

Wood Solare Italia S.r.l.

**Impianto agro-fotovoltaico da 37.613,4 kWp
(33.860 kW in immissione) ed opere connesse**

Comune di Manfredonia (FG)

Studio di Impatto Ambientale

Sezione IV – Allegato 02

Piano preliminare di monitoraggio ambientale



Professionista incaricato: Ing. Gianluca Liberto – Ordine Ingegneri Prov. Milano n.A20973

Rev. 0

Febbraio 2022

Indice

1	Introduzione	4
2	Monitoraggio in fase di costruzione dell'impianto	5
2.1	Consumi risorse idriche	5
2.2	Emissioni in atmosfera	5
2.3	Gestione gas ad effetto serra	6
2.4	Gestione rifiuti	6
2.5	Gestione delle terre e rocce da scavo	7
2.6	Emissioni acustiche	8
2.7	Utilizzo e gestione delle sostanze pericolose: prodotti chimici	8
2.8	Contaminazione suolo e sottosuolo	9
2.9	Impatto visivo e inquinamento luminoso	9
3	Monitoraggio in fase di esercizio dell'impianto	10
3.1	Verifica e raccolta dati di produzione annua di energia elettrica	13
3.2	Calcolo del beneficio ambientale: le mancate emissioni di inquinanti, CO ₂ ed il risparmio di combustibile	13
3.3	Verifica e raccolta dati di produzione di rifiuti	14
3.4	Verifica e raccolta dati di misurazione dei campi elettromagnetici	14
3.5	Prelievi idrici, scarichi idrici, consumo di risorse	14
3.6	Monitoraggio dei parametri microclimatici	15
3.7	Monitoraggio dei parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo	15
3.8	Monitoraggio della vegetazione e della coltivazione	15

Indice delle tabelle

Tabella 3-1: Monitoraggi ambientali previsti in fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico ...	11
Tabella 3-2: Benefici ambientali attesi: risparmio di combustibile in Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP).....	13
Tabella 3-3: Emissioni annue e totali (25 anni) di gas serra clima-alteranti risparmiate grazie alla realizzazione del progetto, espresse in tonnellate di CO ₂ eq/kWh.....	14
Tabella 3-4: Emissioni annue e totali (25 anni) di contaminanti atmosferici risparmiate grazie alla realizzazione del progetto, espresse in t/kWh	14

Questo documento è di proprietà di Wood Solare Italia S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Wood Solare Italia S.r.l.

1 Introduzione

La tutela dell'ambiente e della sicurezza costituiscono obiettivi prioritari per Wood Italiana S.r.l. e per le società direttamente controllate, tra cui rientra Wood Solare Italia S.r.l. (la Società).

A dimostrazione di questo impegno Wood Italiana S.r.l. ha conseguito le seguenti certificazioni, relative a tutte le attività svolte dalla società:

- Certificazione ISO 9001: VISION 2000, relativa alla qualità;
- Certificazione ISO 14001:2015, relativa alla gestione ambientale;
- Certificazione ISO 45001:2018, relativa al Sistema di Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro;
- Certificazione CESI "100% Green Energy" relativa ai consumi di energia degli uffici societari (100% dell'energia ottenuta da fonti rinnovabili).

Anche per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico di Amendola, Comune di Manfredonia (FG), la Società porrà particolare attenzione agli aspetti legati alla sicurezza ed alla tutela e rispetto dell'ambiente, adottando un piano di monitoraggio ambientale sia nella fase di costruzione che di esercizio dell'impianto.

La tipologia dei parametri da monitorare viene scelta sulla base di un'analisi degli impatti ambientali attesi. Di seguito si riportano i principali aspetti ambientali esaminati per l'impianto agro-fotovoltaico di Amendola, Comune di Manfredonia (FG) (di seguito l'Impianto), evidenziando, per quelli più critici, la necessità e modalità con cui effettuare il monitoraggio degli stessi. Il progetto preliminare di monitoraggio ambientale dell'Impianto è stato predisposto sulla base delle risultanze dell'analisi condotta nonché sulla base dell'esperienza gestionale/operativa di impianti ad energia rinnovabile della Società (o delle sue affiliate).

2 Monitoraggio in fase di costruzione dell'impianto

Sebbene gli impatti che si possono verificare in fase di cantiere rivestono un carattere di temporaneità, legati al tempo di esecuzione delle attività, la Società ritiene opportuno, al fine di assicurare una corretta esecuzione dei lavori e prevenire l'insorgere di criticità ambientali, di adottare e di far adottare alle imprese appaltatrici, una serie di accorgimenti durante la fase realizzativa dell'Impianto, al fine di:

- garantire il rispetto delle leggi ambientali vigenti;
- gestire i cantieri in modo da rendere minima la generazione di rifiuti ed altri effetti nocivi per l'ambiente quali l'inquinamento del suolo, dell'acqua, dell'aria ed il livello di rumore;
- gestire correttamente i prodotti pericolosi;
- ottimizzare, per quanto possibile, il consumo di materie prime, di risorse naturali e di energie non rinnovabili, privilegiando logiche di riutilizzo dei materiali;
- coinvolgere il personale per ridurre gli impatti sull'ambiente prodotti dalle loro attività professionali.

In particolare, gli aspetti ambientali che verranno presi in considerazione rispetto alle attività svolte in un cantiere per la costruzione dell'Impianto, sono:

1. consumi risorse idriche;
2. emissioni in atmosfera;
3. gestione gas ad effetto serra;
4. gestione dei rifiuti;
5. gestione delle terre e rocce da scavo;
6. emissioni acustiche;
7. utilizzo e gestione delle sostanze pericolose: prodotti chimici;
8. contaminazione suolo e sottosuolo;
9. impatto visivo e inquinamento luminoso;
10. tutela del paesaggio, della vegetazione e della fauna.

Vengono qui di seguito riportati i principali accorgimenti, nonché le buone pratiche di gestione, al fine di minimizzare gli impatti in fase di cantiere.

2.1 Consumi risorse idriche

I consumi idrici di cantiere sono essenzialmente legati all'attività di minimizzazione della formazione di polveri durante le attività di scavo ed all'impiego ai fini igienici per la sola funzione di lavaggi o delle mani, in quanto l'acqua approvvigionata a mezzo autobotte non è potabile.

Deve essere perseguito il massimo risparmio idrico riducendo al minimo i fabbisogni, attraverso, ove possibile, la raccolta delle acque di origine meteorica nell'area di cantiere ed il loro riutilizzo per gli usi necessari all'attività ivi effettuate (bagnatura cumuli, piazzali e veicoli).

2.2 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera all'interno dei cantieri sono principalmente legate a due fattori principali:

- formazione di polveri;
- emissioni da parte dei motori delle macchine operatrici e degli automezzi.

La circolazione dei veicoli pesanti usati per il trasporto dei materiali, i lavori di movimentazione di terra, il funzionamento dei mezzi di cantiere causano un aumento nelle emissioni e produzione di polveri.

Al fine di minimizzarne le emissioni in atmosfera è necessario che i mezzi di cantiere siano sottoposti, a cura di ciascun appaltatore, a regolare manutenzione come da libretto d'uso e manutenzione, e che nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiti le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente.

Le principali misure di prevenzione da adottare nel trattamento e movimentazione dei materiali comprendono l'inumidimento delle aree e dei materiali prima degli interventi di scavo, la circolazione a bassa velocità degli automezzi, l'impiego di contenitori di raccolta chiusi, la protezione dei materiali polverulenti, l'impiego di processi di movimentazione con scarse altezze di getto, l'ottimizzazione dei carichi trasportati e delle tipologie di mezzi utilizzati, il lavaggio o pulitura delle ruote dei mezzi per evitare dispersione di polveri e fango, in particolare prima dell'uscita dalle aree di lavoro e l'innesto su viabilità pubblica.

A tal proposito si precisa che è severamente vietato il lavaggio delle betoniere in aree non autorizzate. Detti mezzi devono raggiungere l'impianto di betonaggio di provenienza ed effettuare il lavaggio in area consona, provvista cioè di vasca decantazione acque, recupero della parte solida e relativo corretto smaltimento.

2.3 Gestione gas ad effetto serra

In generale le sostanze lesive all'effetto serra sono utilizzate nel settore del condizionamento e refrigerazione: potrebbero essere quindi presenti a seguito dell'installazione di un impianto di condizionamento a servizio dell'ufficio di cantiere. Inoltre, nelle apparecchiature d'alta e media tensione è impiegato come mezzo isolante e d'estinzione dell'arco elettrico l'esafluoruro di zolfo (SF6): in particolare gli interruttori di alta tensione sono oggetto di riempimento in loco, mentre le altre apparecchiature sono fornite già cariche.

La normativa applicabile prevede che gli impianti in cui sono contenuti questi gas in quantità superiore a tre chili debbano essere muniti di libretto, controllati annualmente per verificare l'assenza di perdite, o che abbiamo dispositivi di emergenza in grado di attivarsi in presenza di perdite.

La Società, al fine di una corretta gestione delle eventuali apparecchiature contenenti SF6, predisporrà una lista di tutte le apparecchiature installate in cantiere contenenti gas ad effetto serra, con relative quantità e caratteristiche. Nel caso si rilevasse una rottura di qualche impianto con fuoriuscita di gas, l'impianto dovrà essere chiuso e si procederà al più presto all'intervento di un impiantista abilitato.

La Società provvederà inoltre ad effettuare manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra, avvalendosi di personale abilitato.

2.4 Gestione rifiuti

La corretta gestione dei rifiuti in cantiere nasce dalla definizione di un Piano di Gestione Rifiuti, che la Società imposterà preliminarmente rispetto l'inizio delle stesse attività di cantierizzazione. Sarà essenziale definire il prima possibile tutti i seguenti aspetti:

- individuare quali siano i rifiuti generati durante ogni fase delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto;
- caratterizzare i rifiuti, attribuendo loro il corretto codice CER;
- definirne la proprietà;
- individuare un'adeguata area per il deposito temporaneo;
- predisporre contenitori consoni alla raccolta di ciascun codice;
- individuare per ciascun codice il trasportatore ed il destinatario finale.

Il Piano di Gestione Rifiuti sarà definito dalla Società una volta che sono stati compilati i seguenti documenti:

- Schede Rifiuti cantiere: è la raccolta delle schede compilate da tutti i fornitori/appaltatori, le cui attività svolte in sito possono generare rifiuti, ai fini dell'individuazione, caratterizzazione e definizione della proprietà dei rifiuti (punti 1, 2 e 3 di cui sopra). La Scheda Rifiuti costituisce un allegato contrattuale per tutti i contratti con controparti le cui attività possono generare rifiuti e va quindi compilata in fase di stipula del contratto stesso.
- Registro Fornitori cantiere: sulla base del documento precedente la Società compilerà il Registro Fornitori in cui vengono elencati per ogni fornitore i rifiuti prodotti, la titolarità degli stessi e la durata della presenza dell'impresa in cantiere. Questo documento riassuntivo è importante perché oltre a fornire un quadro d'insieme unitario, costituisce la base su cui effettuare i controlli circa la corretta gestione dei rifiuti da parte di ciascun fornitore/appaltatore.
- Individuazione e gestione rifiuti prodotti: con tutte le informazioni sin qui raccolte, la Società procederà alla stesura di una tabella per ogni produttore individuato, riportante, per ogni codice CER prodotto, l'area scelta per il deposito temporaneo, il tipo di contenitore per la raccolta, l'etichettatura da apporre sul contenitore, l'indicazione del trasportatore e del destinatario finale del rifiuto (punti 4, 5 e 6 della lista di cui sopra). Una revisione del

documento si renderà necessaria ogni qualvolta si verifichi una variazione, a qualsiasi titolo, di una delle voci ivi indicate (codici CER, luogo raccolta, trasportatore/destinatario).

Sulla base del Piano di Gestione Rifiuti, la Società potrà predisporre i necessari controlli circa la corretta gestione dei rifiuti ed in generale circa l'operato in cantiere dei fornitori.

In linea di massima la Società preferirà che la gestione dei rifiuti, ad esclusione degli assimilabili agli urbani, per i quali ha comunque senso una raccolta integrata, venga responsabilmente effettuata da ciascun fornitore/appaltatore per quanto di propria competenza. Qualora però questo non fosse possibile o diventasse troppo complesso, vista la numerosità di imprese operanti contemporaneamente in cantiere, la Società si assumerà prontamente la gestione dei rifiuti in questione. Inoltre, per implementare compiutamente il Piano di Gestione Rifiuti sopra delineato, la Società attuerà le seguenti azioni:

- trasmissione per opportuna conoscenza, delle procedure di gestione dei rifiuti e gestione cantiere alle società interessate;
- predisposizione della documentazione di legge (registri, formulari, dichiarazioni, autorizzazioni, iscrizioni) funzionale alla gestione dei rifiuti di propria competenza;
- valutazione della fornitura e delle modalità operative per usufruire di servizi esterni (laboratori accreditati) per la caratterizzazione dei rifiuti;
- stipula dei contratti di fornitura di servizi con i soggetti che effettueranno le attività di trasporto, recupero o smaltimento dei codici di cui si risulta produttori.

2.5 Gestione delle terre e rocce da scavo

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera è costituita dal DPR 120/2017 che prevede, in estrema sintesi, tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall'ambito di applicazione dei rifiuti);
- gestione di terre e rocce come "sottoprodotto" ai sensi dell'art. 184- bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto o senza alcun intervento diverso dalla normale pratica industriale, nel sito stesso o in siti esterni;
- gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Nel caso specifico, il progetto in esame prevederà di privilegiare, per quanto possibile, il totale riutilizzo del terreno tal quale in situ, senza necessità di conferimento dei materiali scavati a siti esterni come sottoprodotti/rifiuti, in accordo all'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che, nello specifico, esclude dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti:

[...] c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato. [...]

In fase di esecuzione lavori, si provvederà in ogni caso al campionamento e caratterizzazione analitica dei terreni scavati in accordo all'Allegato 4 di cui al DPR 120/2017, al fine di verificare il mantenimento della sussistenza dei requisiti di qualità ambientale (verifica del rispetto delle Concentrazione Soglia di Contaminazione di riferimento) prima delle operazioni di riutilizzo in situ previste.

All'interno del sito dove è prevista la realizzazione dell'Impianto, le terre e rocce da scavo, saranno gestite nel modo seguente:

- Il materiale scavato sarà preliminarmente accumulato in prossimità delle aree di scavo, creando due cumuli differenti, uno costituito dal primo strato di suolo (materiale terrigeno), da utilizzare per i ripristini finali, l'altro dal substrato da utilizzare per i reinterri;
- i cumuli saranno opportunamente separati e segnalati con nastro monitore;
- Ogni cumulo all'interno del sito sarà individuato con apposito cartello con le seguenti indicazioni:
 - identificativo del cumulo;
 - periodo di escavazione/formazione;
 - area di provenienza;
 - quantità (stima volume);
- Le terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito delle attività di realizzazione dell'Impianto saranno parzialmente riutilizzate in sito, ove possibile e applicabile, e i materiali in esubero verranno recapitati a impianti/siti di

smaltimento/recupero autorizzati ai sensi della normativa vigente, i quali saranno individuati e definiti in fase di progettazione esecutiva;

- I cumuli saranno coperti mediante teli in LDPE per impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche ed il sollevamento di polveri da parte del vento; inoltre, per evitare la dispersione di polveri, nella stagione secca, i cumuli saranno inumiditi.

Per maggiori dettagli sulle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'Allegato 04 "Piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo Impianto agro-fotovoltaico e dorsali di collegamento in MT" al Progetto Definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico e all'Allegato 04 "Piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo Impianto di Utenza" al Progetto Definitivo dell'Impianto di Utenza.

2.6 Emissioni acustiche

Le operazioni che durante le attività di cantiere possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione sono:

- operazioni di scavo con macchine operatrici;
- utilizzo di macchinari che comportano sollecitazioni del terreno;
- circolazione di mezzi pesanti (camion, escavatori, ecc);
- perforazioni nel terreno.

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

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- adozione di opportuni sistemi protettivi (barriere, schermature e sistemi antivibranti);
- per quanto possibile cercare di limitare l'utilizzo di gruppi elettrogeni;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- Divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

2.7 Utilizzo e gestione delle sostanze pericolose: prodotti chimici

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

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

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

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

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

2.8 Contaminazione suolo e sottosuolo

La possibile alterazione di suolo e sottosuolo imputabile alle attività di cantiere è dovuta, oltre che ai potenziali fattori di impatto rappresentati dalla gestione dei rifiuti, delle terre e rocce di scavo e dei prodotti chimici, principalmente all'occupazione temporanea delle aree per la realizzazione delle attività di cantiere e delle piste.

La Società prevederà che le attività quali manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, saranno effettuate in aree esterne alle aree di cantiere, in area pavimentata e coperta dotata di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.

Un'attività di particolare potenziale impatto sul suolo è data dall'attività di rifornimento automezzi effettuata sia con l'ausilio di distributori fissi che portatili. La Società richiederà alle ditte appaltatrici di definire un'opportuna procedura della modalità operativa che intendono attuare.

Qualora si dovessero verificare sversamenti accidentali interessanti il suolo, il sottosuolo e le acque, si interverrà rapidamente con idonei mezzi e tecnologie per consentirne il contenimento e l'assorbimento.

2.9 Impatto visivo e inquinamento luminoso

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

- mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali;
- depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo: qualora sia necessario l'accumulo di materiale, garantire la formazione di cumuli contenuti, confinati ed omogenei; in caso di mal tempo, prevedere la copertura degli stessi;
- ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

Al termine dei lavori la Società verificherà che saranno rimosse completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo nel caso il materiale in discariche autorizzate, al fine di ripristinare lo stato attuale dei luoghi con totale ripristino ambientale, così come nella effettiva situazione ante operam.

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

3 Monitoraggio in fase di esercizio dell'impianto

In fase di esercizio la Società prevede di monitorare una serie di parametri, sia dati ambientali che veri e propri indicatori, al fine di verificare:

- le prestazioni ambientali dell'impianto e delle mancate emissioni di CO₂;
- produzione di rifiuti;
- campi elettromagnetici;
- Prelievi idrici, scarichi idrici, consumo di risorse;
- parametrici microclimatici;
- parametrici chimico-fisici e microbiologici del suolo;
- crescita della vegetazione e della coltivazione.

La seguente tabella riassume i monitoraggi che saranno realizzati durante la fase di esercizio dell'impianto, indicando anche le frequenze di monitoraggio, gli strumenti di misura previsti, la figura incaricata della misura/controllo, le modalità di registrazione dei dati e la stima dei costi per il monitoraggio.

Nei successivi paragrafi si riporta invece, in dettaglio, la descrizione dei diversi monitoraggi previsti.

Tabella 3-1: Monitoraggi ambientali previsti in fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico

Obiettivo	Aspetto Ambientale Collegato	Descrizione misura/controllo	Frequenze esecuzione misura/controllo	Strumento di Misura	Incaricato esecuzione misura/Controllo	Moduli di Registrazione Collegati	Stima dei costi per il monitoraggio
Monitoraggio corretta rilevazione delle prestazioni impianto (energia)	Valutazione benefici ambientali da produzione di energia da fonti rinnovabili	Taratura contatore energia elettrica	Trimestrale	Strumento specifico conforme alla normativa vigente (piranometro incluso nelle stazioni meteorologiche)	Personale esterno qualificato con supporto Ufficio Tecnico di finanza	Rapporto di taratura	Circa 2.000-3.000 Euro/anno
Stima delle emissioni mancate di inquinanti, CO2 e risparmio di combustibile	Emissioni in atmosfera, global warming, consumo di risorse fossili	Stima delle emissioni mancate e stima del combustibile fossile risparmiato, partendo da fattori emissivi	Annuale	Non Applicabile	Non Applicabile	Rapporto interno	Inclusi nei costi del personale operativo
Monitoraggio corrette modalità di smaltimento rifiuti Pericolosi e Non-pericolosi	Produzione di Rifiuti	Verifica documentazione amministrativa della ditta incaricata alla effettuazione della manutenzione dell'impianto; Compilazione registro carico/scarico rifiuti	Trimestrale e comunque in corrispondenza di ciascun intervento di manutenzione	Non applicabile	Responsabile Ambientale della Società	Se resi disponibili dalla ditta appaltatrice, i formulari relativi alle operazioni di smaltimento rifiuti; registro di carico/scarico rifiuti	Inclusi nei costi del personale operativo
Monitoraggio livello di inquinamento elettromagnetico presso bersagli ambientali sensibili	Inquinamento elettromagnetico	Campagna di monitoraggio inquinamento elettromagnetico	Biennale	Strumento specifico conforme alla normativa vigente	Personale esterno qualificato	Rapporto finale ditta esecutrice delle misure	circa 20.000 Euro a campagna

Obiettivo	Aspetto Ambientale Collegato	Descrizione misura/controllo	Frequenze esecuzione misura/controllo	Strumento di Misura	Incaricato esecuzione misura/Controllo	Moduli di Registrazione Collegati	Stima dei costi per il monitoraggio
Monitoraggio utilizzo acqua	Ambiente idrico	Contabilizzazione delle quantità dell'acqua utilizzata	Annuale	Contatore e registro delle autocisterne in ingresso, ove applicabile	Responsabile Ambientale della Società	Rapporto interno	Inclusi nei costi del personale operativo
Monitoraggio della qualità delle acque di prima pioggia, dopo il trattamento	Ambiente idrico	Analisi chimica delle acque prelevate a valle del sistema di trattamento acque di prima pioggia	Annuale	Non applicabile	Personale esterno qualificato	Certificati di analisi prodotti da laboratorio accreditato	Circa 2000 – 3000 Euro/anno
Monitoraggio dei parametri microclimatici	Atmosfera	Misura di temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione e radiazione solare.	Misure in continuo e relazionate annualmente	Stazioni meteorologiche installata nell'Impianto	Responsabile Ambientale della Società	Rapporto di taratura	Inclusi nei costi del personale operativo
Monitoraggio dei parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo	Suolo	Analisi chimico-fisiche e microbiologiche del suolo nelle aree dell'impianto agro-fotovoltaico.	Biennale	Strumento specifico conforme alla normativa vigente	Personale esterno qualificato	Certificati di analisi prodotti da laboratorio accreditato	Circa 2000 – 3000 Euro/anno
Crescita della vegetazione e della coltivazione	Suolo	Analisi agronomica dello stato delle piante e della coltivazione interfila	Annuale	Non applicabile	Agronomo	Rapporto interno	Inclusi nei costi delle attività agricole

3.1 Verifica e raccolta dati di produzione annua di energia elettrica

La produzione di energia elettrica in un impianto fotovoltaico è massimamente determinata dalla presenza ed intensità della radiazione solare incidente e dalla disponibilità della rete, ovvero da elementi esogeni rispetto alla corretta conduzione dell'impianto da parte dell'operatore che lo esercisce.

Il monitoraggio dell'energia prodotta viene effettuata su base mensile attraverso la lettura dei contatori fiscali dedicati nonché il confronto le letture effettuate dal Gestore di Rete. Una verifica della correttezza delle misure del contatore fiscale viene effettuata su base annuale da ditte specializzate.

L'Impianto importa piccoli quantitativi d'energia elettrica solo in caso di mancata produzione dal campo fotovoltaico, dovuta a irraggiamento nullo/non sufficienti. L'energia in tali condizioni viene utilizzata per consentire le attività della sede operativa presso la sottostazione elettrica e per sopperire al "consumo a vuoto" di talune apparecchiature elettriche (trasformatori).

3.2 Calcolo del beneficio ambientale: le mancate emissioni di inquinanti, CO₂ ed il risparmio di combustibile

La produzione di energia elettrica è un parametro che permette anche di stimare il beneficio ambientale che la società realizza con il proprio operato.

Tale beneficio viene tradotto in termini di mancate emissioni inquinanti e di mancato consumo di combustibile fossile: si valutano cioè le emissioni ed i consumi che si avrebbero avuti se la stessa quantità di energia fosse stata prodotta in modo tradizionale.

L'Impianto sfrutterà l'energia solare per la produzione di energia elettrica: il processo produttivo non genera, quindi, emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera né di anidride carbonica. Il monitoraggio delle emissioni di inquinanti non è pertanto applicabile per questa tipologia di impianto. Viceversa, è opportuno valutare e monitorare i benefici ambientali derivanti dall'operazione dell'Impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'Impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia. I benefici ambientali attesi dell'Impianto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica (70.816MWh/anno) sono riportati nelle seguenti tabelle.

Annualmente la Società effettuerà una valutazione dei benefici ambientali sulla base della produzione effettiva di energia immessa in rete e misurata dal contatore fiscale di impianto.

Tabella 3-2: Benefici ambientali attesi: risparmio di combustibile in Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP)

Fattore di consumo specifico ¹ [TEP/kWh]	Risparmio di combustibile [TEP/anno]
0,187 x 10 ⁻³	13.242

¹ Rapporto fra il consumo di combustibile complessivo connesso alla produzione di energia elettrica e la produzione netta di energia elettrica del sistema Italia (Fonte: Del. 3/08 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas)

Tabella 3-3: Emissioni annue e totali (25 anni) di gas serra clima-alteranti risparmiate grazie alla realizzazione del progetto, espresse in tonnellate di CO₂ eq/kWh

Descrizione	Energia prodotta [MWh/anno]	Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore nell'anno 2017 [g CO ₂ eq/kWh]		Emissioni di gas serra risparmiate – tonnellate di CO ₂ eq all'anno	Emissioni di gas serra risparmiate – tonnellate CO ₂ eq in 25 anni
		CO ₂	CH ₄		
Producibilità attesa a P50	70.816	CO ₂	298,9	21.167	529.172
		CH ₄	0,6	42,49	1.062
		N ₂ O	1,5	106,22	2.655

Tabella 3-4: Emissioni annue e totali (25 anni) di contaminanti atmosferici risparmiate grazie alla realizzazione del progetto, espresse in t/kWh

Descrizione	Energia prodotta [MWh/anno]	Fattori di emissione di contaminanti atmosferici dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore nell'anno 2017 [mg/kWh]		Emissioni di inquinanti risparmiate – tonnellate all'anno	Emissioni di inquinanti risparmiate – tonnellate totali su 25 anni
		NO _x	SO _x		
Producibilità attesa a P50	70.816	NO _x	227,4	16,1	402,6
		SO _x	63,6	4,5	112,6
		CO	97,7	6,9	172,9
		NH ₃	0,5	0,03	0,88
		PM ₁₀	5,4	0,38	9,56

3.3 Verifica e raccolta dati di produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti presso l'Impianto è essenzialmente legata alle attività di manutenzione programmata e straordinaria dei pannelli fotovoltaici, delle loro strutture, delle power station, e da attività di ufficio e agricole. Le attività di manutenzione saranno appaltate a ditte specializzate o alla società fornitrice delle apparecchiature stesse, che assumeranno, tra l'altro ed in tale veste, il ruolo di produttore ai sensi della normativa vigente, assumendosi pertanto l'onere completo della gestione dei rifiuti da manutenzione. La Società effettuerà esclusivamente una stretta attività di verifica e controllo che gli appaltatori operino nel pieno rispetto della normativa vigente.

I rifiuti invece prodotti dall'ordinaria attività di gestione dell'impianto saranno monitorati dalla Società con cadenza trimestrale, riportando i dati di produzione dei rifiuti suddivisi per codice CER, come desunti dal registro di carico e scarico.

3.4 Verifica e raccolta dati di misurazione dei campi elettromagnetici

I campi elettromagnetici sono prodotti dalla presenza di correnti variabili nel tempo e sono ascrivibili alla fase d'esercizio dell'Impianto.

In sede di progettazione dell'Impianto sono state individuate le soluzioni migliori per la riduzione dell'emissione di radiazioni elettromagnetiche ed è stato verificato il pieno rispetto della normativa vigente, come riportato nel Progetto Definitivo.

La Società ritiene opportuno effettuare delle campagne di monitoraggio su base biennale, per valutare l'intensità dei campi magnetici prodotti all'interno dell'impianto agrofotovoltaico, dai cavidotti MT e AT, e dalla sottostazione 150/30 kV. Le misurazioni saranno appaltate a società specializzate.

3.5 Prelievi idrici, scarichi idrici, consumo di risorse

Durante l'esercizio dell'Impianto è previsto l'utilizzo di acqua:

- usi igienico sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto (lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, ecc.).
- per il lavaggio e pulizia dei moduli fotovoltaici (si prevede che il lavaggio dei moduli sarà effettuato senza l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche, ma solo con acqua demineralizzata);
- per l'irrigazione dell'impianto connesse con il progetto agronomico previsto, riconducibili essenzialmente all'irrigazione di soccorso per i primi tre anni della fascia di mandorli lungo il perimetro dell'impianto.

I quantitativi di acqua utilizzata saranno contabilizzati.

Per quanto riguarda gli scarichi idrici, sempre generati esclusivamente nell'area della stazione elettrica di utenza, si prevede di:

- Raccogliere le acque meteoriche, separando le acque di prima pioggia e di lavaggio che saranno destinate a trattamento, come previsto dalla normativa regionale, e successivamente recapitate negli strati superficiali del sottosuolo. La Società effettuerà monitoraggi annuale delle acque di prima pioggia trattate, per verificare il rispetto dei limiti definiti dalla normativa vigente;
- Raccogliere gli scarichi sanitari in una fossa settica dedicata, con monitoraggio trimestrale del livello delle acque reflue. Quando il livello raggiungerà tre quarti del volume della cisterna, si provvederà allo smaltimento come rifiuto.

Relativamente al consumo di risorse, si segnala il consumo di combustibile associato all'utilizzo dei mezzi agricoli per le attività connesse all'impianto agricolo e ai limitati quantitativi di gasolio necessari per le prove d'avviamento del gruppo elettrogeno, eseguite mensilmente.

3.6 Monitoraggio dei parametri microclimatici

L'impianto prevederà una stazione di monitoraggio dei parametri microclimatici (temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione e radiazione solare) che sarà anche utilizzata per valutare le performance dell'impianto.

La stazione di monitoraggio sarà costituita da una stazione meteorologica che includerà un piranometro, termometro, barometro, pluviometro, igrometro, e anemometro (posto a bassa quota).

Dalla sua installazione, si prevede di far operare la stazione meteorologica in continuo, con archiviazione dei dati misurati.

3.7 Monitoraggio dei parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo

Per i parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo (tessitura, pH, calcare totale, calcare attivo, sostanza organica, CSC, N totale, P assimilabile, conducibilità elettrica, Ca scambiabile, K scambiabile, Mg scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio e Azoto della biomassa microbica) sarà eseguita una campagna di analisi prima della costruzione dell'impianto per definire lo stato ante-operam. Successivamente, sarà definito insieme alle autorità competenti le più adeguate modalità e tempistiche di monitoraggi da eseguire durante la vita utile e in linea con il tipo di impianto agro-fotovoltaico in oggetto.

Si prevede preliminarmente che durante l'esercizio dell'impianto sia effettuato un campionamento ogni due anni sull'area dell'impianto agro-fotovoltaico.

3.8 Monitoraggio della vegetazione e della coltivazione

Si prevede di effettuare il monitoraggio dell'attecchimento delle specie arboree previste lungo il confine perimetrale dell'impianto e dello sviluppo delle attività di coltivazione tra le file dei moduli fotovoltaici.

Tale attività rientreranno nel più ampio piano di manutenzione che sarà previsto nell'ambito del piano di coltivazione del progetto agro-fotovoltaico.

Per quanto riguarda l'attecchimento delle specie arboree nella fascia perimetrale si prevedono le seguenti attività:

- Allontanamento delle infestanti;
- Difesa fitosanitari;

- Potatura di contenimento e di formazione;
- Sostituzione fallanze;
- Pratiche di fertilizzazione.

Per quanto riguarda la coltivazione tra le file dei moduli fotovoltaici prevista nel piano di coltivazione a corredo del progetto definitivo, si eseguirà il monitoraggio e controllo dei fattori più significativi della produzione agricola ed in particolare:

- estensione delle aree coltivate;
- produttività delle colture adottate;
- controllo della densità dello sviluppo delle piante in base alle diverse aree dell'impianto agro-fotovoltaico.

La campagna di monitoraggio sulla coltivazione agricola verrà ripetuta con frequenza annuale.