ-231516 – P.IVA 03093300212 – PEC: ccen_viterbo@pec.it – Legale Rappresentante sig. Menyesch Joerg.

2. SCOPO DEL PRESENTE DOCUMENTO

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | |

“segnali” per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell’ambito della VIA. Il monitoraggio ambientale nella VIA rappresenta l’insieme di attività, da porre in essere successivamente alla fase decisionale 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.

La serie dei controlli periodici programmati (follow-up) comprende le attività riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro principali fasi:

1. Monitoraggio – l’insieme di attività e di dati ambientali antecedenti e successivi all’attuazione del progetto (in corso dell’esercizio attuale e a seguito della modifica progettuale dell’opera e in esercizio);
2. Valutazione – la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
3. Gestione – la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
4. Comunicazione – l’informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

3. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

3.1 Obiettivi del PMA

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 gli effetti/impatti ambientali significativi generati dall’opera nelle sue fasi di attuazione. Ai sensi dell’art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il Monitoraggio Ambientale rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA, 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 e di controllo) 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.

Le attività programmate e documentate nel presente PMA sono finalizzate a:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio ante operam) utilizzato nel SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall’opera in progetto;
2. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA attraverso il monitoraggio dell’evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell’attuazione del progetto (monitoraggio in corso d’opera e post operam), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale soggetta ad un impatto significativo;

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 6 di 34 |

3. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e post operam);
4. comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

ART. 28 – monitoraggio - del D.Lgs. 152/06 stabilisce che:

1. Il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti. Il monitoraggio assicura, anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali, il controllo sugli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera, anche, al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive.

1-bis. In particolare, qualora dalle attività di cui al comma 1 risultino impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore, rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, l'autorità competente, acquisite informazioni e valutati i pareri resi può modificare il provvedimento ed apporvi condizioni ulteriori rispetto a quelle di cui al comma 5 dell'articolo 26. Qualora dall'esecuzione dei lavori ovvero dall'esercizio 6 dell'attività possano derivare gravi ripercussioni negative, non preventivamente valutate, sulla salute pubblica e sull'ambiente, l'autorità competente può ordinare la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate, nelle more delle determinazioni correttive da adottare.

2. Delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive adottate ai sensi del comma 1 è data adeguata informazione attraverso i siti web dell'autorità competente e dell'autorità procedente e delle Agenzie interessate.

3.2 Contenuti del PMA

Il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nel SIA, sono stati individuati impatti ambientali generati dall'attuazione dell'opera progettata. Il PMA è commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA (estensione dell'area geografica interessata, caratteristiche di sensibilità/criticità; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità) e conseguentemente le specifiche modalità di attuazione del Monitoraggio Ambientale dovranno essere adeguatamente proporzionate in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti/stazioni di monitoraggio, parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;

Pertanto con riferimento all'analisi delle componenti ambientali interessate dall'impianto ed analizzate nel SIA:

Il monitoraggio ambientale di articolerà sulle seguenti 5 componenti:

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 7 di 34 |

- Atmosfera;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità;
- Agenti Fisici;

L'obiettivo sarà quello di garantire il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive e di verificare l'efficacia delle misure previste per evitare, ridurre ed eventualmente compensare effetti negativi significativi del progetto sull'ambiente.

Di seguito, per ogni componente ambientale interessata dal progetto, si procede a illustrare lo stato di fatto, con una breve descrizione anche del contesto ambientale, gli impatti individuati, le relative misure di mitigazione e/o compensazione, gli obiettivi delle attività di monitoraggio programmate, la localizzazione dei punti di monitoraggio, i parametri analitici che si prevede di monitorare e la frequenza/durata dei monitoraggi.

3.3 Criteri di ubicazione dei punti di monitoraggio

Previo accordo con l'ARPA Lazio, verranno individuati e mantenuti i punti di indagine ambientale. Successivamente, sulla base della documentazione progettuale di dettaglio (planimetria catastale) predisposta per l'assegnazione dei lavori di costruzione dell'impianto, verranno trasmesse all'ARPA Lazio le coordinate dei punti di monitoraggio prima dell'inizio delle relative attività.

3.4 Codifica dei punti di monitoraggio

Per ogni punto di monitoraggio il codice identificativo è strutturato:

XXNN dove:

XX rappresenta la componente ambientale monitorata:

- AT = Atmosfera
- SU = Suolo e sottosuolo
- VE = Vegetazione
- RU = Rumore

NN è il numero progressivo del punto di monitoraggio per ogni componente ambientale

4. ATMOSFERA

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 8 di 34 |

4.1 Descrizione del Contesto Ambientale

Per inquinamento atmosferico si intende "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto e indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, da alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi e i beni materiali pubblici privati". (D.P.R. 203/88).

L'aria può subire alterazioni dovute alla presenza, in essa, di componenti estranei inquinanti. Questi inquinanti possono distinguersi in gassosi pulviscolari e microbici.

L'inquinamento di tipo gassoso dell'aria riviene dai prodotti delle combustioni di origine industriale e domestici, oppure da emissioni specifiche.

L'inquinamento pulviscolare, invece, riviene da attività quali la coltivazione di cave, oppure deriva dall'esercizio dell'attività agricola (pulviscolo di origine vegetale) la cui presenza-assenza è comunque definita da precise scansioni temporali.

L'inquinamento di tipo microbico è invece, localizzato in aree abbastanza ristrette oltre che presente saltuariamente, da particolari tipologie di impianti industriali (aerosol di impianti di depurazione di tipo biologico, spandimento di concimi liquidi e solidi di provenienza animale).

In generale, le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono:

- Ossidi di azoto (NO_x): le principali sorgenti in atmosfera sono il traffico veicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione.
- Gli effetti tossici sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio. Gli ossidi di azoto sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei.
- Anidride Solforosa (SO₂): È un inquinante secondario che si forma a seguito della combustione dei materiali contenenti zolfo. Le principali sorgenti di SO₂ sono gli impianti che utilizzano combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica. L'esposizione a SO₂ genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei.
- Monossido di carbonio (CO): è un inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare.
- Ozono (O₃): è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata. Mentre l'ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.

| | | |
|---|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 9 di 34 |

- PTS e PM₁₀: Il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro compreso tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata con PM₁₀. Le principali sorgenti di particolato sono: le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico e i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio; taluni danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle parti inalate.
- Benzene (C₆H₆): le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) – Benzo[a]pirene: Gli IPA si formano a seguito della combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio. Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone. Il più pericoloso fra gli IPA e il benzo[a]pirene poiché indicato quale principale responsabile del cancro al polmone.
- Piombo (Pb): Le principali fonti di Pb per l'uomo sono il cibo, l'aria e l'acqua. Il piombo che si accumula nel corpo viene trattenuto nel sistema nervoso centrale, nelle ossa, nel cervello e nelle ghiandole. L'avvelenamento da Pb può provocare danni quali crampi addominali, inappetenza, anemia e insonnia e nei bambini danni più gravi come malattie renali e alterazioni del sistema nervoso.

I processi di combustione connessi al riscaldamento domestico comportano l'immissione nell'atmosfera di sostanze inquinanti la cui qualità e quantità dipendono dal tipo di combustibile utilizzato, dalle modalità di combustione e dalla potenzialità dell'impianto.

I principali prodotti della combustione, rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico sono:

- particelle solide incombuste o incombustibili;
- composti ossigenati dallo zolfo (per la quasi totalità anidride solforosa e piccole quantità di anidride solforica nella misura del 2-3% della prima) la cui quantità e funzione dello zolfo presente nel combustibile;
- idrocarburi incombusti;
- ossidi di azoto, derivanti dalla combustione dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici e funzione della temperatura di combustione;
- ossido di carbonio, la cui presenza nei gas di scarico indica che la combustione è avvenuta in modo incompleto, con conseguente diminuzione del rendimento.

Questi prodotti di combustione sono suscettibili di determinare stati di alterazione dell'aria e d'inquinamento in dintorni più o meno estesi dal punto della loro immissione nell'atmosfera.

L'influenza nell'ambiente dei mezzi di trasporto urbani (autoveicoli privati) assume rilevanza particolare per gli effetti dell'inquinamento atmosferico.

| | | |
|---|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 10 di 34 |

Le emissioni avvengono a pochi decimetri d'altezza da terra sicché la loro diluizione e neutralizzazione, normalmente determinata dalla mescolanza con i volumi d'aria degli strati soprastanti, avvengono con ritardo.

Le emissioni prodotte dagli autoveicoli si differenziano quantitativamente e qualitativamente a seconda che si tratti di motori ad accensione spontanea (a "ciclo Diesel" funzionanti a gasolio o a nafta) o di motori ad accensione comandata (a "ciclo otto", funzionanti a benzina o a gas).

I principali inquinanti emessi dai due tipi di motori, attraverso il tubo di scarico, sono:

- l'ossido di carbonio, emesso in quantitativi maggiori dai motori ad accensione comandata;
- gli ossidi di azoto, emessi in quantità superiore, per litro di combustibile consumato, nei "diesel";
- gli idrocarburi, emessi soprattutto dai veicoli ad accensione comandata e non solo dal tubo di scarico;
- l'anidride solforosa, dovuta alla presenza di zolfo nei combustibili, e pertanto emessa in misura trascurabile dai motori a benzina ed in quantità sensibile dai motori a gasolio;
- le aldeidi, derivanti dall'alterazione degli olii lubrificanti e dall'incompleta ossidazione dei combustibili;
- i composti di piombo, in quantità variabili a seconda delle quantità di piombo presenti nelle benzine.

I motori ad accensione comandata emettono inoltre prodotti a base di cloro e bromo (in misure proporzionalmente molto minori di quelle delle sostanze prima viste) ed i motori "diesel" sovente fumi neri, dovuti a particelle di carbonio incombusto di piccolissimo diametro.

Tra le categorie di sorgenti che emettono inquinanti (SO_2 – NO_x – polveri) nello strato dell'atmosfera, quello degli insediamenti industriali e/o artigianali rappresenta sicuramente una categoria di sorgente significativa specie quando questi insediamenti sono concentrati in aree abbastanza estese (distretti industriali). Tali forme di inquinamento, in funzione all'orografia, dei venti dominanti, dei fattori climatici e di altre numerose variabili, si estende in areali alquanto ampi che interessano, sia pure indirettamente, aree del tutto prive di tali sorgenti di emissione ovvero luoghi abbastanza lontani (5- 10 Km).

Va evidenziato che comunque i predetti inquinanti rivenienti dagli impianti termici civili e dagli impianti industriali, risultano comunque presenti nelle piogge e possono creare effetti dannosi alla vegetazione, al patrimonio artistico ed agli ecosistemi.

La normativa di riferimento per il monitoraggio della qualità dell'aria è il D.lgs. 155/2010 e smi. Detto Decreto definisce altresì i criteri per la valutazione della qualità dell'ambiente, nonché le modalità per la redazione di Piani (Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria) e misure per il raggiungimento dei valori limite e dei valori obiettivo di seguito riportati.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 11 di 34 |

| | Valori limite e valori obiettivo | |
|--|---|---|
| | Periodo di mediazione | Valore limite |
| biossido di zolfo (SO₂) ^[1] | 1 ora | 350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile |
| | 1 giorno | 125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile |
| biossido di azoto (NO₂) ^[1] | 1 ora | 200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile |
| | anno civile | 40 µg/m ³ |
| ossidi di azoto (NO_x) ^[2] | anno civile | 30 µg/m ³ |
| benzene (C₆H₆) ^[1] | anno civile | 5 µg/m ³ |
| monossido di carbonio (CO) ^[1] | media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore | 10 mg/m ³ |
| particolato PM10 ^[1] | 1 giorno | 50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile |
| | anno civile | 40 µg/m ³ |
| particolato PM2,5 ^[1] | anno civile | 25 µg/m ³ |
| piombo ^[1] | anno civile | 0,5 µg/m ³ |
| arsenico ^[3] | anno civile | 6 ng/m ³ |
| cadmio ^[3] | anno civile | 5 ng/m ³ |
| nicel ^[3] | anno civile | 20 ng/m ³ |
| benzo(a)pirene ^[3] | anno civile | 1 ng/m ³ |

[1] Valore limite

[2] Livello critico per la protezione della vegetazione

[3] Valore obiettivo riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato

4.2 Impatti Significativi Previsti Sulla Componente Atmosfera

Di seguito si descrivono sinteticamente i principali impatti potenzialmente attesi nelle fasi di realizzazione, esercizio e dismissione delle opere, in relazione ai possibili fattori di impatto, in relazione ai fattori potenzialmente impattanti, e in taluni casi viene indicata anche il caso di impatto in caso di evento accidentale.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 12 di 34 |

| COMPONENTE AMBIENTALE | FATTORI DI IMPATTO | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI CANTIERE | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI ESERCIZIO | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI DISMISSIONE |
|------------------------------|--|---|---|---|
| Atmosfera | Emissioni in atmosfera di polveri ed inquinanti gassosi | Aumento temporaneo di polveri ed inquinanti gassosi (assimilabile ad attività agricole) | Nulla o positivo | Aumento temporaneo di polveri ed inquinanti gassosi (assimilabile ad attività agricole) |

Tabella 4.2: Fattori di Impatto

| COMPONENTE ATMOSFERA: IMPATTI RILEVANTI | EMISSIONE POLVERI (E SOSTANZE INQUINANTI) |
|--|--|
| FASE DI CANTIERE | Trascurabile |
| FASE DI ESERCIZIO | Nulla o positivo. |
| FASE DI DISMISSIONE | Trascurabile |

Tabella 4.3: Impatti potenzialmente attesi

4.3 Misure di mitigazione e compensazione per la componente atmosfera

Al fine di contenere gli effetti delle emissioni di inquinanti gassosi e la produzione di polveri durante le attività di cantiere, si prevede di adottare le seguenti misure di mitigazione:

- Utilizzo della normale viabilità sino al raggiungimento dell'area di intervento per il trasporto materiali, mezzi e personale, e quindi evitando modificazioni all'assetto delle aree coinvolte;
- Controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- Evitare di tenere i mezzi inutilmente accessi;
- Costante manutenzione dei macchinari e dei mezzi di lavoro;
- Abbattimento polveri in fase esecutiva;
- Bagnatura delle gomme degli automezzi;
- Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire l'emissione di polvere;
- Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali.

1.1 Obiettivi specifici del monitoraggio

Il monitoraggio di questa matrice è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, in termini di valori di concentrazioni al suolo, a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera.

Unitamente al monitoraggio dei parametri chimici (inquinanti atmosferici), è inoltre necessario effettuare il monitoraggio dei parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, che rappresenta un aspetto di fondamentale

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 13 di 34 |

importanza per effettuare una corretta analisi e/o previsione delle modalità di diffusione e trasporto degli inquinanti in atmosfera.

In particolare il PMA dovrà prevedere:

- l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- l'analisi delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici tramite la raccolta e organizzazione dei dati di qualità dell'aria disponibili, con particolare riferimento alle stazioni fisse di rilevamento esistenti nell'area di indagine, ovvero qualora la rete di monitoraggio sia inefficace per gli scopi, prevedendo specifiche campagne di monitoraggio della qualità dell'aria (inquinanti atmosferici e parametri meteorologici);

In fase di cantiere:

- controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale di trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo);
- verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto;
- controllo dello stato degli pneumatici dei mezzi che trasportano e spostano materiale in rito;
- verifica dei cumuli di materiale temporaneamente stoccato e delle condizioni meteo relative, soprattutto, alle raffiche di vento.

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliero saranno effettuate dalla Direzione Lavori. Inoltre, dovranno essere previste le seguenti azioni:

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

1.2 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio in fase di esercizio

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico qualora necessario saranno monitorati con strumentazione mobile (campionatori vento selettivi) avendo cura nella scelta delle aree oggetto dell'indagine in riferimento ai diversi livelli di criticità dei singoli parametri, con particolare riferimento a:

- tipologia dei recettori;
- localizzazione dei recettori;
- morfologia del territorio interessato.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 14 di 34 |

Per il monitoraggio dei parametri microclimatici sarà prevista l'installazione di una Stazione agrometeorologica completa di sensori come:

- Anemometro,
- Termo-igrometro,
- Barometro
- Solarimetro

La centralina verrà ubicata in prossimità della parte centrale di ciascun sottocampo, in posizione baricentrica. Dato che i parametri da rilevare non presentano particolari variazioni su brevi distanze, non sarà necessario installare altre unità di rilevamento. La stazione agrometeorologica acquisirà dati giornalieri e questi verranno immagazzinati in un cloud per essere visualizzati da remoto.

I punti di misura dovranno essere collocati soddisfacendo alcune caratteristiche tra le quali l'altezza dal suolo compresa tra 1.5 ÷ 4 m dal suolo affinché i dati rilevati siano rappresentativi delle modifiche determinate dall'impianto sul microclima. I dati rilevati saranno elaborati, per ogni punto e per ogni parametro, al fine di ottenere l'andamento annuale del valore misurato.

Parametri descrittivi (INDICATORI)

Monitoraggio meteoclimatico

1. *Temperatura dell'aria*
2. *Precipitazioni atmosferiche*
3. *Umidità relativa e assoluta*
4. *Velocità e direzione del vento*
5. *Radiazione Globale*
6. *Pressione atmosferica*

Monitoraggio dei parametri chimici:

PM₁₀

Insieme di sostanze solide e liquide con diametro inferiore a 10 micron. Derivano da emissioni di autoveicoli, processi industriali, fenomeni naturali. Il PM₁₀ è l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (10⁻⁶ m). Queste particelle, originate da sorgenti sia antropiche che naturali, hanno la caratteristica di rimanere "aerodisperse": il loro tempo di

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 15 di 34 |

sedimentazione è infatti sufficientemente lungo da considerarle come componenti “durevoli” dell’atmosfera stessa. Per via delle ridotte dimensioni, il PM10 può penetrare nell’apparato respiratorio, generando così impatti sanitari la cui gravità dipende, oltre che dalla quantità, dalla tipologia delle particelle. Il PM10 si distingue in primario, generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale), e secondario, derivante cioè da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche. Per il PM10, il D. Lgs 155/2010 fissa due valori limite: la media annua di 40 mg/m³ e la media giornaliera di 50 mg/m³ da non superare più di 35 volte nel corso dell’anno solare. Parametro di valutazione: - Media giornaliera Valore limite: 50µg/m

PM_{2,5}

Insieme di sostanze solide e liquide con diametro inferiore a 2.5 micron. Derivano da processi industriali, processi di combustione, emissioni di autoveicoli, fenomeni naturali. Il PM2.5 è l’insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm (10-6 m). Analogamente al PM₁₀, il PM_{2,5} può penetrare nell’apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni). Il D. Lgs. 155/10 fissava per tale inquinante un valore obiettivo di 25 mg/m³ da raggiungere entro il 1 gennaio 2010 e un obbligo di concentrazione dell’esposizione di 20 mg/m³ da rispettare entro il 2015. Parametro di valutazione: - Media annua Valore limite: 25µg/m

O₃ (Ozono)

Sostanza non emessa direttamente in atmosfera, si forma per reazione tra altri inquinanti, principalmente NO₂ e idrocarburi, in presenza di radiazione solare. L’ozono è un inquinante secondario: esso cioè non viene generato da alcuna fonte, ma si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli ossidi di azoto e i composti organici volatili). Dal momento che il processo di formazione dell’ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell’anno. Il Lazio, per collocazione geografica, si presta alla formazione di alti livelli di questo inquinante. Il D. Lgs. 155/10 fissa un valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a 120 mg/m³ sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l’anno. Lo stesso decreto fissa una soglia di informazione a 180 mg/m³ e una soglia di allarme a 240 mg/m³ sulla media oraria. Parametro di valutazione: - Massimo giornaliero Valore limite: 180µg/m³

NO₂ (Biossido di azoto)

Gas tossico che si forma nelle combustioni ad alta temperatura. Sue principali sorgenti sono i motori a scoppio, gli impianti termici, le centrali termoelettriche. Gli ossidi di azoto, indicati con il simbolo NO_x si formano soprattutto nei processi di combustione ad alta temperatura e rappresentano un tipico sottoprodotto dei processi industriali e degli scarichi dei motori a combustione interna. Le stazioni di monitoraggio di qualità dell’aria monitorano il biossido di azoto (NO₂), molecola più tossica

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 16 di 34 |

dell'ossido di azoto (NO) e che, in processi catalizzati dalla radiazione solare, porta alla formazione di ozono troposferico, inquinante estremamente dannoso tanto per la salute umana quanto per gli ecosistemi. Per l'NO₂ il D. Lgs 155/2010 prevede due valori limite: la media oraria di 200 mg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno solare e la media annua di 40 mg/m³. Parametro di valutazione: - Massimo giornaliero Valore limite: 200µg/m³ Soglia di allarme: 400µg/m³

CO (Monossido di carbonio)

Sostanza gassosa, si forma per combustione incompleta di materiale organico, ad esempio nei motori degli autoveicoli e nei processi industriali. Parametro di valutazione: - Max media mobile 8h giornaliera Valore limite: 10mg/m³

C₆H₆ (Benzene)

Liquido volatile e dall'odore dolciastro. Deriva dalla combustione incompleta del carbone e del petrolio, dai gas esausti dei veicoli a motore, dal fumo di tabacco. Il benzene è un idrocarburo aromatico che, a temperatura ambiente, si presenta come un liquido incolore, dall'odore dolciastro. È una sostanza dall'accertato potere cancerogeno. Il benzene ha trovato impiego, per le sue caratteristiche antidetonanti, nella benzina verde, ma è stato successivamente sottoposto a restrizione d'uso; attualmente il contenuto di benzene nelle benzine deve essere inferiore all'1% in volume. In seguito a questi interventi restrittivi, le concentrazioni di benzene in atmosfera, che fino a solo un decennio fa raggiungevano livelli superiori a 10 mg/m³, si sono ridotte di circa 10 volte, tanto da non rappresentare più una criticità per la qualità dell'aria. Il D. Lgs 155/10 fissa un valore limite di concentrazione annuo di 5 mg/m³. Parametro di valutazione: - Media annua Valore limite: 5µg/m³

SO₂ (Biossido di zolfo)

Gas irritante, si forma soprattutto in seguito all'utilizzo di combustibili (carbone, petrolio, gasolio) contenenti impurezze di zolfo. Parametro di valutazione: - Massimo giornaliero Valore limite: 350µg/m³ Soglia di allarme: 500µg/m³

1.3 Frequenza/durata dei monitoraggi

Per quanto riguarda la durata si ritiene congruo limitare il monitoraggio alle fasi di cantiere e dismissione in quanto l'impianto fotovoltaico in fase di esercizio per definizione non produce sostanze gassose inquinanti. La frequenza di rilievo sarà di tipo giornaliero in accordo con la strumentazione presente nelle stazioni esistenti.

1.4 Limiti parametri chimici da rispettare

PM₁₀

Per il PM₁₀, il D. Lgs 155/2010 fissa due valori limite: la media annua di 40 µg/m³ e la media giornaliera di 50 µg /m³ da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 17 di 34 |

Limite di valutazione: - Media giornaliera Valore limite: 50µg/ m³

NO₂ (Biossido di azoto)

Per l'NO₂ il D. Lgs 155/2010 prevede due valori limite: la media oraria di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno solare e la media annua di 40 µg/m³.

Limite di valutazione: - Massimo giornaliero Valore limite: 200µg/m³ Soglia di allarme: 400µg/m³

CO (Monossido di carbonio)

Limite di valutazione: - Max media mobile 8h giornaliera Valore limite: 10 µg/m³

SO₂ (Biossido di zolfo)

Limite di valutazione: - Massimo giornaliero Valore limite: 350µg/m³ Soglia di allarme: 500µg/m³

1.5 Localizzazione dei punti di emissione e recettori sensibili in fase di cantiere e di dismissione

I criteri seguiti per l'individuazione delle aree sensibili all'interno delle quali scegliere i punti di monitoraggio, hanno tenuto conto della necessità di proteggere sia la salute dei cittadini (presenza di centri abitati) sia la vegetazione e gli ecosistemi.

La scelta dei ricettori oggetto del monitoraggio è basata sulla eventuale sensibilità e vulnerabilità di questi alle azioni di progetto, facendo particolare attenzione alla distanza dei punti scelti rispetto alle aree di cantiere, alla densità abitativa, alla particolare destinazione d'uso, nonché alla presenza di aree protette.

1.6 Localizzazione dei punti di monitoraggio in fase di cantiere e di dismissione dell'impianto

Le attività di monitoraggio della qualità dell'aria verranno effettuate in corrispondenza di quei ricettori per i quali le attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto potrebbero creare delle criticità legate all'immissione degli inquinanti in atmosfera, dovute ai motori dei mezzi meccanici impiegati e alla movimentazione di terreno da parte degli stessi.

SUOLO E SOTTOSUOLO

1.7 Descrizione del contesto ambientale

L'utilizzo attuale del suolo, in specifico riferimento all'area di interesse e ad un arco temporale che abbraccia gli ultimi 20 anni, è identificato da assenza di coltivazioni o da coltivazioni di medio pregio / valore agricolo, prive di particolari pregi agronomici, di caratteristiche tipizzanti del luogo e di qualunque particolare qualità (come per le coltivazioni DOP, DOC, etc.).

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 18 di 34 |

Tutte le aree di progetto coincidono prevalentemente con terreni il cui uso nella cartografia tematica corrisponde a: 2111 – Seminativi in aree non irrigue. Si tratta di un uso del suolo non particolarmente pregiato dal punto di vista della produzione agricola. Da oltre un ventennio, infatti, esse sono adibite alla semina e raccolta di fienagione.

In particolare il lotto destinato al sottocampo 6 risulta anche gravemente compromesso da un fenomeno di inquinamento da olio combustibile in atto, per il quale sono in corso le operazioni di bonifica. Tale porzione è stata esclusa dalla progettazione dell'impianto.

1.8 Impatti significativi previsti sulla componente suolo e sottosuolo

Di seguito si descrivono sinteticamente i principali impatti potenzialmente attesi nelle fasi di realizzazione, esercizio e dismissione delle opere, in relazione ai possibili fattori di impatto, in relazione ai fattori potenzialmente impattanti, e in taluni casi viene indicata anche il caso di impatto in caso di evento accidentale.

| COMPONENTE AMBIENTALE | FATTORI DI IMPATTO | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI CANTIERE | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI ESERCIZIO | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI DISMISSIONE |
|-----------------------|---------------------------------------|---|--|---|
| Suolo e Sottosuolo | Movimenti di terra e consumo di suolo | Sottrazione temporanea di suolo agricolo | Sottrazione di suolo agricolo | Sottrazione temporanea di suolo agricolo |
| | Modificazioni di suolo e sottosuolo | Solo in caso di eventi accidentali: contaminazione del suolo e inquinamento | Nulla o positivo. | Solo in caso di eventi accidentali: contaminazione del suolo e inquinamento |

Tabella 5.1: Fattori di Impatto

| COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO: IMPATTI RILEVANTI | MODIFICAZIONI DI SUOLO E SOTTOSUOLO | MOVIMENTI DI TERRA E CONSUMO DI SUOLO |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| FASE DI CANTIERE | Basso | Basso |
| FASE DI ESERCIZIO | Nulla o positivo. | Nulla o positivo. |
| FASE DI DISMISSIONE | Basso | Basso |

Tabella 5.2: Impatti potenzialmente attesi

1.9 Misure di mitigazione e compensazione per la componente suolo e sottosuolo

Al fine di contenere l'incidenza delle azioni di progetto sulla componente suolo e sottosuolo, si applicano azioni di mitigazione e prevenzione che permettono di ridurre al minimo l'ingombro delle aree di cantiere e la viabilità interna all'impianto, ridurre i rischi accidentali, e contenere eventuali interferenze con la componente ambientale, tra cui:

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 19 di 34 |

- adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione delle risorse già in fase di progetto;
- utilizzo delle aree e della viabilità esistente per quanto possibile;
- ripristino delle aree al termine dei lavori e recupero dell'area al termine della vita utile dell'impianto;
- riutilizzo in loco di terre e rocce da scavo, e gestione secondo normativa vigente;
- adozione di tutte le necessarie precauzioni al fine di evitare accidentali sversamenti al suolo di prodotti inquinanti da parte delle imprese esecutrici dei lavori.

1.10 Obiettivi specifici del monitoraggio

Il monitoraggio della componente ambientale suolo e sottosuolo ha il fine di mettere in evidenza l'eventuale presenza di fattori o impatti negativi che la realizzazione dell'opera, in particolar modo nella fase di cantiere, possa portare delle modificazioni alle caratteristiche pedologiche dei terreni.

Il monitoraggio dovrà essere finalizzato all'acquisizione dei dati relativi a:

- sottrazione di suolo;
- entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare;
- gestione dei movimenti terra e riutilizzo del materiale di scavo;
- possibili contaminazioni per sversamento accidentale di olii e/o rifiuti sul suolo;
- alterazione della sostanza organica;
- presenza di fenomeni di erosione;
- compattazione del suolo;
- caratteristiche chimiche del suolo.

L'attività di monitoraggio verificherà inoltre il recupero della capacità d'uso del suolo al termine delle attività di cantiere e dei relativi interventi di ripristino.

1.11 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

Come indicato nelle "Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra" redatto dall'Istituto per le piante da legno e l'ambiente (IPLA) i punti di campionamento dovranno essere su almeno due aree distinte dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata al di sotto del pannello fotovoltaico l'altro nelle aree di controllo meno disturbate dalla presenza dei pannelli. I campioni di suolo prelevati dovranno essere distanti almeno 200 metri l'uno dall'altro.

Il D.Lgs. 152/2006, diversamente dal DM 471/99, non riporta indicazioni circa il numero di sondaggi da effettuare, poiché definisce impossibile indicare un valore predefinito del rapporto fra campione e superficie di prelievo poiché questo dipende dal grado di uniformità ed omogeneità della zona di campionamento, dalle finalità del campionamento e delle relative analisi.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 20 di 34 |

Si intende pertanto usare come riferimento le indicazioni riportate nel paragrafo 9.3 - Istruzioni per il campionamento dei terreni e l'interpretazione delle analisi modalità di campionamento del documento "Aggiornamento del Disciplinare di Produzione Integrata della Regione Lazio - SQNPI - Parte Agronomica e Norme tecniche di coltura - anno 2022; rif. Legge 3 febbraio 2011, n. 4 - Decreto ministeriale 8/05/2014 n. 4890".

Epoca di campionamento

Deve essere scelta in funzione dello stato del terreno, che non dovrà essere né troppo secco né troppo umido. È opportuno intervenire in un momento sufficientemente lontano dagli interventi di lavorazione e di fertilizzazione; per le colture erbacee l'epoca ottimale coincide con i giorni successivi alla raccolta, oppure almeno due mesi dopo l'ultimo apporto di concime.

Individuazione dell'unità di campionamento La corrispondenza dei risultati analitici con la reale composizione chimico-fisica del terreno dipende da un corretto campionamento. Il primo requisito di un campione di terreno è senz'altro la sua provenienza da un'area omogenea dal punto di vista pedologico e agronomico, intesa sia in termini di avvicendamento che di pratiche colturali di rilievo. È necessario pertanto individuare correttamente l'unità di campionamento che coincide con l'area omogenea, ossia superficie aziendale per la quale si ritiene che per elementi ambientali (tessitura, morfologia, colore, struttura) e per pratiche colturali comuni (irrigazione, profondità di lavorazione, fertilizzazioni ricevute e avvicendamenti) i terreni abbiano caratteristiche chimico fisiche simili. Per ciascuna area omogenea individuata deve essere effettuato almeno un campionamento.

[...]

Occorre delineare le ripartizioni individuate in tal senso in azienda utilizzando copie dei fogli di mappa catastali o la Carta Tecnica Regionale.

Qualora si disponga della cartografia pedologica, la zona di campionamento deve comunque ricadere all'interno di una sola unità pedologica.

Prelievo del campione

Al fine di ottenere un campione rappresentativo, il prelevamento per le colture erbacee deve essere eseguito come segue:

- procedendo a zig zag nell'appezzamento, si devono individuare, a seconda dell'estensione, fino a 20 punti di prelievo di campioni elementari;
- nei punti segnati, dopo aver asportato e allontanato i primi 5 cm al fine di eliminare la cortica erbosa e gli eventuali detriti superficiali presenti, si effettua il prelievo fino ad una profondità di 30 cm;
- si sminuzza e mescola accuratamente la terra proveniente dai prelievi eseguiti e, dopo aver rimosso ed allontanato pietre e materie organiche grossolane (radici, stoppie e residui colturali in genere, ecc.), si prende dal miscuglio circa 1 kg di terra da portare al laboratorio di analisi.

I campioni di terreno prelevati devono:

- essere posti in sacchetti impermeabili mai usati;
- essere muniti di etichetta di identificazione posta all'esterno dell'involucro, con l'indicazione per le colture arboree se trattasi di campioni da 0 a 30 cm o da 30 a 60 cm di profondità (i due campioni vanno posti in due sacchetti separati).

Alcune regioni, come la Sicilia nelle sue "Linee guida per il campionamento dei suoli e per l'elaborazione del piano di concimazione aziendale" adotta 1 campione per 3-5 ettari, in presenza di condizioni di forte omogeneità pedologica e colturale, e nell'ottica di un contenimento dei costi un campione può essere ritenuto rappresentativo per circa 10 ettari.

Anche la Regione Puglia, nel suo Disciplinare di Produzione Integrata – anno 2017 BURP n. 42 (paragrafo 11.3) utilizza lo stesso criterio:

- 2.000 m² per le colture orticole;
- 5.000 m² per le colture arboree;
- 10.000 m² per le colture erbacee

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 21 di 34 |

Pertanto, considerato quanto esposto in precedenza, verificata la condizione di forte omogeneità delle aree di intervento, si ritiene di dover effettuare n. 3 campionamenti per ognuno dei sottocampi.

Per garantire la rappresentatività del campione si procederà al campionamento di almeno 2 punti (per il topsoil e per il subsoil) indicativamente alle profondità 0-30 e 30-60 centimetri. Un prelievo di un campione (topsoil e subsoil) rappresentativo dell'area coperta dal pannello e un (topsoil e subsoil) rappresentativo dell'area posta tra i pannelli.

Prima della messa in atto delle operazioni di campionamento i punti di monitoraggio per la matrice suolo e sottosuolo verranno adeguatamente georiferiti e indicati nelle mappature con il codice SU.

1.12 Parametri descrittivi (INDICATORI)

Lo strato superficiale del suolo interessato dall'intervento verrà campionato ed analizzato secondo i metodi definiti da IPLA S.p.a., allo scopo di verificare il mantenimento dei requisiti di fertilità agronomica.

| Analisi di laboratorio: | |
|---|---|
| <i>Indice di Qualità Biologica del Suolo (IQBS)</i> | Parisi V., 2001. La qualità biologica del suolo: un metodo basato sui microartropodi. Acta naturalia de "L'Ateneo Parmense", 37, nn ¾: 97-106. |
| <i>Carbonio organico %</i> | Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali |
| <i>pH</i> | Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali |
| <i>Densità apparente topsoil e subsoil</i> | Campionamento in campo con cilindretti e successiva valutazione in laboratorio |
| <i>CSC</i> | Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali |
| <i>N totale</i> | Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali |
| <i>K sca</i> | Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali |
| <i>Ca sca</i> | Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali |
| <i>Mg sca</i> | Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali |
| <i>P ass</i> | Solo nel primo orizzonte pedologico. Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali |
| <i>CaCO₃ totale</i> | Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali |
| <i>Tessitura</i> | Solo nel campionamento iniziale; Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali |

| | | |
|---|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 22 di 34 |

| Caratteristica | Metodologia |
|--|--|
| Caratteri stazionali: | |
| <i>Presenza di fenomeni erosivi</i> | da manuale di rilevamento Ipla. |
| <i>Dati meteo e bilancio idrico del suolo</i> | Messa in opera di centralina meteo con sensori per l'umidità e temperatura del suolo in alcune stazioni. |
| Caratteri del profilo pedologico e degli orizzonti: | |
| <i>Compattazione del suolo</i> | Valutazione superficiale con penetrometro |
| <i>Descrizione della struttura degli orizzonti</i> | da manuale di rilevamento Ipla |
| <i>Presenza di orizzonti compatti</i> | Descrizione nella scheda pedologica |
| <i>Porosità degli orizzonti</i> | da manuale di rilevamento Ipla |
| Caratteri del profilo pedologico e degli orizzonti: | |
| <i>Compattazione del suolo</i> | Valutazione superficiale con penetrometro |
| <i>Descrizione della struttura degli orizzonti</i> | da manuale di rilevamento Ipla |
| <i>Presenza di orizzonti compatti</i> | Descrizione nella scheda pedologica |
| <i>Porosità degli orizzonti</i> | da manuale di rilevamento Ipla |

1.13 Frequenza/durata dei monitoraggi

Il campionamento sarà eseguito ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20 anni dall'impianto).

1.14 Aspetti metodologici

Il monitoraggio deve essere previsto di un'analisi stazionale, l'apertura di profili pedologici con relativa descrizione e campionamento del profilo pedologico e successive analisi di laboratorio dei campioni di suolo. Si devono descrivere tutti i caratteri della stazione e del profilo richiesti dalla metodologia regionale. Saranno poi oggetto di monitoraggio nella seconda fase solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico.

1.15 Restituzione dei dati rilevati

I dati saranno trasmessi secondo la periodicità concordata all'ufficio competente dell'ARPA Lazio.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 23 di 34 |

BIODIVERSITÀ: FLORA E FAUNA

1.16 Flora

Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non risultano interessate dalla presenza di specie floristiche di particolare pregio. L'utilizzo a fini agro-zootecnici delle aree non lascia spazio alla possibilità di affermazione di specie di livello conservazionistico e/o endemismi.

1.17 Fauna

Il disturbo antropico presente nell'area ha impedito l'instaurazione di altri ecosistemi caratterizzati da un maggior grado di naturalità e la mancanza o, comunque, la scarsità di habitat idonei a supportare le esigenze ecologiche della locale fauna selvatica. Tutta la zona che non mostra alcuna affinità ambientale verso tali popolazioni faunistiche di rilievo ambientale, confermando che il disturbo antropico dovuto all'utilizzo, quasi esclusivo, del territorio per finalità agricole ha reso la zona considerata inadatta all'instaurazione di cenosi naturalistiche di rilievo e, quindi, anche di popolazioni faunistiche selvatiche. Nell'ambito degli ambienti prettamente agricoli ed assimilabili ad agro-ecosistemi che, quindi, sono anche caratterizzati da una rilevante presenza antropica, quale quello considerato, in effetti, le sole specie zoologiche selvatiche che possono essere rinvenute sono quelle che manifestano le più spiccate caratteristiche sinantropiche o di opportunismo. All'interno dell'area considerata, quindi, non è stato possibile evidenziare alcuna importante presenza faunistica di specie di interesse ambientale o conservazionistico. Le specie zoologiche presenti negli ambienti quali quello considerato, pertanto, sono limitate ad esemplari di Istrice (*Hystrix cristata*) o di Cinghiale (*Sus scrofa*) che, essendo specie sinantropiche ed opportuniste, durante gli spostamenti notturni per la ricerca del cibo, potrebbero frequentare anche l'area considerata utilizzandola per gli spostamenti.

1.18 Impatti significativi previsti sulla componente Biodiversità

Gli effetti della realizzazione dell'impianto fotovoltaico sulla componente ambientale in esame saranno circoscritti spazialmente alle aree indicate nel progetto, comprendenti anche le superfici di cantiere. Non si prevede alcuna ricaduta sugli ambienti e sulle formazioni vegetali circostanti, potendosi escludere effetti significativi dovuti alla produzione di polveri, all'emissione di gas di scarico o al movimento di terra.

Gli interventi per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico interesseranno superfici naturali incolte prossime ad un'area di cava abbandonata quindi modificata dall'uomo e del tutto prive di aspetti vegetazionali di interesse conservazionistico.

Di seguito si descrivono sinteticamente i principali impatti potenzialmente attesi nelle fasi di realizzazione, esercizio e dismissione delle opere, in relazione ai possibili fattori di impatto, in relazione ai fattori potenzialmente impattanti, e in taluni casi viene indicata anche il caso di impatto in caso di evento accidentale.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 24 di 34 |

| COMPONENTE AMBIENTALE | FATTORI DI IMPATTO | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI CANTIERE | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI ESERCIZIO | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI DISMISSIONE |
|--|--|---|---|---|
| BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA | Emissioni in atmosfera di polveri ed inquinanti gassosi | La modifica della qualità dell'aria potrebbe indurre disturbo ai funzionali processi fotosintetici. Fauna e avifauna ancora presenti potrebbero allontanarsi temporaneamente. | Nulla o positiva. | La modifica della qualità dell'aria potrebbe indurre disturbo ai funzionali processi fotosintetici. Fauna e avifauna ancora presenti potrebbero allontanarsi temporaneamente. |
| | Emissioni sonore da mezzi e macchinari | La componente faunistica potrebbe temporaneamente allontanarsi dal sito | Nulla o positiva. | La componente faunistica potrebbe temporaneamente allontanarsi dal sito |
| | Movimenti di terra e consumo di suolo | Le operazioni di livellamento e pulizia potrebbero allontanare temporaneamente la fauna | Riduzione di superficie libera per l'eventuale fauna presente | Le operazioni di livellamento e pulizia potrebbero allontanare temporaneamente la fauna |

Tabella 6.1: Fattori di Impatto

| COMPONENTE BIODIVERSITÀ: IMPATTI RILEVANTI | EMISSIONE POLVERI | EMISSIONE RUMORE E VIBRAZIONI | MOVIMENTI TERRA E USO SUOLO |
|---|--------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| FASE DI CANTIERE | Trascurabile | Trascurabile | Basso |
| FASE DI ESERCIZIO | Nulla o positiva. | Nulla o positiva. | Basso |
| FASE DI DISMISSIONE | Trascurabile | Trascurabile | Basso |

Tabella 6.2: Impatti potenzialmente attesi

1.19 Misure di mitigazione e compensazione per la componente Biodiversità

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente biodiversità interessata dall'area di cantiere, e quali misure di mitigazione e/o controllo delle azioni in fase esecutiva, si prevede quanto segue:

- Il trasporto delle strutture avverrà utilizzando la normale viabilità sino al raggiungimento dell'area di intervento e quindi senza comportare modificazioni all'assetto delle aree coinvolte. In questo caso l'impatto sarà limitato al solo disturbo generato durante le fasi di trasporto materiali;
- Le aree di cantiere e la viabilità di progetto interessano un'area adibita a seminativo, pertanto non si prevede di intervenire su vegetazione arborea di pregio, su aree con elevato tasso di naturalità o di valore eco sistemico;
- Si prevede l'abbattimento polveri in fase esecutiva;

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 25 di 34 |

- Si prevede di intervenire in un periodo non produttivo per le specie autoctone;
- Si prevede di ridurre all'indispensabile di ogni modifica connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, ecc., relazionandoli strettamente alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- Si prevede di mantenere libero il passaggio a terra mediante il sollevamento della recinzione perimetrale e il sollevamento dei pannelli fotovoltaici per la piccola fauna;
- Al fine di evitare inquinamento genetico vegetazionale, il progetto prevede l'inserimento di schermatura perimetrale con specie autoctone.

1.20 Obiettivi specifici del monitoraggio

Gli obiettivi del monitoraggio della componente flora e fauna sono quelli di:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e fauna prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto, in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione ed esercizio che interesseranno l'area;
- garantire, durante la realizzazione dei lavori e, periodicamente, durante l'esercizio una verifica dello stato di conservazione della flora e della fauna al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

1.21 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

In questo specifico caso si ritiene di dover individuare almeno n. 1 area di monitoraggio per ogni sottocampo in modo tale da identificare in un primo momento le serie di vegetazione e le successioni vegetali presenti e garantire il giusto inserimento delle opere di mitigazione nel contesto paesaggistico ambientale esistente. In fase di esercizio e di dismissione dell'impianto verrà monitorata anche la vegetazione di nuovo impianto.

Le aree di monitoraggio per la matrice flora saranno adeguatamente georiferite ed indicate con il codice VE.

1.22 Parametri descrittivi (INDICATORI)

I metodi di analisi della flora possono essere raggruppati in due grandi tipologie, quelli fisionomico-strutturali, che rilevano la morfologia, la stratificazione e la forma di crescita delle specie, e quelli floristico-statistici, basati sulla tipologia e l'abbondanza relativa delle specie presenti in una comunità (Giacanelli, 2005).

In questo progetto in particolare per quanto riguarda i primi verrà effettuata una caratterizzazione delle componenti strutturali che formano la cenosi. I rilievi saranno condotti attraverso:

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 26 di 34 |

- individuazione dei piani di vegetazione presenti;
- altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
- gradi copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
- pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma);
- rilievo del rinnovamento naturale.

Per quanto riguarda invece il rilievo floristico – statistici, all’interno di ognuna delle aree interessate per i rilievi sopra descritti, saranno individuate un numero idoneo di aree campione (circa 1 mq), scelte casualmente, nelle quali verrà prodotto un inventario floristico. Inoltre saranno eseguiti alcuni rilievi fitosociologici, all’interno di perimetri di 80 – 100 mq di superficie, omogenee dal punto di vista strutturale. Le analisi fitosociologiche vengono eseguite con il metodo di Braun – Blanquet, in cui alle specie vengono assegnati valori di copertura e sociabilità. Il valore di copertura è una valutazione della superficie occupata dagli individui della specie entro l’area di rilievo. La sociabilità si riferisce alla disposizione degli individui di una stessa specie all’interno di una data popolazione. I rilievi saranno successivamente riuniti in tabelle fitosociologiche. Si tratta di un metodo idoneo a rappresentare in maniera quali-quantitativa la compagine floristica e a valutare le variazioni spazio – temporali della fitocenosi.

Per la componente fauna le comunità ornitiche si prestano bene a rappresentare e descrivere la situazione qualitativa ambientale e le sue variazioni nel tempo; infatti, questo gruppo faunistico risponde velocemente agli eventuali cambiamenti degli habitat, grazie alla sua elevata mobilità e sensibilità. Alcuni parametri e indici che possono essere considerati ed elaborati sono:

- S = ricchezza di specie, numero totale di specie nel biotopo; questo valore è direttamente collegato all'estensione del biotopo campionato ed al suo grado di maturità e complessità (il biotopo è un'area di limitate dimensioni, uno stagno, una torbiera o un altipiano) di un ambiente dove vivono organismi vegetali ed animali di una stessa specie o di specie diverse, che nel loro insieme formano una biocenosi. Biotopo e biocenosi formano un'unità funzionale chiamata ecosistema. Il biotopo è dunque la componente dell'ecosistema caratterizzata da fattori abiotici (non viventi), come terreno o substrato);

- H = indice di diversità calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963) in cui:

$$H = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

dove “ p_i ” è la frequenza dell'iesima specie ed “ \ln ” il suo logaritmo naturale; questo indice dà una misura della probabilità di incontrare nel corso del campionamento individui diversi; ad H maggiori corrispondono biotopi più complessi, con un numero maggiore di specie e con abbondanze ben ripartite;

- J = indice di equiripartizione di Lloyd & Ghelardi (1964); l'indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità; tale indice varia tra 0 e 1; % non-Pass. = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 27 di 34 |

Passeriformi; il numero di non- Passeriformi è direttamente correlato, almeno negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry e Frochot, 1970);

• d = dominanza; sono state ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05; le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi.

Abbondanza: numero di individui/15' = numero di individui osservati di una determinata specie nell'unità di tempo di 15';
numero di individui/1000 m = numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 mt di osservazione.

1.23 Frequenza/durata dei monitoraggi

I rilievi saranno eseguiti due volte all'anno, in primavera e in autunno in modo tale da avere un quadro più completo sullo stato di salute floro-vegetazionale dell'area.

1.24 Restituzione dei dati rilevati

I dati saranno trasmessi secondo la periodicità concordata all'ufficio competente delle Regione Lazio.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 28 di 34 |

AGENTI FISICI: RUMORE

1.25 Descrizione del contesto ambientale

La normativa vigente in tema di controllo dei livelli di rumorosità prevede che vengano redatti dei piani di classificazione acustica i quali attribuiscono ad ogni porzione del territorio comunale i limiti per l'inquinamento acustico ritenuti compatibili con la tipologia degli insediamenti e le condizioni di effettiva fruizione della zona considerata, facendo riferimento alle classi acustiche definite dal DPCM 14/11/97, le stesse già definite dal DPCM 01/03/91 come segue:

Classe I: Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione; aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbanistiche interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali.

Classe III: Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV: Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V: Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Classe VI: Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Più precisamente il DPCM 14/11/97, applicativo dell'art. 3 della legge n. 447/1995, determina i valori limite di emissione (con riferimento alle singole sorgenti), di immissione (che tengono conto dell'insieme delle sorgenti che influenzano un sito, e distinti in limiti assoluti e differenziali), di attenzione e di qualità delle sorgenti sonore validi su tutto il territorio nazionale, distinti in funzione delle sopra citate classi acustiche e differenziati tra il giorno e la notte.

1.26 Impatti significativi previsti dall'agente fisico Rumore

Di seguito si descrivono sinteticamente i principali impatti potenzialmente attesi nelle fasi di realizzazione, esercizio e dismissione delle opere, in relazione ai possibili fattori di impatto, in relazione ai fattori potenzialmente impattanti, e in taluni casi viene indicata anche il caso di impatto in caso di evento accidentale.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 29 di 34 |

| COMPONENTE AMBIENTALE | FATTORI DI IMPATTO | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI CANTIERE | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI ESERCIZIO | POTENZIALI IMPATTI PREVISTI IN FASE DI DISMISSIONE |
|----------------------------------|-----------------------------|--|---|---|
| Agenti fisici: Rumore | Produzione di rumori | Disturbo temporaneo alla fauna locale | Nulla o limitato | Disturbo temporaneo alla fauna locale |

Tabella 7.1: Fattori di Impatto

| COMPONENTE AMBIENTE FISICO: IMPATTI RILEVANTI | PRODUZIONE RUMORE E VIBRAZIONI | PRODUZIONE INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO |
|--|---------------------------------------|---|
| FASE DI CANTIERE | Basso | Nulla o limitato |
| FASE DI ESERCIZIO | Trascurabile | Trascurabile |
| FASE DI DISMISSIONE | Basso | Nulla o limitato |

Tabella 7.2: Impatti potenzialmente attesi

1.27 Misure di mitigazione e compensazione per la componente Rumore

Al fine di prevenire inquinamento acustico relativo alla componente Agenti Fisici, ed evitare eventuali interferenze con il contesto territoriale e ambientale, si prevede di adottare le seguenti misure/accorgimenti progettuali:

- Posizionamento delle sorgenti di rumore in aree di cantiere lontane rispetto ai ricettori, compatibilmente con le necessità delle lavorazioni;
- Mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi e verifica di conformità dei mezzi;
- Sviluppo delle attività lavorative in periodo diurno.

1.28 Obiettivi specifici del Monitoraggio

Obiettivo del monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)" (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie. Relativamente agli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione sono disponibili specifiche disposizioni normative, standard, norme tecniche e linee guida, che rappresentano utili riferimenti tecnici per le attività di monitoraggio acustico con particolare riferimento ad alcuni settori infrastrutturali (infrastrutture stradali, ferrovie, aeroporti) e attività produttive (industriali e artigianali). Per quanto riguarda gli impatti dell'inquinamento acustico su ecosistemi

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 30 di 34 |

e/o singole specie ad oggi non sono disponibili specifiche disposizioni normative, sebbene per alcuni contesti sono disponibili studi ed esperienze operative condotte in base agli obblighi previsti da Accordi e Convenzioni internazionali dedicati all'analisi degli effetti del rumore sulle specie sensibili (ad esempio del rumore subacqueo sui cetacei) e che forniscono elementi utili anche per le attività di monitoraggio.

Nella fase precedente alla realizzazione dell'opera, il monitoraggio, ha i seguenti obiettivi specifici:

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

Durante le fasi di realizzazione dell'opera e post operam il monitoraggio ha i seguenti obiettivi specifici:

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

1.29 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

Generalmente la definizione e la localizzazione dell'area di indagine e dei punti/stazioni di monitoraggio è effettuata sulla base di:

- presenza, tipologia e posizione di ricettori e sorgenti di rumore;
- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (es. orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono, ecc.);

Per il caso di specie si ritiene necessario assegnare, durante la fase di esercizio, n. 1 punto di monitoraggio ad ognuno dei ricettori tra i più prossimi ad un determinato sottocampo o individuati e descritti nella relazione specialistica integrativa relativa alla valutazione previsionale di impatto acustico del progetto in esame ai fini della verifica in continuo dei limiti di immissione.

1.30 Parametri descrittivi (INDICATORI)

I valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq in dBA), relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, sono i seguenti (Vedi **Tabella 7.4**):

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 31 di 34 |

| CLASSI D'USO DEL TERRITORIO | Emissione | | Assoluto di Immissione | |
|--|-----------|--------|------------------------|--------|
| | 6 – 22 | 22 - 6 | 6 – 22 | 22 - 6 |
| Classe I: aree particolarmente protette | 45 | 35 | 50 | 40 |
| Classe II: aree prevalentemente residenziali | 30 | 40 | 55 | 45 |
| Classe III: aree di tipo misto | 55 | 45 | 60 | 50 |
| Classe IV: aree di intensa attività umana | 60 | 50 | 65 | 55 |
| Classe V: aree prevalentemente industriali | 65 | 55 | 70 | 60 |
| Classe VI: aree esclusivamente industriali | 65 | 65 | 70 | 70 |

Tabella 7.4

I parametri acustici che verranno rilevati nei punti di monitoraggio sono finalizzati a descrivere i livelli sonori e a verificare il rispetto di determinati valori limite e/o valori soglia/standard di riferimento. La scelta dei parametri acustici da misurare, delle procedure/tecniche di misura è funzionale alla tipologia di descrittore/i da elaborare, ovvero alla tipologia di sorgente/i presente/i nell'area di indagine. I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono elaborati per valutare gli impatti dell'opera sulla popolazione attraverso la definizione dei descrittori/indicatori previsti dalla L. 447/1995 e relativi decreti attuativi. Le misurazioni dei parametri meteorologici, condotte in parallelo alle misurazioni dei parametri acustici, sono effettuate allo scopo di verificare la conformità dei rilevamenti fonometrici e per valutare gli effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono. I parametri acustici possono essere elaborati anche per la definizione di specifici indicatori finalizzati alla valutazione degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie, sebbene non prevista dalla normativa nazionale sul rumore ambientale

1.31 Frequenza/durata dei monitoraggi

Per il monitoraggio ante-operam si rimanda all'elaborato specialistico "Relazione Acustica Preliminare" che verrà prodotta successivamente. Durante le attività di cantiere la frequenza sarà tarata in funzione del cronoprogramma della attività, individuando le singole fasi di lavorazione significative dal punto di vista della rumorosità.

Per le lavorazioni che si protrarranno nel tempo, sono previste misure con periodicità bimestrale, trimestrale o semestrale, da estendere a tutta la durata delle attività di cantiere.

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 32 di 34 |

2 OPERE DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELLE ACQUE

Il servizio di pulizia periodica dei pannelli dell'impianto dallo sporco accumulatosi nel tempo sulle superfici captanti sarà affidato in appalto a ditte specializzate nel settore e dotate di certificazione ISO 14000.

Le acque consumate per la manutenzione (circa 2 l/m² di superficie del pannello ogni 4 mesi) saranno fornite dalle ditte esterne a mezzo di autobotti, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica in sito.

Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli saranno effettuate a mezzo di idropulitrici a lancia, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche.

Le acque di lavaggio dei pannelli saranno riassorbite dal terreno sottostante, senza creare fenomeni di erosione concentrata vista la larga periodicità e la modesta entità dei lavaggi stessi.

Pertanto, tali operazioni non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

In fase di cantiere, dal momento che, l'area oggetto di studio è priva di pozzi e di allaccio alla pubblica condotta, sarà previsto un approvvigionamento di acqua tramite autobotte. Pertanto, saranno previsti dei serbatoi di adeguata capacità, per lo stoccaggio della risorsa idrica, al quale collegare le condutture di alimentazione dei vari punti di erogazione. Secondo quanto previsto dalla normativa, per usi potabili l'acqua deve essere incolore, limpida, priva di odori e sapori sgradevoli, batteriologicamente e chimicamente pura, nei limiti imposti dalla sanità pubblica. Per l'impasto dei calcestruzzi deve essere limpida e priva di sali (specie solfati e cloruri), priva di limo, materiali organici ed altre impurità in sospensione (torbidità massima 1-2 g/l, eccezionalmente 2-5 g/l).

L'impianto idrico nel caso in questione servirà per:

- l'approvvigionamento di acqua per i servizi igienici (WC chimici);
- l'approvvigionamento di acqua per bagnamento dei piazzali in caso di polveri eccessive;
- Modesti quantitativi per la posa del calcestruzzo per la realizzazione delle platee per le cabine prefabbricate.

Secondo quanto riportato nel documento INAIL "La progettazione della sicurezza nel cantiere", si ritiene che siano mediamente necessari giornalmente:

- 80 - 100 l per persona;

Considerato l'entità dei lavori, si stima che giornalmente potranno essere presenti in media per ogni sottocampo circa 5 operai al giorno, per un bisogno di circa 400-500 litri/cad. di acqua al giorno.

Se si ipotizza che un'autobotte in genere trasporta 10.000 litri, sarà opportuno prevedere due serbatoi in polietilene da 5000 litri per ogni cantiere. I suddetti serbatoi potranno pertanto bastare per circa 4 settimane. Dal momento che è prevista una durata dei lavori di 40 settimane, si prevedono circa 10 rifornimenti di autobotte per l'approvvigionamento dell'acqua destinata agli operai.

| | | |
|---|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 33 di 34 |

Per quanto riguarda invece l'acqua necessaria per le attività di cantiere, si fa presente che il calcestruzzo arriverà in loco già impastato, per cui non sarà necessaria acqua per tale scopo. L'acqua servirà principalmente per il bagnamento dei piazzali in caso di polveri eccessive. Per questa ultima attività si prevedono circa ulteriori 200 litri di acqua al giorno, per un totale di 1000 l/settimana. Considerato che il cantiere avrà una durata presunta di 40 settimane, si prevedono 40.000 litri d'acqua. Si precisa che si tratta di stime sulla base dell'esperienza pregressa sul campo. In fase di progettazione esecutiva sarà necessario definire con maggiore dettaglio le attività di cantiere e pertanto si avrà una stima più precisa del fabbisogno idrico. In totale, in fase di cantiere si stima che si avrà un fabbisogno idrico di 140.000 litri di acqua. Supponendo che si rifornirà della suddetta tramite autobotte da 10.000 litri, si prevedono circa 14 viaggi di autobotte.

3 MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI

Nelle attività di cantiere non si prevede l'utilizzo in campo di prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera (es. acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, quali attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (es. oli idraulici, sbloccanti, detergenti, prodotti vernicianti, diluenti, gasolio).

Le opere di manutenzione e di officina, non dovranno essere effettuate in aree interne al campo ma in strutture esterne ad esse dedicate.

Lo smaltimento dei reflui dei WC utilizzati nella fase di cantiere avverrà a cura delle ditte appaltatrici, infatti si utilizzeranno servizi igienici di tipo chimico che potranno essere forniti e gestiti da società specializzate nel settore. L'approvvigionamento idrico di tali servizi sarà gestito da ditte specializzate nel settore e avverrà tramite l'ausilio di autobotti. Date le precauzioni intraprese e considerati i presidi di tutela ambientale adottati, inoltre, il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo è trascurabile.

Trattamento dello strato superficiale

Per il livellamento dei terreni interessati operatori specializzati, attraverso l'uso di appropriate macchine operatrici (escavatore/caricatore) provvederanno al livellamento del terreno dalle asperità superficiali al fine di rendere agevoli le lavorazioni successive. Tale lavorazione interesserà solo lo strato superficiale del terreno per una profondità massima di circa 20 cm, al fine di ottenere una superficie il più possibile regolare nel rispetto dell'andamento naturale del terreno che si presenta pressoché pianeggiante.

Costituzione delle aree al servizio dell'impianto

Le opere di realizzazione delle strade interne, aree di parcheggi e delle piazzole al servizio dell'impianto saranno effettuate tramite operatori specializzati con l'uso di pala gommata o terna e con la successiva creazione di uno strato di ghiaia di varia

| | | |
|--|---|----------------|
| ELABORATO 050100 | COMUNI di VITORCHIANO e VITERBO PROVINCIA di VITERBO | Ver.: 00 |
|  ENGINEERING ENERGY TERRA | REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DI POTENZA DI PICCO PARI A 33.805,20 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 45.000,00 kW | Data: 30/11/23 |
| | PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | Pag. 34 di 34 |

granulometria, adeguatamente compattata tramite rullo compressore. Per quanto possibile in fase di progettazione si sono utilizzati i percorsi già presenti nel campo e utilizzati nella precedente attività di estrazione.

Le opere di manutenzione prevederanno l'eliminazione delle erbe infestanti e regolarizzazione del fondo stradale esistente tramite decespugliatore ed eventuale riporto di materiale inerte.

4 CONCLUSIONI

In conclusione, occorre sottolineare le caratteristiche degli impianti fotovoltaici come tecnologia il cui impatto ambientale è decisamente limitato e temporaneo, specialmente se eseguito sulla base di un'attenta progettazione. La realizzazione di tale impianto apporterà indubbi benefici alla collettività nell'ottica della sostenibilità ambientale, sociale ed economica. L'energia solare per definizione è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia contenuta nelle radiazioni solari, e pulita perché a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

Ai sensi dell'attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (da implementarsi in coordinamento con l'Arpa Lazio) e ulteriori valutazioni possibili solamente a valle della documentazione progettuale esecutiva di dettaglio si procederà nell'ottica del controllo/contenimento degli impatti che possibilmente potranno verificarsi. Le attività di monitoraggio avranno lo scopo di esaminare le variazioni che intervengono nell'ambiente in esame, risalendo alle loro cause. Se tali eventuali perturbazioni saranno correlabili all'opera in costruzione (fase di corso d'opera) o realizzata (post operam), alle attività di monitoraggio seguiranno correttivi idonei a ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Porto San Giorgio, li 30/11/2023

Il Tecnico
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa
