

Committente:

NB7 S.R.L.

Via San Giorgio 2/2
40121 Bologna (BO)

r_emittito:Giunta - Prct: 027/08/2021. 0697927-B

titolo del progetto

IMPIANTO FOTOVOLTAICO "PARTITORE 2"

REGIONE: EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA: REGGIO EMILIA

COMUNI: MONTECCHIO EMILIA - SANT'ILARIO D'ENZA

Elaborato

numerazione

**VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E
MISURE DI MITIGAZIONE**

S03

Responsabile progettazione

Prof. Ing. Giacomo Bizzarri - Via Cagni 1/4 - 42124 Reggio Emilia

Responsabile aspetti paesaggistici e ambientali

Ambiter s.r.l. - Via Nicolodi 5/a - 43126 Parma

Direttore Tecnico

Dott. Giorgio Neri

Data di emissione

Luglio 2021

rev. data descrizione redatto da

rev.	data	descrizione	redatto da
A			
B			
C			

Responsabile di progetto:

Prof. Ing. Giacomo Bizzarri

Collaboratori:

Dott. Ing. Leonardo Fumelli

Dott. Ing. Florian Hoxhaj

Aspetti paesaggistici e ambientali:

Dott. Amb. Gabriele Virgili - Ambiter s.r.l.

Dott. Arch. Daniela Pisciotano - Ambiter s.r.l.

Dott. Arch. Guido Bonatti - Ambiter s.r.l.

Dott. Amb. Ecol. Adelia Sabatino - Ambiter s.r.l.

Dott. Nat. Alessandro Mucciolo - Ambiter s.r.l.

Dott. Geol. Adriano Biasia - Ambiter s.r.l.

Dott. Amb. Alessio Ravera - Ambiter s.r.l.

Dott. Rossana Valentini - Ambiter s.r.l.

Aspetti idraulici:

Ing. Gian Lorenzo Bernini - ISI Ingegneria e ambiente

Valutazione rischio incendi

Per. Ind. Michele Rainieri

Timbro e firma:



INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (TECNOLOGICHE E LOCALIZZATIVE)	6
2.1	Alternative tecnologiche e scelta della tipologia di pannelli	6
2.2	alternative localizzative dell'impianto	11
2.3	alternative per la connessione alla rete elettrica	13
2.3.1	<i>Valutazioni effettuate per le modalità di collegamento della cabina di consegna con la Cabina primaria di Calerno</i>	13
2.3.2	<i>Valutazioni effettuate per le modalità di collegamento della cabina di consegna con l'impianto fotovoltaico</i>	15
2.4	Alternativa zero.....	16
3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	20
3.1	Atmosfera	20
3.1.1	<i>Produzione e diffusione di polveri</i>	20
3.1.2	<i>Emissioni gassose provenienti dai mezzi d'opera e dai mezzi di trasporto</i>	21
3.2	Rumore	23
3.2.1	<i>Emissioni sonore in fase di cantiere</i>	23
3.3	Acque superficiali e sotterranee	29
3.3.1	<i>Sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee</i>	29
3.3.2	<i>Scarichi idrici del cantiere</i>	31
3.4	Suolo e sottosuolo	32
3.4.1	<i>Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi</i>	32
3.4.2	<i>Rischio archeologico</i>	34
3.5	Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi.....	35
3.5.1	<i>Impatti sulla vegetazione preesistente</i>	35
3.5.2	<i>Elementi di disturbo per la fauna</i>	35
3.6	Paesaggio e patrimonio storico-culturale	36
3.6.1	<i>Intrusione visuale</i>	36
3.7	Benessere dell'uomo e rischi di incidente	37
3.7.1	<i>Produzione di rifiuti</i>	37
3.7.2	<i>Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere</i>	39
3.7.3	<i>Traffico indotto</i>	40
4	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	41
4.1	Atmosfera	41
4.1.1	<i>Emissioni gassose inquinanti in fase di manutenzione</i>	41
4.1.2	<i>Emissioni gassose evitate grazie alla produzione di energia elettrica da fotovoltaico</i>	41
4.1.3	<i>Eventuale produzione di calore e temporaneo incremento temperatura locale</i>	43
4.2	Rumore	45
4.2.1	<i>Emissioni sonore in fase di esercizio</i>	45
4.3	Acque superficiali e sotterranee	48
4.3.1	<i>Consumi idrici</i>	48

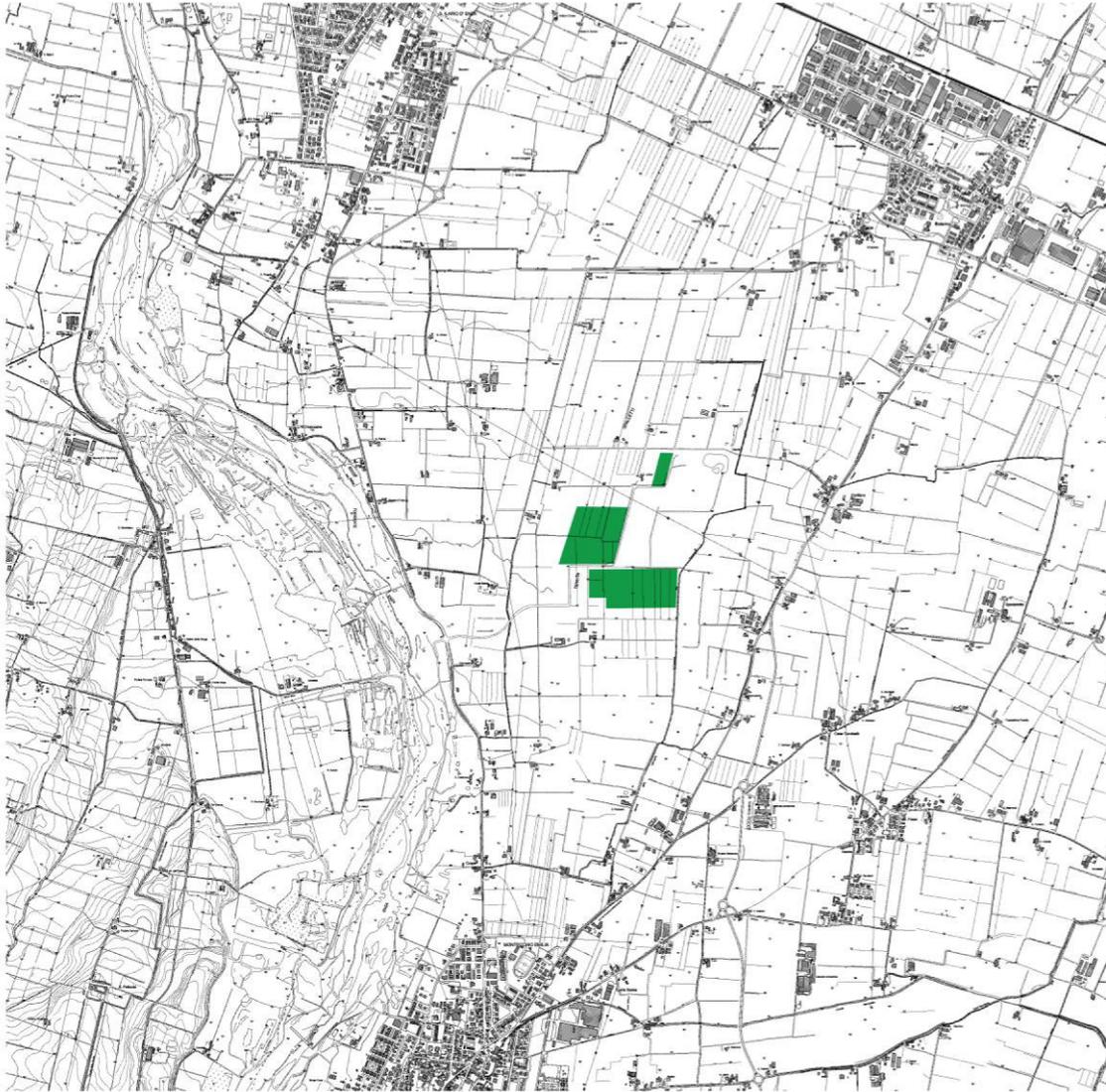
4.3.2	<i>Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche</i>	48
4.4	Suolo e sottosuolo	49
4.5	Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi.....	49
4.5.1	<i>Possibili elementi di disturbo per la fauna selvatica</i>	49
4.5.2	<i>Interventi di mitigazione (opere a verde)</i>	52
4.5.3	<i>Inquinamento luminoso</i>	53
4.6	Paesaggio e patrimonio storico - culturale	54
4.6.1	<i>Intrusione visuale</i>	54
4.6.2	<i>Considerazioni finali</i>	60
4.7	Benessere dell'uomo e rischi di incidente	61
4.7.1	<i>Decentramento delle sorgenti di produzione di energia elettrica</i>	61
4.7.2	<i>Produzione di rifiuti</i>	61
4.7.3	<i>Esposizione a radiazioni non ionizzanti</i>	62
4.7.4	<i>Fenomeni di abbagliamento</i>	62
5	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	64
6	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	66
6.1	Atmosfera.....	67
6.1.1	<i>Emissioni gassose inquinanti in fase di manutenzione</i>	67
6.1.2	<i>Emissioni gassose evitate grazie alla produzione di energia elettrica da fotovoltaico</i>	67
6.1.3	<i>Eventuale produzione di calore e temporaneo incremento temperatura locale</i>	68
6.2	Rumore	68
6.2.1	<i>Emissioni sonore in fase di esercizio</i>	68
6.3	Acque superficiali e sotterranee	69
6.3.1	<i>Consumi idrici</i>	69
6.3.2	<i>Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche</i>	70
6.4	Suolo e sottosuolo	70
6.4.1	<i>Occupazione e impermeabilizzazione del suolo</i>	70
6.5	Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi.....	71
6.5.1	<i>Possibili elementi di disturbo per la fauna selvatica</i>	71
6.5.2	<i>Interventi di mitigazione (opere a verde)</i>	71
6.5.3	<i>Inquinamento luminoso</i>	74
6.6	Paesaggio e patrimonio storico - culturale	74
6.6.1	<i>Intrusione visuale</i>	74
6.7	Benessere dell'uomo e rischi di incidente	76
6.7.1	<i>Decentramento delle sorgenti di produzione di energia elettrica</i>	76
6.7.2	<i>Produzione di rifiuti</i>	76
6.7.3	<i>Esposizione a radiazioni non ionizzanti</i>	76
6.7.4	<i>Fenomeni di abbagliamento</i>	77
7	INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL PIANO DI MONITORAGGIO	78
7.1	Monitoraggio della produzione di energia elettrica	79
7.2	Monitoraggio della produzione di rifiuti	79

7.3	Monitoraggio dello stato di conservazione delle opere a verde	79
7.3.1	Indicatori monitorati.....	79
7.3.2	Frequenza di monitoraggio.....	80
7.4	Monitoraggio del suolo.....	81
7.4.1	Articolazione temporale del monitoraggio	82
7.4.2	Qualità agronomica del suolo	82
7.4.3	Qualità biologica del suolo.....	83
7.4.4	Restituzione dei dati raccolti.....	85
7.5	Monitoraggio faunistico	86

1 PREMESSA

Il progetto in esame prevede la realizzazione, in Comune di Montecchio Emilia (RE), di un impianto fotovoltaico installato a terra, avente una potenza elettrica complessiva di 19.991,79 Kwp e una producibilità annua di circa 30.400 MWh_e/anno. La localizzazione dell'impianto fotovoltaico su base IGM e foto aerea è riportata in figura 1.1.1.

L'elettrodotto MT di connessione alla rete elettrica, completamente interrato, interesserà in parte il territorio dello stesso Comune di Montecchio Emilia, per poi proseguire fino ad allacciarsi ad una Cabina primaria esistente in località Calerno situata nel vicino Comune di Sant'Ilario d'Enza (RE) (vedi successive figure 2.3.1 e 3.2.4).



(segue)



Figura 1.1.1 – Localizzazione dell’impianto in progetto su base IGM e foto aerea.

Nel capitolo 2 del presente documento sono descritte le scelte progettuali in merito alle alternative di localizzazione e d’intervento del progetto, secondo i disposti dell’Allegato IV-bis alla Parte seconda del D.Lgs. 152/2006, e dell’art. 10, comma 2, della L.R. 4/2018 s.m.i.

Nei successivi capitoli 3, 4 e 5 sono descritti e valutati gli impatti attesi in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione dell’impianto fotovoltaico in progetto sempre con riferimento alle indicazioni contenute nel già menzionato Allegato IV-bis del D.Lgs. 152/2006; per ciascuna voce di impatto sono inoltre indicate le eventuali misure di mitigazione previste al fine di evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti configurarsi come potenziali effetti negativi prodotti dall’intervento.

Nel capitolo 6 sono descritti e valutati i possibili impatti cumulativi attesi in relazione alla vicinanza dell’intervento in progetto ad un altro impianto fotovoltaico analogo, denominato “Partitore 1”, ad oggi ancora non esistente ma che ha recentemente completato l’iter autorizzativo previsto dalla normativa vigente, con la conclusione positiva della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ed il conseguente ottenimento del Provvedimento Autorizzatorio Unico rilasciato con D.G.R. n. 943 del 21/06/2021.

Nel capitolo 7, infine, sono riportate le indicazioni preliminari per il Piano di monitoraggio ambientale.

2 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (TECNOLOGICHE E LOCALIZZATIVE)

2.1 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI PANNELLI

Per quanto attiene alle alternative tecnologiche d'intervento si rimanda alla consultazione della Relazione tecnica allegata al Progetto, in cui vengono argomentate in dettaglio le scelte effettuate in merito alla tipologia di moduli fotovoltaici ed alla scelta delle strutture di sostegno ed ancoraggio dei pannelli al terreno. Le valutazioni effettuate considerano i pro e i contro di diverse soluzioni progettuali possibili, individuando di conseguenza la scelta ritenuta migliore dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale, che si configura come di seguito descritto:

- ✓ Impiego di moduli fotovoltaici in silicio cristallino ad alta efficienza, in alternativa ad altre soluzioni più economiche ma meno efficienti quali ad esempio le celle in silicio amorfo, che sono state scartate in quanto, a parità di potenza, richiedono una maggiore estensione del campo fotovoltaico.
- ✓ Impiego di strutture di fondazione costituite da semplici elementi infissi nel terreno (c.d. *driven piles*, profilati metallici o in calcestruzzo armato), privi di basamenti o platee di sostegno, che mantengono inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno ed agevoleranno le future operazioni di dismissione dell'impianto, con restituzione delle aree allo stato *ante operam*; questa soluzione è stata prescelta dal progetto in quanto ritenuta preferibile rispetto ad altre possibili opzioni. Di seguito si riporta una disamina più dettagliata delle considerazioni svolte:
 - a) *Driven Piles* – soluzioni a pali infissi già descritta precedentemente. Il palo (in calcestruzzo o in acciaio galvanizzato) viene infisso nel terreno tramite battipalo (figura 2.1.1). Questa soluzione ha il minor impatto estetico e ambientale dal momento che non si adoperano colate di cemento e per questo motivo è stata adottata nel progetto in esame, anche se di contro occorrerà garantire molta precisione durante le fasi di costruzione.



Figura 2.1.1 – Esempio di supporto costituito da palo in acciaio infisso direttamente nel terreno mediante battipalo.

- b) *Predrilled and concrete backfilled.* In questa soluzione il terreno viene perforato e viene poi creato il palo di fondazione con getto di cemento (figure 2.1.2 e 2.1.3). Si tratta di una soluzione altamente impattante dal punto di vista ambientale, anche nell’ottica della futura dismissione dell’impianto. Per tale motivo questa soluzione è stata scartata.

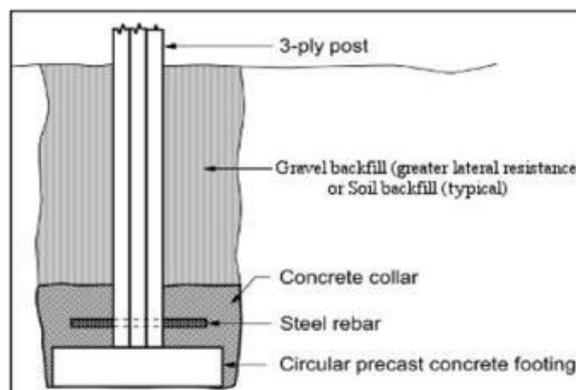


Figura 2.1.2 – Esempio di fondazione ottenuta mediante perforazione del terreno e successiva creazione del palo di fondazione con getto di cemento.



Figura 2.1.3 – Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni ottenute mediante perforazione del terreno e successiva creazione del palo di fondazione con getto di cemento.

- c) *Concrete ballasts*. In questa soluzione vengono appoggiati al terreno plinti in cemento con la funzione di zavorra per la struttura. Anche questa soluzione è stata scartata in ragione del maggiore impatto estetico ed ambientale (vedi figure 2.1.4 e 2.1.5).



Figura 2.1.4 – Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento.



Figura 2.1.5 – Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento.

- ✓ Impiego di strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale che, tramite servomeccanismi, compiono una vera e propria rotazione secondo l'asse Nord - Sud, esponendo i moduli all'irraggiamento solare per tutto l'arco della giornata (vedi figura 2.1.6 e figura 2.1.7); in tal modo i filari costituiti dalle vele avranno planimetricamente direzione Nord - Sud, esponendo i moduli da Est ad Ovest e garantendo incrementi di producibilità maggiori del 25% rispetto ad una semplice configurazione fissa.
- ✓ Per quanto riguarda l'altezza e la spaziatura tra le file dei moduli si è appositamente scelto di sviluppare una proposta progettuale compatibile con un'attività agricola a basso impatto, con una resa crescente nel tempo con il progressivo ricostituirsi della produttività dei suoli interessati da attività estrattive pregresse; saranno quindi impiegati pannelli fotovoltaici che presenteranno un'altezza massima da terra di circa 4,3 m (vedi figura 2.1.6), con un'interdistanza tra i supporti dei moduli, misurata tra due file adiacenti di pannelli, pari a circa 9 m (circa 3,7 m considerando l'estensione minima di ciascuna corsia scoperta tra le file, che si avrà quando i pannelli saranno disposti in posizione orizzontale). All'occorrenza i pannelli potranno essere inclinati con angolazioni opposte per permettere un più agevole passaggio dei mezzi agricoli; sarà pertanto garantito il mantenimento degli spazi necessari per le colture e per il transito e le manovre dei mezzi agricoli.

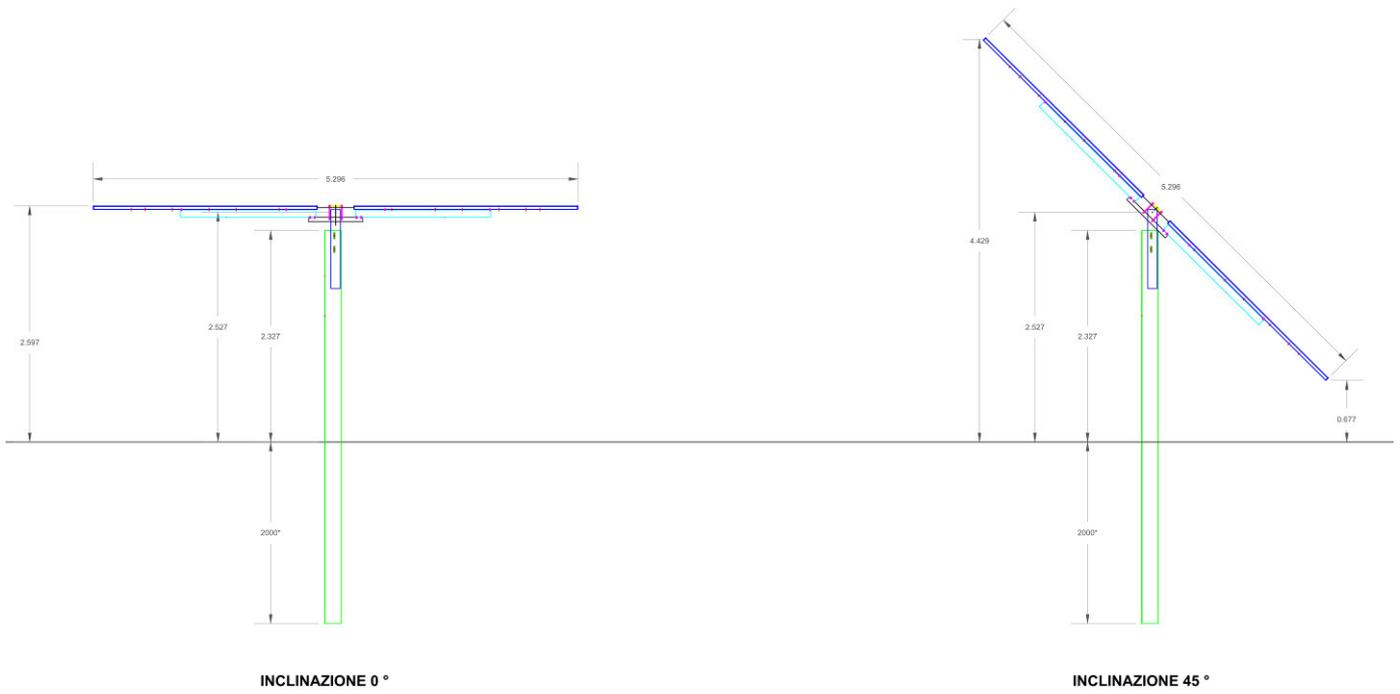


Figura 2.1.6 – Struttura di sostegno metallica dei moduli fotovoltaici (prospetto).

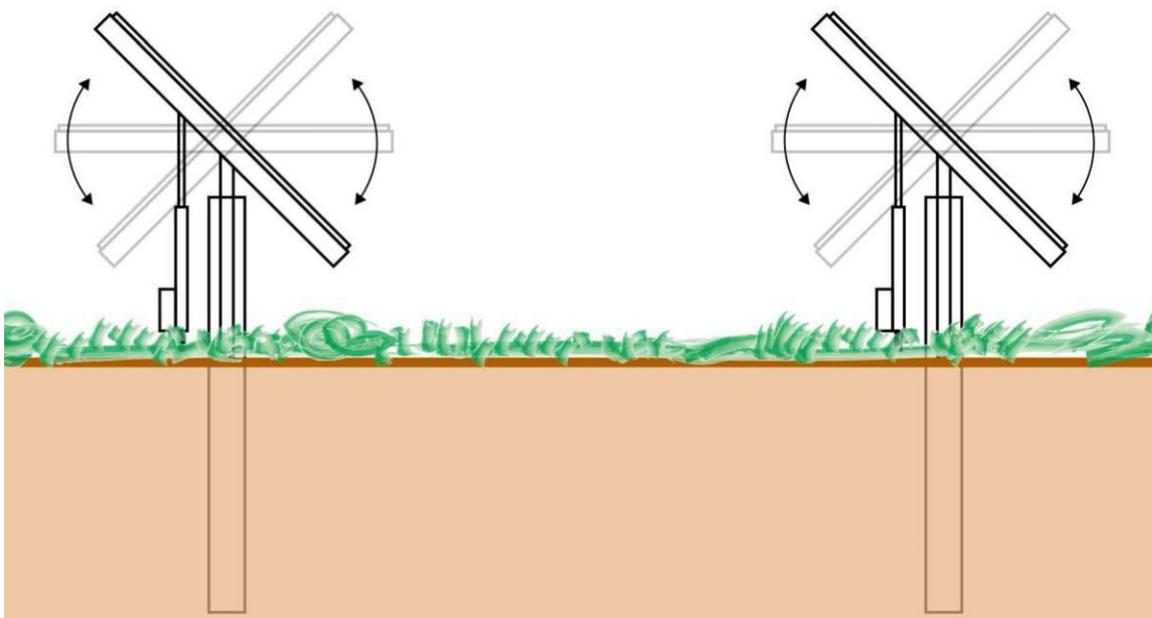


Figura 2.1.7 – Schema generale di funzionamento struttura ad inseguimento monoassiale.

2.2 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DELL'IMPIANTO

Per quanto attiene alle alternative di localizzazione dell'impianto si specifica che le scelte progettuali sono state orientate in ordine ai seguenti criteri:

- 1) Localizzazione sul territorio comunale delle aree classificate idonee alla realizzazione di impianti fotovoltaici ai sensi della Deliberazione n. 28 del 6 Dicembre 2010, con la quale l'Assemblea Legislativa della Regione Emilia - Romagna ha approvato il provvedimento “*Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica*”; si ricorda che tale provvedimento stabilisce appunto i criteri localizzativi per la realizzazione degli impianti fotovoltaici al suolo. Nel Quadro di Riferimento Programmatico del presente Studio è riportato uno stralcio grafico della “*Carta unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici*” (criteri stabiliti ai sensi della suddetta Deliberazione regionale), in cui si evidenzia che la scelta localizzativa dell'impianto fotovoltaico in progetto non interessa aree classificate come “non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo” ai sensi dell'Allegato I, lettera A della D.A.L., né aree classificate come idonee con le limitazioni introdotte dai punti da 1) a 6) del medesimo Allegato I, lettera B. L'impianto in progetto ricade, quindi, in una zona priva di specifici vincoli e classificata come idonea ai sensi della Delibera Assembleare 28/2010, Allegato I.
- 2) Localizzazione in aree di ex cava (Cava Spalletti Sottozona S1a, Cava Spalletti Sottozona S1b, Cava Ventura Sottozona S2), non suscettibili di ulteriore sfruttamento e per le quali sono in fase di completamento le attività di recupero e ripristino ambientale. La valutazione delle alternative progettuali ha, dunque, ritenuto opportuno localizzare l'intervento in aree recentemente interessate da attività di escavazione, in accordo con le indicazioni contenute nella già menzionata D.A.L. 28/2010, Allegato I, lettera C: “*Fuori dalle aree di cui alla lettera A, sono considerate idonee all'installazione di impianti fotovoltaici senza li limiti di cui alla lettera B: [...] h) le aree di cava dismesse, qualora la realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulti compatibile con la destinazione finale della medesima cava*”.

Peraltro, tale indicazione trova conferma anche nelle Linee guida nazionali, che auspicano la localizzazione degli impianti fotovoltaici a terra in aree che si caratterizzano come potenzialmente degradate da attività antropiche pregresse o in atto; si ricorda infatti che la Parte IV, punto 16.1, lett. d) del D.M. 10 Settembre 2010, riportante le “*Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi*”, specifica quanto segue:

“*La sussistenza di uno o più dei seguenti requisiti è, in generale, elemento di valutazione positiva dei progetti*:

[...] d) *il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte Quarta, Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivante dalle*

nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e/o il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee [...].

La localizzazione dell'impianto all'interno di aree di ex cava consentirà di minimizzare i potenziali impatti generati dalla realizzazione del progetto, in particolare consentirà di evitare l'occupazione e il consumo di suoli agricoli di maggiore pregio; inoltre, considerando che le ex aree di cava in esame si trovano ad una quota ribassata di circa 6 m rispetto al piano campagna originario, si riscontrano condizioni morfologiche tali da rendere sostanzialmente impercettibile l'intervento dall'esterno, limitandone sensibilmente l'impatto paesaggistico e visivo.

- 3) Accessibilità dell'area dalla rete stradale pubblica esistente: in fase di cantiere l'area di progetto sarà facilmente accessibile da Nord (Via dei Martiri - Via Timavo, accessibili dalla Via Emilia a Calerno), proseguendo poi su una strada in proprietà privata che arriva fino alle aree di ex cava.
- 4) Assenza di vincoli paesaggistici ed altri vincoli ambientali: come meglio evidenziato nel Quadro di riferimento programmatico del presente Studio, sulle aree in esame, già interessate nel recente passato da interventi estrattivi, non gravano vincoli paesaggistici e ambientali che, se presenti, avrebbero necessariamente rilevato un maggiore livello di sensibilità e di attenzione.

Riepilogando brevemente quanto sopra esposto è possibile concludere che la valutazione delle alternative di localizzazione dell'impianto è stata effettuata selezionando sull'areale oggetto di studio (identificabile con il territorio comunale di Montecchio Emilia) il sito che meglio rispondesse ai seguenti criteri tecnici, progettuali ed ambientali:

- a) non interessamento di aree considerate inidonee dalla DAL regionale;
- b) riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche pregresse, tra le quali, ai sensi del D.M. 10 settembre 2010 e della summenzionata Delibera Regionale, sono esplicitamente richiamate le ex cave; in particolare l'impianto sarà localizzato in ex aree di cava ritombate a quota ribassata rispetto al piano campagna originario, in modo da rendere l'impianto non percepibile dall'esterno;
- c) accessibilità diretta e agevole dell'area, evitando impatti significativi a carico del sistema insediativo esistente;
- d) non interessamento di aree vincolate paesaggisticamente o sottoposte a vincolo ambientale.

L'analisi, condotta sul territorio comunale di Montecchio Emilia, ha permesso di classificare l'area interessata dall'impianto di progetto come pienamente idonea a rispondere in modo contestuale a tutti i requisiti sopraelencati, scartando di conseguenza altre possibili ipotesi localizzative.

2.3 ALTERNATIVE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA

2.3.1 Valutazioni effettuate per le modalità di collegamento della cabina di consegna con la Cabina primaria di Calerno

La scelta localizzativa dell'impianto fotovoltaico deve necessariamente considerare l'esigenza di garantire un collegamento (tecnicamente, economicamente ed ambientalmente fattibile) alla rete elettrica MT esistente. Per la connessione è stata quindi recepita la Soluzione tecnica minima indicata dal Gestore di rete nel preventivo di connessione (STMG), allegato alla documentazione progettuale (vedi estratto riportato in figura 2.3.1). Tale soluzione prevede:

- la localizzazione del punto di consegna dell'energia prodotta, che sarà ubicato lungo Via Martiri, in loc. Calerno (Comune di Sant'Ilario d'Enza);
- la realizzazione di una nuova linea elettrica MT in cavo interrato lungo via Martiri, di lunghezza pari a circa 1 km;
- la localizzazione del punto di connessione finale alla rete elettrica di e-distribuzione, individuato presso la Cabina primaria esistente di via Martiri (ubicata sempre in loc. Calerno di Sant'Ilario d'Enza, vedi foto 2.3.1).

La soluzione minima garantisce la fattibilità tecnica dell'allacciamento ed è compatibile anche dal punto di vista ambientale, in quanto prevede di realizzare una linea elettrica completamente interrata sotto viabilità esistente.

Inoltre tale soluzione garantisce l'opportunità di una sinergia positiva con la realizzazione della connessione già prevista per il vicino impianto fotovoltaico “Partitore 1”, ancora non realizzato ma recentemente autorizzato con Provvedimento Unico rilasciato con D.G.R. n. 943 del 21/06/2021.

La connessione dell'impianto “Partitore 2” potrà infatti essere realizzata ripercorrendo di fatto lo stesso tracciato e il medesimo sito di localizzazione delle cabine di consegna previste per “Partitore 1”; anche in questo caso le cabine di consegna verranno realizzate evitando l'interessamento dell'adiacente corpo idrico denominato Rio Torto e mantenendo una distanza di rispetto di 10 m dallo stesso, anche per tutelare la vegetazione della siepe esistente. Sarà inoltre possibile utilizzare il medesimo stradello di accesso.

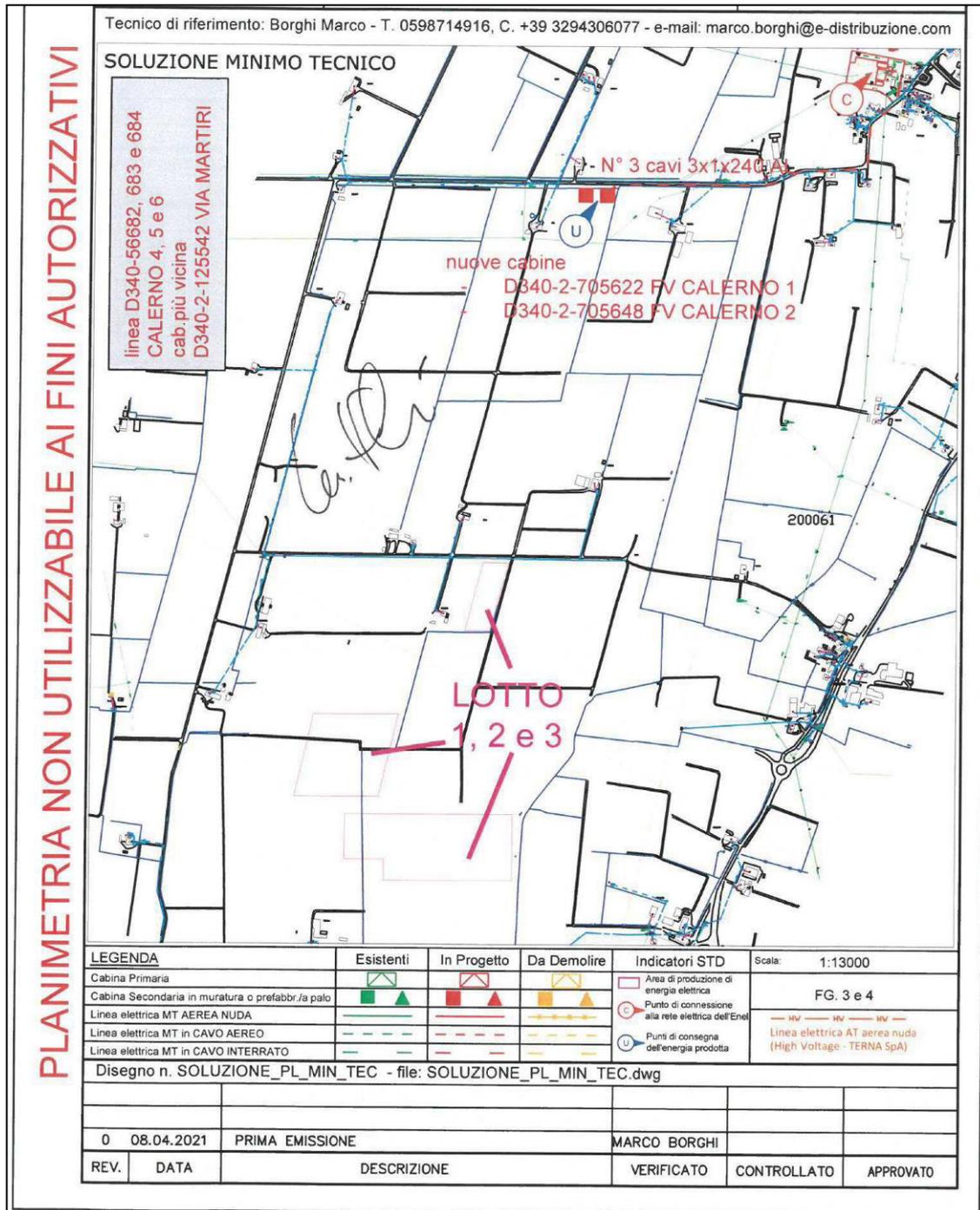


Figura 2.3.1 – Estratto STMG con indicazione del punto di connessione finale alla rete elettrica ENEL (Cabina primaria in loc. Calerno, Comune di Sant’Ilario d’Enza).



Foto 2.3.1 – Punto di connessione finale alla rete elettrica ENEL (Cabina primaria in loc. Calerno, Comune di Sant’Ilario d’Enza).

2.3.2 Valutazioni effettuate per le modalità di collegamento della cabina di consegna con l’impianto fotovoltaico

Un’ulteriore valutazione sulle alternative di localizzazione ha riguardato le modalità di collegamento dell’impianto fotovoltaico con le cabine di consegna (che, come specificato precedentemente, saranno ubicate lungo Via Martiri, in loc. Calerno in Comune di Sant’Ilario d’Enza).

A questo proposito si è innanzitutto considerata la preferibilità di realizzare anche questa connessione in cavo completamente interrato, evitando la realizzazione di nuove linee aeree che avrebbero determinato impatti maggiori in termini paesaggistici ed ambientali (ad es. per quanto riguarda il rischio di collisioni e di elettrocuzione con le specie faunistiche), maggiori impatti riconducibili alle emissioni elettromagnetiche nonché interferenze indesiderate con i fondi agricoli attraversati.

Anche in questo caso si è inoltre colta l’opportunità di garantire una sinergia positiva con la realizzazione della connessione prevista per il già menzionato impianto fotovoltaico “Partitore 1”, ancora non esistente ma recentemente autorizzato con Provvedimento Unico rilasciato con D.G.R. n. 943 del 21/06/2021.

La connessione dell’impianto “Partitore 2” alla cabina di consegna in progetto potrà infatti essere realizzata ripercorrendo lo stesso tracciato interrato previsto per “Partitore 1”, privilegiando la soluzione che era già stata prescelta e valutata positivamente nella procedura di VIA dello stesso “Partitore 1”; tale soluzione:

- 1) presenta la lunghezza minore e quindi minimizza scavi e rinterrati;
- 2) minimizza i tempi di realizzazione;

- 3) evita possibili interferenze in fase di cantiere con la viabilità pubblica (Via dei Martiri) e privata (strade carraie e di servizio all'attività agricola);
- 4) evita possibili interferenze in fase di cantiere con il sistema insediativo (produzione di polveri e rumori durante le attività di scavo e rinterro), in quanto è ubicata in contesto agricolo lontano dalle abitazioni;
- 5) contiene sensibilmente i costi di realizzazione.

La soluzione adottata risulta quindi quella preferibile dal punto di vista ambientale, tecnico ed economico.

2.4 ALTERNATIVA ZERO

Nell'analisi delle alternative progettuali è stata valutata anche l'alternativa zero, ovvero la condizione che prevedrebbe di non realizzare l'impianto fotovoltaico lasciando invariate le condizioni attuali, che vedono la presenza di aree di ex cava non suscettibili di ulteriore sfruttamento e per le quali sono in fase di completamento le attività di recupero e ripristino ambientale.

Le motivazioni che hanno portato a sviluppare il progetto fotovoltaico prevedendo di modificare temporaneamente, per il periodo di vita dell'impianto stesso, lo stato attuale dei luoghi, derivano dalla volontà del proponente di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile, coerentemente con gli indirizzi di sviluppo sostenibile contenuti nel Piano Energetico Regionale, nelle vigenti normative nazionali e comunitarie e nei più recenti accordi e protocolli internazionali.

Nel caso specifico, come sarà più dettagliatamente trattato nel successivo § 4.1.2, la realizzazione e l'esercizio di un impianto fotovoltaico garantiranno la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica; in assenza dell'impianto in progetto, un'equivalente quantità di energia sarebbe invece prodotta con le fonti convenzionali presenti sul territorio nazionale o importata dall'estero.

La generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili (VOC), rumore, calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici. Viene inoltre evitata l'emissione di anidride carbonica (gas serra).

In particolare per la valutazione dei benefici ambientali in termini di emissioni climalteranti e inquinanti evitate si può far riferimento a specifici fattori di emissione definiti da letteratura. L'istituto *ETH Zurich Institut fur Verfahrens und Kaltetchnik (IVUK)* è giunto ad una stima abbastanza precisa di questi fattori; i valori da considerare per la stima delle emissioni evitate risultano essere i seguenti¹:

CO₂: 680 g CO₂/kWh_e

SO_x: 1,4 g SO_x /kWh_e

¹ I benefici energetici sono stati valutati rispetto ad uno scenario di confronto nel quale l'energia elettrica da fotovoltaico verrebbe diversamente prodotta con le altre tecnologie disponibili nel macroscenario italiano.

NO_x: 1,699 g NO_x /kWh_e

Tra gli inquinanti elencati precedentemente, assunti come indicatori, l'anidride carbonica ha effetto climalterante, mentre gli altri gas, se presenti ad elevate concentrazioni, possono risultare dannosi per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale.

Considerando di garantire, con l'impianto “Partitore 2”, una produzione di energia elettrica di circa 30.400 MWh_e/anno (valore arrotondato), si stimano le seguenti emissioni annue evitate rispetto all'alternativa zero:

CO₂: ~ 20.672 ton CO₂/anno

SO_x: ~ 42,6 ton SO_x/anno

NO_x: ~ 51,6 ton NO_x/anno

Dal calcolo delle emissioni di CO₂ evitate grazie alla realizzazione dell'impianto è possibile effettuare un'ulteriore valutazione, definendo, in modo teorico, il numero di alberi necessari ad assorbire la stessa quantità di CO₂. A questo proposito si consideri che per il calcolo della CO₂ attualmente assorbita dalle piante su base annua si può prendere a riferimento uno studio effettuato sui bilanci di carbonio in un rimboschimento misto con finalità naturalistiche realizzato nel Comune di Nonantola (MO)², in un contesto (territoriale e climatico) relativamente prossimo all'area d'intervento.

Dallo studio emerge che l'accumulo medio di carbonio in un ecosistema boschivo, comprendendo quindi tutti i compartimenti ecosistemici che possono svolgere un ruolo in tal senso (foglie, biomassa legnosa, radici, suolo), nei primi 9-10 anni di vita dell'impianto è pari a 1,7 tC/Ha*anno. Considerando che 1 g di carbonio corrisponde a 3,6667 g di CO₂, il corrispondente tasso di assorbimento è di 6,23 t di CO₂/Ha*anno. Pertanto la medesima capacità di riduzione delle emissioni di gas serra garantita dalla realizzazione dell'impianto, che come da calcoli precedenti sarà pari a 20.672 ton CO₂/anno, sarebbe raggiungibile con la piantumazione di una vasta superficie boscata di estensione pari a 3.320 Ha.

In termini più generali, oltre al calcolo delle emissioni evitate è possibile determinare anche l'energia primaria fossile risparmiata grazie all'esercizio dell'impianto fotovoltaico; a tale scopo può essere impostato il seguente bilancio energetico:

$$E_P = \frac{E_{PV} \eta_{AUTO}}{\eta_{ES}}$$

dove:

- E_P è l'energia primaria fossile risparmiata;

- E_{PV} è l'energia elettrica prodotta con l'impianto fotovoltaico;
- $\eta_{AUTO} = 0,997$ è il rendimento al netto delle dissipazioni nel caso che l'energia sia “autoconsumata”, cioè utilizzata direttamente dal produttore o da altre utenze a lui vicine. Tale rendimento è stato stimato con riferimento a quanto indicato nel Piano Energetico 2007 della Regione Emilia - Romagna per gli autoproduttori, ai sensi del D. Lgs. n. 79/99, art. 2, comma 2;
- $\eta_{ES} = 0,400$ è il rendimento elettrico medio della tecnologia di *benchmark*, normalmente coincidente con il rendimento medio caratterizzante il parco termoelettrico nazionale in cui, in questo caso, sono state detratte, in via cautelativa, le dissipazioni per trasmissione e trasformazione, giungendo ad un valore del 40%; ciò è in linea anche con quanto previsto dalla Delibera della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) n. 296/05.

Considerando sempre una produzione di energia elettrica di 30.400 MWh_e/anno, per l'impianto fotovoltaico in esame si stima un minor consumo di energia primaria fossile pari a circa 75,8 GWh_p/anno.

In conclusione, l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto non solo non precluderà la possibilità di un utilizzo agricolo dei terreni e non determinerà alcun inquinamento rispetto alla situazione in essere, in quanto non rilascerà in loco emissioni inquinanti, residui o scorie, ma produrrà anche considerevoli benefici in termini di una significativa diminuzione sia delle emissioni climalteranti che di quelle inquinanti associate alla produzione dei quantitativi di energia elettrica resi disponibili dall'impianto stesso.

Gli effetti sul clima e sulla qualità dell'aria conseguenti alla riduzione delle emissioni di gas inquinanti e gas serra si potranno riscontrare sia nel breve – medio termine ma anche nel lungo periodo, soprattutto se progetti come quello oggetto di valutazione saranno inseriti in una strategia organica e diffusa di potenziamento delle fonti energetiche rinnovabili, come peraltro previsto dagli strumenti di pianificazione energetica.

Si sottolinea, inoltre, la strategicità dell'impatto considerato; la stabilizzazione e la successiva riduzione dei gas serra e delle emissioni atmosferiche inquinanti è, infatti, un obiettivo prioritario strategico comunitario, nazionale e regionale, da perseguire attraverso la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in luogo delle fonti fossili.

Si sottolinea infine che, come sarà specificato anche nel successivo § 4.7.1, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto persegue pienamente l'obiettivo di decentrare le sorgenti di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, in modo che un'eventuale interruzione di una delle centrali di produzione presenti sul territorio nazionale o di una delle linee della dorsale principale di distribuzione dell'energia non determini fenomeni di *black-out* in alcune porzioni del territorio. Infatti, l'impianto fotovoltaico in oggetto rappresenta una nuova sorgente di produzione di energia elettrica, i cui effetti saranno evidenti nel breve e lungo termine. È doveroso sottolineare, infine, che la realizzazione dell'impianto di progetto persegue l'obiettivo, formulato dal Piano Energetico Regionale dell'Emilia - Romagna, di aumentare flessibilità e sicurezza del sistema energetico locale.

² *Quale ruolo per l'arboricoltura da legno italiana nel protocollo di Kyoto? Indicazioni da una "Kyoto forest" della pianura emiliana. Magnani et al 2005.*

Si consideri altresì che il fabbisogno di energia elettrica per il Comune di Montecchio Emilia, come desunto dai dati ambientali messi a disposizione dalla Regione Emilia – Romagna (fonte: *arpa.e.datamb.it/dataset/consumi-energetici-comunali*), per l'anno 2017 è stato pari a circa 84.202 MWhe³; prendendo a riferimento questo dato, è possibile stimare che l'impianto fotovoltaico in progetto consentirà, da solo, di coprire circa il 36% del fabbisogno di energia elettrica comunale.

Per tutte le motivazioni esposte si ritiene che la realizzazione dell'intervento in progetto sia preferibile rispetto al mantenimento della situazione attuale (alternativa zero).

³ *Somma dei consumi elettrici residenziali, industriali e terziari.*

3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

3.1 ATMOSFERA

3.1.1 Produzione e diffusione di polveri

L'eventuale produzione e diffusione di polveri sarà riconducibile, principalmente, alle seguenti operazioni (opere civili, la realizzazione impianto e la realizzazione delle opere di connessione):

- 1) preparazione del terreno, che consisterà in un leggero livellamento della superficie del terreno dove necessario; si ribadisce che le aree di ex cava nelle quali sarà realizzato l'impianto sono già state scavate e si trovano in fase di ultimazione delle operazioni di sistemazione finale, che saranno completate prima dell'avvio dei lavori; le operazioni di sistemazione morfologica saranno quindi estremamente contenute e non comporteranno la produzione significativa di polveri;
- 2) realizzazione degli scavi e dei rinterrati per la posa dei cavidotti di raccordo interni all'impianto;
- 3) predisposizione delle viabilità interne di servizio, realizzate senza asfaltature in modo da evitare impatti nella fase di dismissione e da mantenere inalterata la permeabilità dei terreni;
- 4) realizzazione basamenti per posa cabine elettriche;
- 5) scavo e posa elettrodotti interrati MT per l'allacciamento alla rete esterna.

La dispersione delle polveri interesserà prevalentemente i lavoratori che opereranno all'interno dell'area di cantiere. A questo proposito si evidenzia che l'impatto è reversibile e limitato alla sola fase di cantiere, di durata complessiva pari a circa 239 giorni lavorativi dall'apertura dei lavori all'attivazione dell'impianto; le ridotte attività di movimentazione terra (ovvero quelle che comportano la possibile produzione e diffusione di polveri) interesseranno un periodo temporale ancora più ridotto (in particolare le operazioni di sistemazione del terreno interesseranno un arco temporale di circa 30 giorni lavorativi, la realizzazione scavi e posa cavidotti interni interesserà un arco temporale di circa 100 giorni lavorativi, la realizzazione della viabilità interna interesserà un arco temporale di circa 60 giorni lavorativi, come anche la realizzazione dei basamenti delle cabine).

Si osserva inoltre che l'impatto atteso non si differenzierà significativamente, per caratteristiche ed entità, da quello già riscontrabile attualmente nelle zone limitrofe all'area durante le normali lavorazioni agricole effettuate con impiego di mezzi meccanici, e sarà certamente molto più contenuto di quello determinato dalle precedenti attività estrattive autorizzate, sicuramente più impattanti e anche più durature nel tempo.

Ciò premesso, occorrerà in ogni caso considerare l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- bagnatura/umidificazione di piste e piazzali di cantiere durante i periodi siccitosi in concomitanza con lavorazioni di movimento terra che possono produrre polveri;
- protezione di eventuali depositi di materiali sciolti;
- limitazione della velocità dei mezzi in cantiere (in particolare per il transito dei bilici e dei camion per il trasporto dei materiali).

3.1.2 Emissioni gassose provenienti dai mezzi d'opera e dai mezzi di trasporto

Con riferimento agli scopi del presente studio, le principali attività che richiederanno l'utilizzo di mezzi d'opera che possono comportare la produzione di emissioni gassose inquinanti sono quelle già descritte nel paragrafo precedente. Le lavorazioni suddette potranno richiedere, mediamente, l'impiego di un escavatore e di un autocarro attrezzato con gru, oltre ai bilici per il conferimento di moduli, sostegni e componenti elettrici e a un'autobetoniera per l'esecuzione dei getti dei basamenti di fondazione delle cabine. Sarà inoltre impegnato un carrello elevatore Manitou (o 2 bobcat) per la movimentazione dei moduli e dei sostegni e un battipalo per l'infissione nel suolo dei supporti dei pannelli.

Come già detto, la durata complessiva delle opere di cantierizzazione sarà pari a circa 239 giorni dall'inizio dei lavori all'attivazione dell'impianto; le attività che potranno maggiormente determinare l'impiego di mezzi d'opera e di trasporto, almeno in parte effettuate contestualmente tra loro come evidenziato nel cronoprogramma allegato al progetto, si svilupperanno con le seguenti tempistiche (tratte dal GANTT di progetto):

- Apertura cantiere: 20 giorni lavorativi;
- Realizzazione recinzione perimetrale: 48 giorni lavorativi;
- Sistemazione terreno: 30 giorni lavorativi;
- Realizzazione scavi e posa cavidotti: 100 giorni lavorativi;
- Realizzazione viabilità interna: 60 giorni lavorativi;
- Realizzazione basamenti per posa cabine elettriche: 60 giorni lavorativi;
- Posa cabine di consegna: 20 giorni lavorativi;
- Posa cabine di trasformazione: 60 giorni lavorativi;
- Infissione pali strutture di sostegno: 105 giorni lavorativi;
- Scavo e posa elettrodotto MT: 45 giorni lavorativi.

Vi saranno anche altre operazioni (cablaggio quadri, cabine e connessioni, installazione quadri, installazione apparati elettromeccanici di cabina, ecc.) che potranno secondariamente richiedere l'impiego di macchine operatrici, ma saranno attività prevalentemente condotte da personale specializzato a terra; gli impatti conseguenti vengono quindi considerati trascurabili ai fini delle emissioni inquinanti valutate nel presente studio.

Per valutare compiutamente le emissioni attese occorre inoltre considerare le attività di trasporto dei pannelli fotovoltaici; nel caso oggetto di studio il traffico indotto per la fornitura dei moduli può essere stimato in funzione delle indicazioni del produttore. Ogni bilico trasporta indicativamente 300 kW di pannelli (che corrispondono a circa 512 moduli da 585 W). L'impianto in progetto sarà composto da complessivi 34.174 moduli, aggregati in vele; per trasportare i moduli saranno quindi necessari circa 67 viaggi (134 transiti A/R). Considerando che secondo il cronoprogramma redatto dai progettisti la fornitura dei moduli avverrà in un arco temporale di circa 100 giorni lavorativi, il traffico indotto medio è pari a circa 1,4 transiti/giorno.

Il valore di traffico indotto così stimato è molto contenuto ed è possibile affermare che gli effetti indotti dal trasporto dei pannelli lungo la viabilità di accesso all'area non costituiranno un elemento di impatto significativo.

Riepilogando le considerazioni svolte, la produzione e diffusione di gas inquinanti in fase di cantiere risulta pertanto essere un fenomeno poco rilevante, sia in relazione al numero limitato di mezzi in azione che alla contenuta durata temporale delle attività. I quantitativi di inquinanti emessi sono da ritenersi scarsamente significativi e paragonabili, come ordini di grandezza, a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici attualmente utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli limitrofi; inoltre, le emissioni saranno certamente molto più contenute di quelle determinate dalle precedenti attività estrattive autorizzate. Occorre infine considerare che le emissioni fanno riferimento ad un arco temporale limitato (impatto reversibile).

Le altre operazioni richiederanno prevalentemente l'impiego di personale specializzato a terra e/o l'utilizzo saltuario di mezzi d'opera, che può essere considerato trascurabile ai fini del presente lavoro. Anche la localizzazione in campo aperto contribuisce a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni gassose generate dal cantiere.

Fermo restando quanto sopra riportato si rileva comunque la necessità di garantire la massima salubrità dei luoghi di lavoro e degli ambienti limitrofi al cantiere; si ritiene quindi opportuno garantire l'adozione delle seguenti misure finalizzate a contenere le emissioni gassose inquinanti:

- impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- per macchine e apparecchi con motori a combustione < 18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata (es. con adesivo di manutenzione);
- tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione ≥ 18 kW devono:
 - a) essere identificabili;
 - b) venire controllati periodicamente (controllo delle emissioni dei motori, controllo degli eventuali filtri per particolato, ecc.) ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento;
 - c) essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico;

- utilizzo di camion e mezzi meccanici conformi alle ordinanze comunali e provinciali che saranno in vigore quando sarà operativo il cantiere, nonché alle normative ambientali relative alle emissioni dei gas di scarico degli automezzi;
- per macchine e apparecchi con motore diesel devono essere utilizzati carburanti con basso tenore di zolfo;
- in caso di impiego di motori diesel, utilizzare, ove possibile, macchine ed apparecchi muniti di sistemi di filtri per particolato omologati;
- scelta di idonei mezzi per il trasporto dei materiali necessari alla realizzazione delle opere in funzione del carico da trasportare, onde contenere il numero di viaggi da e verso il sito di intervento.

3.2 RUMORE

3.2.1 Emissioni sonore in fase di cantiere

Gli effetti attesi in fase di cantiere per la componente “Rumore” sono trattati nel “Documento Previsionale di Impatto Acustico” allegato al progetto, redatto da Tecnico competente in acustica ambientale, che viene qui sintetizzato e al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

In tabella 3.2.1 sono riportati i valori numerici dei livelli di pressione sonora generati ai ricettori dalle diverse fasi lavorative di cantiere; nelle figure seguenti è riportata la restituzione grafica delle simulazioni. Le valutazioni effettuate tengono conto della configurazione superficiale del terreno e della locale presenza delle scarpate dell'ex area di cava.

La valutazione del modello restituisce i livelli di rumorosità più alti determinati dal cantiere in facciata nei punti più esposti dei ricettori considerati; vista l'ampiezza dell'area d'intervento in tutti i casi la valutazione considera cautelativamente il rumore prodotto dalle macchine quando queste si trovano nel settore del cantiere più prossimo alle abitazioni.

Per valutare il livello di rumore ambientale complessivo atteso presso i ricettori, i livelli di pressione sonora prodotti dalle sorgenti in esercizio vengono poi sommati su base logaritmica ai livelli di rumore registrati con le misure ante operam, assunti come valori indicativi del rumore residuo.

I valori ottenuti sono confrontati con i limiti normativi fissati per le attività rumorose temporanee dalla D.G.R. n. 1197/2020, pari a 70 dBA misurati in facciata dei ricettori esposti; si ricorda che per le attività temporanee di cantiere non deve essere valutato il limite differenziale.

Tabella 3.2.1 - Valutazione impatto acustico in fase di cantiere (rispetto limiti attività rumorose temporanee).

Ricettore	Stato	Leq Ante Operam diurno [dBA]	Leq cantiere [dBA]	Leq totale al ricettore [dBA]	Limite attività rumorose temporanee [dBA]	Superamento [SI/NO]
R1	Disabitato	41	37	42,5	70	NO
R2	Disabitato	41	44,9	46,4	70	NO
R3	Disabitato	41	47,1	48,1	70	NO
R4	Abitato	41	41,6	44,3	70	NO
R5A	Abitato	41	38,7	43,0	70	NO
R5B	Disabitato	41	41,9	44,5	70	NO
R6A	Disabitato	41	41,5	44,3	70	NO
R6B	Disabitato	41	35,3	42,0	70	NO
R6C	Abitato	41	27,3	41,2	70	NO

Un approfondimento ulteriore deve essere fatto per l'allacciamento dell'impianto alla rete elettrica esterna, attività che richiederà la posa di cavidotto MT interrato avente sviluppo complessivo pari a circa 2 km (vedi seguente figura 3.2.4).

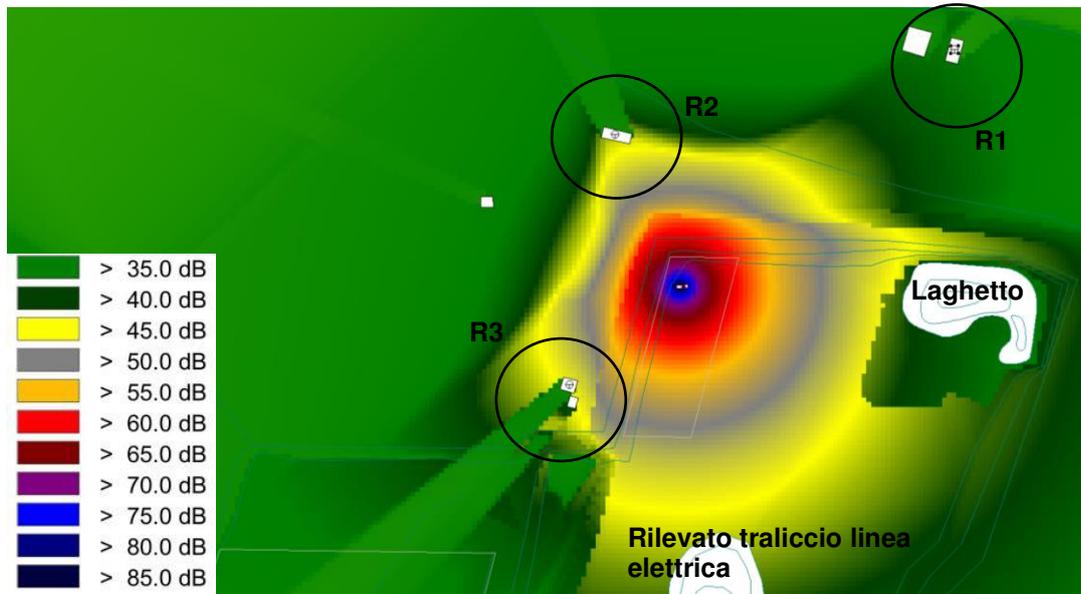


Figura 3.2.1 – Restituzione grafica isofoniche a 4 m dal suolo (Ricettori R1, R2 e R3, fase di cantiere).

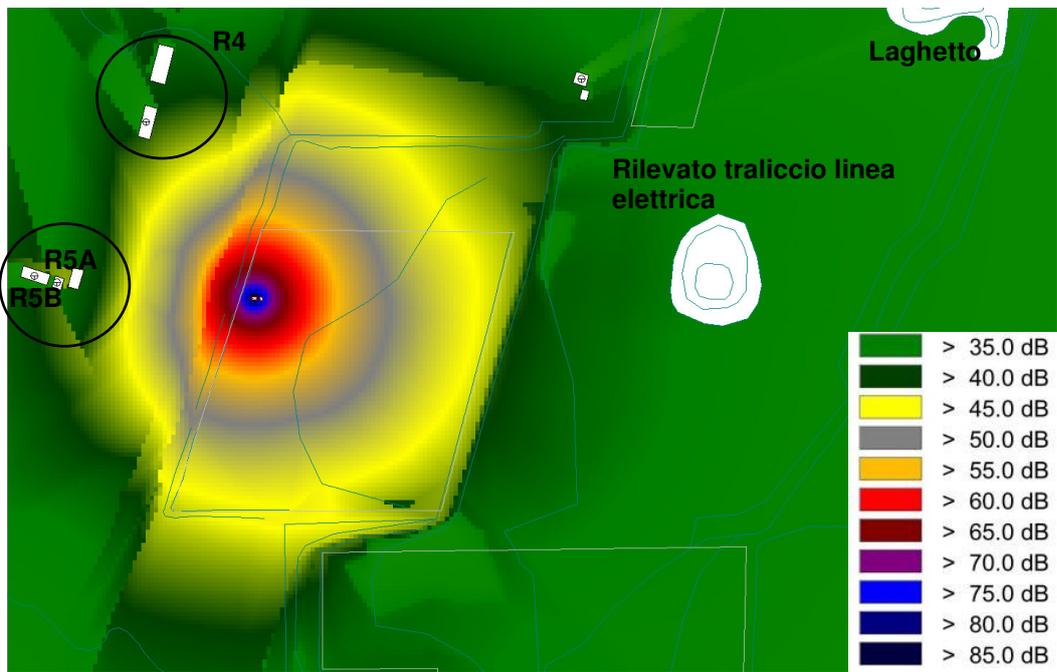


Figura 3.2.2 – Restituzione grafica isofoniche a 4 m dal suolo (Ricettori R4 e R5, fase di cantiere).

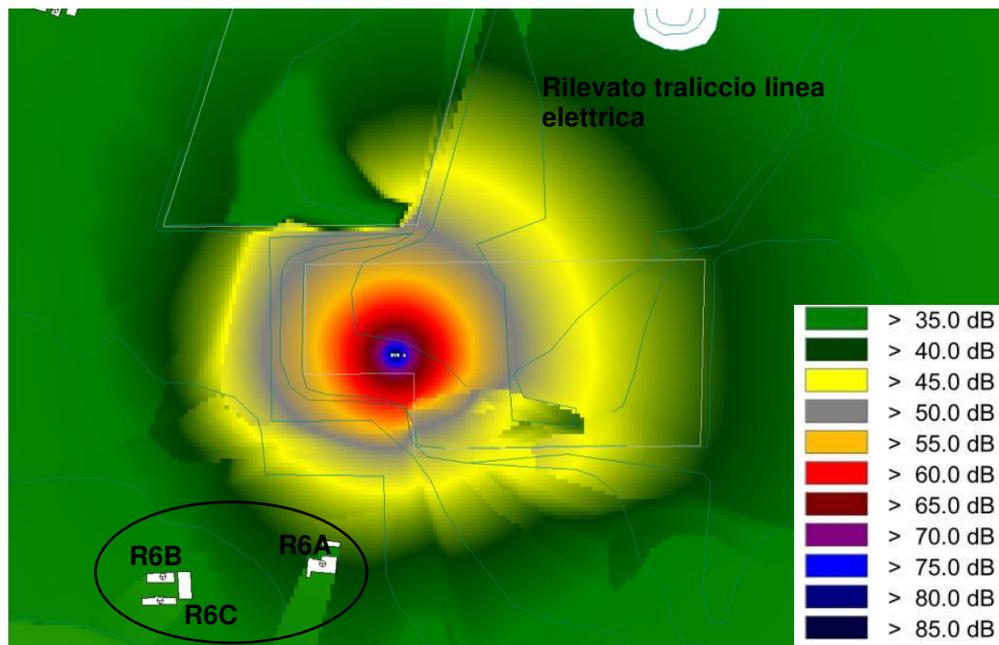


Figura 3.2.3 – Restituzione grafica isofoniche a 4 m dal suolo (Ricettore R6, fase di cantiere).

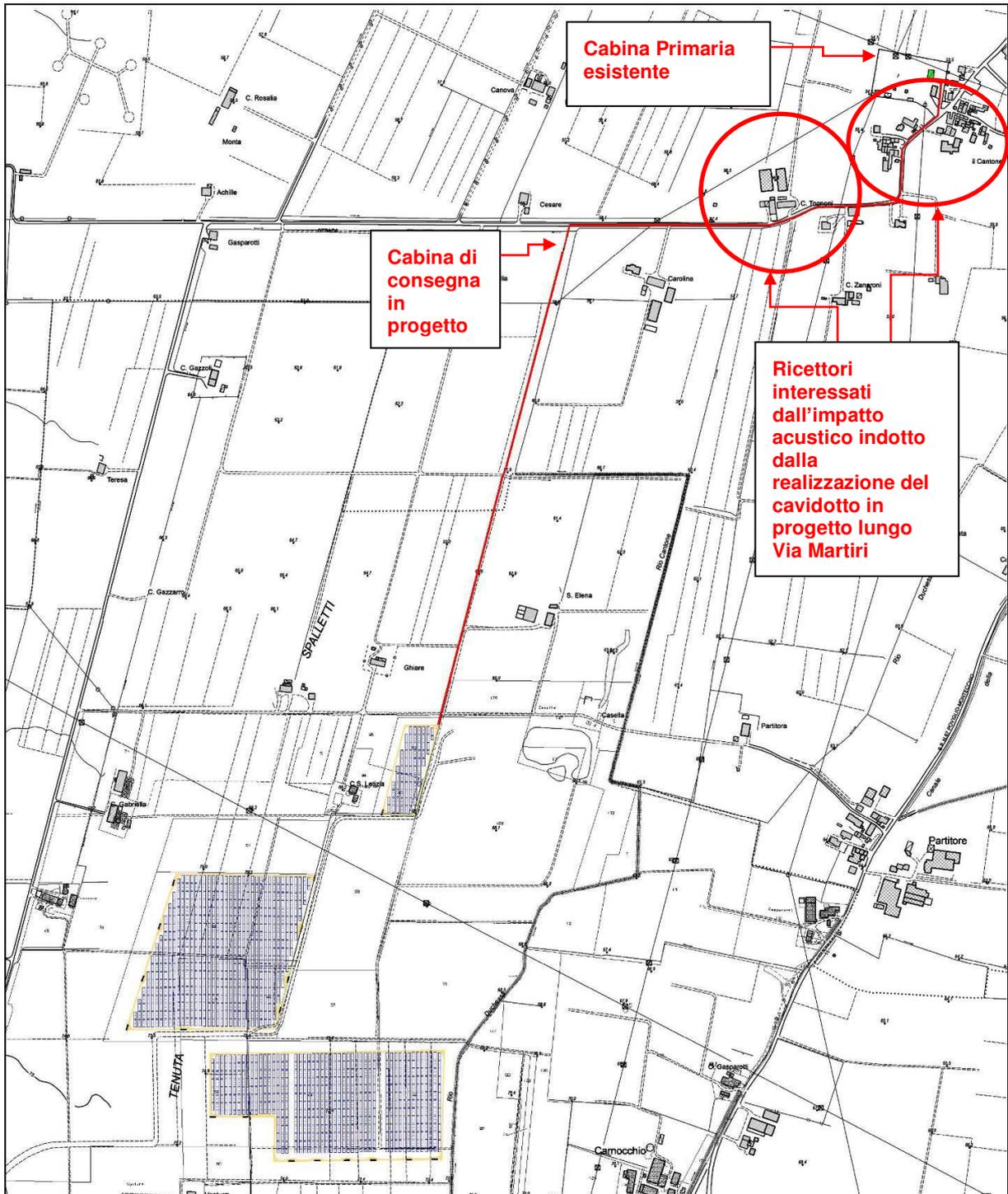


Figura 3.2.4 – Tracciato del cavidotto MT interrato previsto per l'allacciamento dell'impianto alla Cabina primaria di Calerno.

Per le attività rumorose temporanee, dunque anche nel caso dell'attività di cantiere sottoposta a valutazione in questa sede, la Regione Emilia-Romagna, con la D.G.R. n. 1197/2020, ha stabilito i criteri con cui le Amministrazioni comunali rilasciano le autorizzazioni, anche in deroga ai limiti di cui all'art. 2 della L.Q. 447/95. Suddetta Norma prevede quanto segue:

- 1) all'interno dei cantieri edili o assimilabili non si applica il limite di immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza;
- 2) le lavorazioni effettuate nel cantiere possono essere svolte di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle 20.00; l'attivazione di macchine rumorose e l'esecuzione di lavorazioni particolarmente disturbanti deve svolgersi nelle seguenti fasce orarie dei giorni feriali:
 - dalle ore 8.00 alle ore 13.00;
 - dalle ore 15.00 alle ore 19.00;
- 3) durante gli orari di cui al punto precedente è consentito l'uso di macchine rumorose qualora non venga superato il limite massimo di immissione di 70 dB(A), con tempo di misura $TM \geq 10$ minuti, rilevato in facciata ad edifici residenziali.

Dall'analisi dei risultati ottenuti emerge che presso tutti i ricettori indagati il limite di 70 dBA è sempre rispettato, e viene in realtà rispettato anche il limite diurno assoluto della Classe acustica III, pari a 60 dBA (posto che, in particolari condizioni di permanenza dei mezzi d'opera in adiacenza ai ricettori, potrebbero anche verificarsi, sia pure per brevi periodi, livelli sonori più elevati rispetto a quelli simulati).

Di conseguenza, tenuto conto delle caratteristiche e dell'ubicazione del cantiere, della tipologia del sistema insediativo interessato nonché della limitatezza temporale delle attività svolte nei pressi delle abitazioni (l'area di intervento è vasta e i mezzi si sposteranno allontanandosi progressivamente dai ricettori), è possibile affermare che l'impatto acustico indotto dal cantiere dell'impianto è accettabile.

Per quanto riguarda la realizzazione della linea elettrica di connessione dell'impianto alla Cabina primaria di Calerno, si sottolinea che il primo tratto del cavidotto, sviluppandosi in aree agricole, non interesserà ricettori, in quanto nell'area sono presenti solo cascinali disabitati in palesi condizioni di abbandono.

Il secondo tratto del cavidotto, sviluppandosi lungo Via dei Martiri, si avvicinerà invece ad alcune abitazioni immediatamente prospicienti alla strada; da un calcolo speditivo del decadimento del rumore in funzione dei livelli di potenza sonora delle macchine operatrici è possibile assumere che i livelli sonori determinati dalle sorgenti sonore (escavatore e camion) potranno raggiungere livelli prossimi a 70 dBA entro una fascia di circa 30 m dalla strada interessata dall'interramento dell'elettrodotto, interessando in particolare i toponimi C. Tognoni e il Cantone, dove si trova la Cabina primaria (vedi precedente figura 3.2.4).

Per questi ricettori sarà quindi necessario richiedere autorizzazione in deroga per attività rumorose temporanee. A tale proposito si specifica che la durata complessiva prevista dal cronoprogramma per le attività di scavo e posa elettrodotto MT è stata fissata in 45 giorni, assumendo quindi una velocità media di avanzamento dei lavori di circa

45-50 m/giorno. Pertanto l'impatto acustico a carico di ciascun ricettore interessato dai lavori di interrimento dell'elettrodotto, impatto assimilabile a quello determinato dalle ordinarie attività di intervento o manutenzione sulle infrastrutture a rete, sarà limitato ad un periodo temporale molto breve, pari a 1-2 giorni lavorativi, per i quali sarà richiesta deroga.

A questo proposito, nel rispetto delle disposizioni della summenzionata D.G.R. n. 1197/2020, lo svolgimento delle attività di realizzazione delle connessioni alla rete elettrica dovrà essere oggetto di preventiva comunicazione da presentarsi al Comune di Sant'Ilario o allo Sportello Unico almeno 20 giorni prima dell'inizio dell'attività. La comunicazione si considererà ritualmente presentata solo se corredata della documentazione richiamata all'ALLEGATO 1 della Delibera. Lo Sportello Unico provvederà a trasmettere la comunicazione al Servizio Ambiente del Comune interessato ed al Distretto ARPA territorialmente competente.

Ciò premesso, ai fini di contenere il disturbo da rumore indotto dalla cantierizzazione dell'intervento dovrà essere garantita l'osservanza delle seguenti disposizioni gestionali ed organizzative:

- 1) all'interno del cantiere le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia d'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana;
- 2) all'interno del cantiere dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno;
- 3) le attività particolarmente rumorose del cantiere dovranno essere eseguite nei giorni feriali, nel rispetto delle fasce orarie già descritte precedentemente (8.00-13.00, 15.00-19.00);
- 4) dovrà essere data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, nonché su data di inizio e fine dei lavori.

3.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

3.3.1 Sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee

In fase di cantiere potrebbero teoricamente verificarsi limitati sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione (in caso di rottura) o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti potrebbero essere veicolati nel reticolo di fossi di scolo interni alle aree di intervento oppure potrebbero riversarsi sul suolo e permanervi, eventualmente percolando in profondità.

Nel caso specifico occorre però sottolineare che:

- 1) il reticolo idrografico superficiale esistente si sviluppa all'esterno dell'area di intervento e il fondo delle aree di ex cava in cui sarà realizzato l'impianto si trova a quota ribassata rispetto al piano campagna originario; gli elementi del reticolo idrografico non potranno quindi fungere da ricettori diretti di eventuali sversamenti accidentali che dovessero avvenire in cantiere.

2) Per quanto riguarda la vulnerabilità degli acquiferi, qui considerata come un indicatore ambientale di suscettibilità delle falde idriche all'inquinamento antropico, è possibile fare riferimento ai seguenti elementi:

- litologia di superficie;
- profondità del tetto dell'acquifero;
- caratteristiche idrauliche della falda: acquifero con falda a pelo libero o in pressione;
- parametri idrogeologici: infiltrazione efficace, quota del livello statico freatico e sue oscillazioni durante l'arco di un anno, gradiente idraulico.

Di seguito viene riportata una sintetica rappresentazione grafica dei parametri sopra descritti in riferimento ai relativi valori di vulnerabilità degli acquiferi, tabella tratta da "studi sulla vulnerabilità degli acquiferi" di Francani, Beretta e altri (1992).

GRADO DI VULNERABILITA'	Litologia di superficie	Profondità tetto acquifero	Caratteristiche acquifero
BASSO	argilla	> 5 m	falda a pelo libero o in pressione
	limo	> 10 m	falda in pressione
MEDIO	argilla	< 5 m	falda a pelo libero
	limo	> 10 m	falda a pelo libero
	limo	< 10 m	falda in pressione
	sabbia	> 10 m	falda in pressione
ALTO	sabbia	> 10 m	falda a pelo libero
	sabbia e/o ghiaia	< 10 m	falda in pressione
	limo	< 10 m	falda a pelo libero
ELEVATO	sabbia e/o ghiaia	< 10 m	falda a pelo libero
ESTREMAMENTE ELEVATO	ghiaia (alveo)	0 m	falda a pelo libero

Figura 3.3.1 - Parametri di riferimento ai relativi valori di vulnerabilità degli acquiferi (tabella tratta da "studi sulla vulnerabilità degli acquiferi" di Francani, Beretta e altri, 1992).

In base a queste considerazioni il territorio può essere suddiviso in aree a diverso grado di vulnerabilità potenziale come di seguito descritto.

		copertura impermeabile	Soggiacenza falda	grado di vulnerabilità
Tipo di deposito	Alluvioni Attuali	assente	inferiore a 3 metri.	elevato
	alluvioni medio recenti	inferiore a 5 metri	inferiore a 3 metri	alto
	alluvioni medio recenti	superiore a 5 metri	maggiore di 3 metri	medio
	Alluvioni antiche	inferiore a 5 metri	inferiore a 3 metri.	medio
	Alluvioni antiche	superiore a 5 metri	maggiore di 3 metri	basso

Figura 3.3.2 - Classi di vulnerabilità degli acquiferi.

Sulla base di tale suddivisione è possibile affermare che l’area in esame ricade all’interno delle “aree con grado di vulnerabilità medio”. Occorre però ricordare che l’area oggetto di intervento è stata interessata da attività estrattiva che ha determinato l’asportazione dei depositi ghiaiosi presenti e il parziale ritombamento con materiale terroso eterogeneo di riempimento a granulometria prevalentemente fine. Ne consegue che nell’area di cantiere le falde risultano protette da eventuali sversamenti di sostanze inquinanti, che rimarrebbero confinati nell’immediato intorno dell’evento accidentale.

Sulla base delle considerazioni svolte, e considerando altresì la scarsa probabilità di accadimento di un evento accidentale (paragonabile al rischio di rottura dei mezzi utilizzati in precedenza per l’escavazione delle cave o dei mezzi agricoli impiegati per la coltivazione dei terreni vicini), il ridotto arco temporale di possibile accadimento dell’evento (limitato alla sola fase di cantiere) e la contenuta entità di eventuali sversamenti accidentali, è possibile concludere che l’impatto considerato è poco significativo; valutata, in ogni caso, la necessità di garantire una corretta gestione ambientale del cantiere, si ritiene opportuna l’adozione di misure di mitigazione utili a contenere i possibili effetti negativi conseguenti al potenziale sversamento in acque superficiali e sotterranee di liquidi inquinanti; in particolare:

- la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati dovrà essere effettuata esclusivamente in aree idonee esterne all’area di progetto (officine autorizzate) al fine di evitare lo sversamento accidentale sul suolo di carburanti e oli minerali;
- i rifornimenti dei mezzi d’opera dovranno essere effettuati in corrispondenza di siti idonei ubicati all’esterno del cantiere; in alternativa i mezzi utilizzati per il rifornimento in cantiere dovranno essere attrezzati con erogatori di carburanti a tenuta e sistemi per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali (panni oleoassorbenti), da impiegare tempestivamente in caso di sversamento; in questo caso altrettanto tempestivamente si dovrà intervenire asportando la porzione di suolo interessata e conferendola a trasportatori e smaltitori autorizzati.

3.3.2 Scarichi idrici del cantiere

Se non correttamente gestiti i reflui civili provenienti dagli insediamenti temporanei a servizio del cantiere (servizi igienici) possono causare l’insorgenza di inquinamenti microbiologici (coliformi e streptococchi fecali) nel suolo e/o nel corpo idrico recettore.

Occorre peraltro considerare che i reflui di cantiere sono prodotti in quantità molto contenute e, quindi, l'eventuale effetto indotto avrebbe comunque limitata rilevanza; è in ogni caso necessario prevedere idoneo contenimento o trattamento dei reflui.

Nel caso specifico, per evitare scarichi di inquinanti microbiologici nel suolo o nelle acque superficiali, l'area di cantiere dovrà essere dotata di servizi igienici di tipo chimico, in numero di 1 ogni 10 persone operanti nel cantiere medesimo. I reflui provenienti dai servizi igienici saranno convogliati in apposita vasca a tenuta che sarà periodicamente svuotata da Ditta autorizzata.

3.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.4.1 Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi

L'area complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico (considerata alla recinzione) è pari a circa 21 Ha (con una superficie fotovoltaica interessata dalla proiezione orizzontale dei moduli al suolo pari a circa 9,5 Ha). La realizzazione dell'intervento comporta dunque l'occupazione di suolo (qui inteso come risorsa), ma occorre considerare che le scelte progettuali sono state sviluppate in modo da garantire la possibile coesistenza tra fotovoltaico ed attività agricole a basso impatto, che potranno presentare una resa crescente nel tempo con il ricostituirsi della produttività dei suoli recentemente interessati da attività estrattive.

Per consentire tale coesistenza di destinazioni d'uso saranno impiegati pannelli fotovoltaici che presenteranno un'altezza massima da terra di circa 4,3 m, con un'interdistanza tra i supporti dei moduli, misurata tra due file adiacenti di pannelli, pari a 9 m (circa 3,7 m considerando l'estensione minima di ciascuna corsia scoperta tra le file, che si avrà quando i pannelli saranno disposti in posizione orizzontale). All'occorrenza i pannelli potranno anche essere inclinati con angolazioni opposte per permettere un più agevole passaggio dei mezzi agricoli; in questo modo sarà garantito il mantenimento degli spazi necessari per le colture e per il transito e le manovre dei mezzi, e non sarà precluso l'impiego dei terreni ad uso agricolo produttivo.

Occorre inoltre sottolineare che il progetto prevede la dismissione delle componenti di impianto quando non più funzionali (si considerano 30 anni dall'installazione) e la restituzione dell'area alle condizioni preesistenti.

Si osserva infine che per contenere ulteriormente l'impatto sul suolo sono state adottate le scelte progettuali e le misure mitigative di seguito elencate:

- ✓ ancoraggio dei moduli fotovoltaici mediante pali infissi direttamente nel terreno senza scavi, realizzazione di fondazioni in cls o utilizzo di zavorre di qualsiasi tipo; questo accorgimento agevolerà anche la fase di dismissione dell'impianto senza lasciare residui dell'intervento;
- ✓ realizzazione delle viabilità di servizio interne in pietrisco e misto granulare stabilizzato, evitando l'impiego di asfalto e mantenendo le condizioni di permeabilità;
- ✓ i movimenti terra saranno limitati; in particolare, considerando gli scavi interni all'impianto per realizzare i basamenti delle cabine, per la viabilità di servizio e i cavidotti interni, le volumetrie di terre da scavare

all'interno della recinzione dell'impianto ammontano a circa 8.525 m³; le volumetrie degli scavi esterni per la realizzazione della linea MT di connessione ammontano invece a circa 2.475 m³; le volumetrie complessive ammontano quindi a 11.000 m³ che, previa verifica della loro idoneità mediante apposite analisi chimiche preliminari, saranno riutilizzati in sito per i rinterri ed il livellamento morfologico dell'area (vedi anche quanto riportato nel § 3.7.1.1);

- ✓ non saranno interessati elementi vegetazionali esistenti, che verranno preservati; inoltre lungo le recinzioni saranno realizzate siepi perimetrali che integreranno gli ampi e diversificati interventi di inserimento paesaggistico-ambientale già previsti dai progetti di sistemazione finale delle ex aree di cava; ciò garantirà un locale incremento della biodiversità e il potenziamento delle connessioni ecologiche esistenti.

Nelle condizioni suddette le modifiche attese a carico della permeabilità, integrità e funzionalità del suolo saranno molto limitate e per molti aspetti positive. A questo proposito si riportano di seguito alcune immagini fotografiche esemplificative di un impianto fotovoltaico a terra che evidenziano come la realizzazione di questi interventi possa essere attuata nel sostanziale rispetto della risorsa “suolo”.



Figura 3.4.1 – Esempio di realizzazione di un impianto fotovoltaico senza fondazioni in cls e senza impermeabilizzazione del suolo (come previsto anche nel caso dell'impianto in esame).

3.4.2 Rischio archeologico

Nell'area di diretta pertinenza dell'impianto fotovoltaico in progetto non sono presenti zone sottoposte a vincolo archeologico; ad Ovest e Sud – Ovest dell'impianto stesso sono segnalate dal P.S.C. di Montecchio Emilia alcune zone di interesse storico – archeologico (cfr. tavole allegate al Quadro di Riferimento Programmatico del SIA), comunque non interferite dalle previsioni progettuali.

Occorre inoltre sottolineare che l'area dell'impianto, ubicata all'interno del polo estrattivo “EN008 Spalletti” (previsto dalle Varianti generale del Piano delle Attività Estrattive del Comune di Montecchio Emilia e dalla Variante Generale 2002 al P.I.A.E. della Provincia di Reggio Emilia), è già stata oggetto nel recente passato di attività di escavazione delle ghiaie per uno spessore di circa 13 - 14 metri dal piano campagna originario, con il successivo riporto di materiale terroso eterogeneo di riempimento a granulometria prevalentemente fine. Il sedime dell'impianto, dunque, insisterà su un suolo completamente rimaneggiato, costituito da una coltre significativa di terreno di riporto.

Pertanto, considerando che i supporti dei pannelli saranno infissi nel terreno fino ad una profondità di circa 2 m (vedi precedente figura 2.1.6), è evidente che non potrà esservi alcuna interferenza tra l'intervento in progetto ed eventuali paleosuoli o depositi di materiali di interesse archeologico, che nel caso fossero stati presenti in loco sarebbero già stati integralmente asportati dalla precedente attività estrattiva.

La medesima considerazione vale anche per gli scavi riguardanti i cavidotti interni e perimetrali all'impianto e le platee di fondazione delle cabine di servizio all'impianto.

Per l'impianto propriamente detto, quindi, non si rende necessaria l'effettuazione di una verifica archeologica preventiva né l'adozione di specifici accorgimenti in fase realizzativa.

Per quanto riguarda invece la linea interrata MT di connessione con la rete elettrica esterna, ed in particolare per ciò che attiene alla porzione ubicata in Comune di Sant'Ilario d'Enza, nel Quadro di Riferimento Programmatico del SIA si evidenzia che il tracciato dell'elettrodotto, così come anche la cabina di consegna in progetto, ricadono in "aree a diversa potenzialità archeologica" (cfr. art. 33 delle N.A. di P.S.C.), con particolare riferimento alle lettere B e C. Alla lettera B sono ascrivibili i depositi alluvionali olocenici entro cui è possibile rinvenire depositi archeologici di ogni epoca affioranti o sub - affioranti; alla lettera C sono ascrivibili i depositi alluvionali del Pleistocene superiore - Olocene entro cui è possibile, come per la lettera B, rinvenire depositi archeologici di ogni epoca affioranti o sub - affioranti. In entrambi i casi è prescritto che ogni intervento, entro suddette aree, che presupponga *“attività di scavo e/o modificazione del sottosuolo che interessa profondità maggiori di 0,50 m dall'attuale piano campagna”*, sia sottoposto ad indagine con trincee archeologiche preventive, salvo diversa indicazione della competente Soprintendenza.

Si consideri inoltre che, a differenza del sedime dell'impianto e delle relative cabine e cavidotti interni (che si trovano in area di ex cava in cui i profili del suolo sono già stati profondamente rimaneggiati), l'elettrodotto e la cabina esterna saranno invece realizzati in terreni agricoli vergini o lungo strada comunale (Via dei Martiri); in questo caso si renderà quindi necessario attuare tutti gli approfondimenti e le verifiche indicate dalla Soprintendenza competente, che saranno opportunamente recepiti dal progetto definitivo e dalla fase operativa di realizzazione dell'impianto.

3.5 FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

3.5.1 Impatti sulla vegetazione preesistente

L'impatto considera l'eventuale interferenza del cantiere con gli elementi vegetazionali esistenti nell'area.

Per quanto riguarda l'impianto propriamente detto, si sottolinea innanzitutto che i moduli fotovoltaici e le infrastrutture di servizio (viabilità e cavidotti interni, cabine interne, recinzioni) saranno collocati esclusivamente sul sedime dei terreni di ex cava, recentemente interessati da escavazione ed attualmente in fase di ultimazione delle opere di sistemazione finale. Anche laddove si riscontra la presenza di siepi realizzate per la sistemazione finale della ex cava, queste saranno integralmente mantenute. Non saranno dunque in alcun modo interessati elementi vegetazionali esistenti.

Si osserva inoltre che, come già ricordato precedentemente, le viabilità di servizio interne saranno realizzate in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione.

Anche per quanto riguarda gli allacciamenti alla rete elettrica esterna si sottolinea che l'elettrodotto MT sarà completamente interrato lungo i confini poderali delle aree agricole presenti a Nord dell'impianto e lungo la S.C. Via dei Martiri, fino alla Cabina primaria di e-distribuzione esistente a Calerno. Anche in questo caso non saranno quindi interessati elementi vegetazionali.

Nel complesso l'impatto diretto sulla vegetazione è quindi nullo, essendo limitato all'occupazione del suolo, senza impermeabilizzazione, di aree interessate da attività estrattive pregresse o comunque prive zone vegetate.

Sono attesi, peraltro, impatti positivi sulla componente vegetazionale, sia per la realizzazione delle opere di inserimento paesaggistico-ambientale previste dal progetto in esame (siepi perimetrali alle aree di impianto) che per la realizzazione delle opere di recupero ambientale già previste dai piani di sistemazione finale delle attività estrattive.

3.5.2 Elementi di disturbo per la fauna

In fase di cantiere si considera il potenziale disturbo indotto negli ecosistemi terrestri dalle lavorazioni di preparazione dell'area per la realizzazione dell'impianto, oltre che dalle presenze antropiche nel cantiere durante la fase realizzativa.

Si rammenta peraltro che le aree di intervento ricadono in un ambito estrattivo già sottoposto nel recente passato ad attività di escavazione, adiacente ad altre aree estrattive in corso di escavazione e ad aree agricole coltivate. Ciò lascia supporre che le specie animali più sensibili rifuggano questa porzione di territorio e che quelle presenti siano generalmente specie confidenti, abituate alle presenze umane riconducibili sia alle attività estrattive che alla conduzione dei vicini fondi agricoli.

Occorre altresì considerare che il disturbo introdotto dalle attività di cantiere in progetto sarà limitato nel tempo e che gli interventi di dismissione, anche se saranno realizzati con tempistiche di lungo termine (dismissione prevista dopo 30 anni di vita utile dell'impianto), restituiranno l'area recuperata alle condizioni iniziali.

Inoltre, come già specificato, oltre alla realizzazione delle siepi arbustive perimetrali alle porzioni dell'impianto fotovoltaico, i progetti di sistemazione finale delle aree di cava prevedono, all'esterno delle aree d'impianto, la realizzazione di vasti interventi di inserimento paesaggistico-ambientale; ciò garantirà un locale incremento della biodiversità e il potenziamento delle connessioni ecologiche esistenti.

Si specifica infine che il progetto prevede la messa in opera dei moduli fotovoltaici e degli elementi accessori in un arco temporale relativamente ristretto, e che il cronoprogramma preliminare delle opere è stato concepito in modo da ottimizzare la realizzazione dell'intervento, limitare i tempi delle lavorazioni e contenere gli impatti indotti dalla cantierizzazione. Complessivamente si ritiene l'impatto del cantiere poco significativo e non sono definite misure mitigative specifiche.

3.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

3.6.1 Intrusione visuale

La realizzazione dell'impianto comporterà l'occupazione del territorio da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali (baraccamenti di uffici e servizi igienici, aree di deposito materiali, ecc.), generando un'intrusione visuale a carico del territorio medesimo. Per intrusione visuale in questo caso si intende l'impatto generato dalla cantierizzazione dell'opera sulle valenze estetiche del paesaggio; in particolare nell'area di interesse i beni culturali e paesaggistici individuati risultano essere:

- chiesa di Santa Margherita Vergine e Martire in Calerno, bene architettonico di interesse culturale dichiarato, sottoposto a tutela ai sensi della L. 1089/39, non interessato dagli interventi di progetto;
- corte La Commenda e pertinenze cortilive ed agricole, bene architettonico di interesse culturale dichiarato, sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 4 della L. 1089/39, non interessato dagli interventi di progetto;
- Cà Bassa, ora Villa Gherardi, bene architettonico di interesse culturale dichiarato, sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 1 e 3 della L. 1089/39, non interessato dagli interventi di progetto;
- torrente Enza con le relative aree a vincolo paesaggistico ai sensi della lettera c) del primo comma dell'art. 142 del D. Lgs 42/2004, non interessato dagli interventi di progetto;
- scolo Sgaviglio con le relative aree a vincolo paesaggistico ai sensi della lettera c) del primo comma dell'art. 142 del D. Lgs 42/2004, non interessato dagli interventi di progetto;
- territori coperti da foreste o boschi ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi della lettera g), comma 1 dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004, non interessati dagli interventi di progetto.

Come specificato nell'elenco, nessuno degli elementi di interesse paesaggistico elencati sarà direttamente interferito dall'opera in progetto. Inoltre, l'impatto visivo del cantiere risulterà temporaneo in relazione all'allestimento ed al successivo smantellamento delle installazioni; si osserva altresì che il ribassamento di circa 6,5 m rispetto al piano campagna dell'area di ex cava in cui sarà realizzato l'impianto limiterà significativamente la percezione del cantiere dall'esterno.

Si specifica infine che il progetto prevede di realizzare opere di inserimento a verde, come indicato negli elaborati progettuali a cui si rimanda per approfondimenti. Tali opere a verde permetteranno di schermare efficacemente la percezione dell'impianto dall'esterno e, al contempo, di svolgere una positiva funzione naturalistica e di implementazione della rete ecologica locale.

Uno studio specifico degli impatti paesaggistici è contenuto nel successivo § 4.6.1 e nella Relazione paesaggistica allegata (“S04 – Approfondimento sulla componente paesaggio”), in cui è riportata un'analisi dettagliata degli effetti paesaggistici e percettivi conseguenti alla realizzazione dell'opera, completata anche dagli inserimenti fotorealistici del progetto. Si rimanda alla consultazione di tale sezione per ulteriori approfondimenti.

3.7 BENESSERE DELL'UOMO E RISCHI DI INCIDENTE

Per quanto riguarda questa componente ambientale occorre premettere che gli impatti attesi in fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono già stati descritti in relazione alle componenti ambientali “atmosfera e clima”, “rumore”, “acque superficiali e sotterranee”, a cui si rimanda per la trattazione di dettaglio degli aspetti connessi all'inquinamento atmosferico, acustico, idrico. Ciò premesso, nei paragrafi successivi è sviluppata un'ulteriore analisi di altri eventuali impatti riguardanti il benessere dell'uomo.

3.7.1 Produzione di rifiuti

3.7.1.1 Terre e rocce da scavo

Le attività di escavazione saranno riconducibili alla realizzazione degli elettrodotti di raccordo all'interno delle aree di impianto ed alla connessione fisica alla rete elettrica esterna, oltre che alla predisposizione delle viabilità di servizio e delle platee per l'ubicazione delle cabine. Gli scavi necessari per la posa delle fondazioni delle cabine e dei cavidotti sia interni che esterni all'area dell'impianto verranno effettuati mediante escavatore, mentre i profilati metallici di sostegno delle vele fotovoltaiche verranno infissi a spinta, dunque senza produzione di terre in esubero.

Nel complesso i movimenti terra saranno limitati; in particolare, considerando gli scavi interni all'impianto per realizzare i basamenti delle cabine, per la viabilità di servizio e i cavidotti interni, le volumetrie di terre da scavare all'interno della recinzione dell'impianto ammontano a circa 8.525 m³; le volumetrie degli scavi esterni per la realizzazione della linea MT di connessione ammontano invece a circa 2.475 m³; le volumetrie complessive ammontano quindi a 11.000 m³ che, previa verifica della loro idoneità mediante apposite analisi chimiche preliminari,

saranno per quanto possibile riutilizzati in sito per i rinterri degli scavi di posa dei cavidotti ed il locale rimodellamento morfologico dell'area.

Questa scelta progettuale limiterà sensibilmente gli impatti dell'opera sul territorio, evitando per quanto possibile il ricorso a forme di smaltimento definitive delle terre prodotte dal cantiere, che possono risultare più gravose per il territorio.

La valutazione preliminare delle caratteristiche delle terre e rocce da scavo prodotte dovrà definire il numero e le caratteristiche dei punti di indagine, il numero e le modalità dei campionamenti da effettuare e il set di parametri da determinare per l'accertamento della qualità ambientale dei terreni scavati. Si ricorda in particolare che, seguendo le indicazioni di legge, in fase di progettazione esecutiva sottoposta ad Autorizzazione Unica (o comunque almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori) il proponente o l'esecutore dovrà predisporre tutta la documentazione necessaria ai sensi del D.P.R. 120/2017.

Gli esiti delle verifiche eseguite saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva, o comunque prima dell'inizio dei lavori, non venisse accertata l'idoneità (in tutto o in parte) dei materiali escavati ai requisiti imposti dal D.P.R. 120/2017, i materiali stessi dovranno essere gestiti come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

3.7.1.2 Altre tipologie di rifiuti

Altre tipologie di rifiuti riscontrabili in cantiere potrebbero derivare dalle attività di montaggio dell'impianto fotovoltaico (imballaggi, scarti e/o residui di materiali elettrici, ecc.).

I rifiuti prodotti in fase di cantiere, se non adeguatamente gestiti e smaltiti, potrebbero comportare l'insorgenza di effetti negativi su alcune componenti ambientali (atmosfera, acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo) e, di conseguenza, sulla salute umana.

Il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) dovrà quindi essere gestito in osservanza dell'art. 183, lettera bb) del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite dalla normativa:

- 1) *i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore di rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;*
- 2) *il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esso contenute; [...].*

Successivamente i rifiuti saranno conferiti a Ditte autorizzate al recupero ed allo smaltimento. A tale proposito occorre evidenziare che tra gli obiettivi prioritari della normativa vigente in materia di rifiuti vi è l'incentivazione al recupero degli stessi, inteso come:

- riutilizzo (ovvero ritorno del materiale nel ciclo produttivo della stessa azienda produttrice o di aziende che operano nello stesso settore);
- riciclaggio (ovvero avvio in un ciclo produttivo diverso ed esterno all'azienda produttrice);
- altre forme di recupero (per ottenere materia prima);
- recupero energetico (ovvero utilizzo come combustibile per produrre energia).

Nel rispetto della normativa vigente i rifiuti non pericolosi prodotti nel cantiere dovranno quindi essere prioritariamente avviati a recupero.

3.7.2 Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere

Durante la realizzazione dell'impianto esiste il rischio che i lavoratori impiegati possano essere coinvolti in incidenti all'interno del cantiere. Infatti, sebbene le strutture da realizzare siano relativamente semplici, nel luogo di lavoro saranno comunque presenti diversi elementi di rischio (macchine operatrici in attività, carichi sospesi, ecc.).

Occorre considerare che l'insorgenza dell'impatto è connessa al verificarsi di eventi accidentali (ovvero non prevedibili). A tale proposito si sottolinea la necessità di garantire la massima sicurezza del luogo di lavoro; per tale motivo, in osservanza delle norme vigenti, le attività di cantiere dovranno essere gestite e svolte nel pieno rispetto delle prescrizioni contenute nel D. Lgs. 81/2008 ss.mm.ii., c.d. Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.

In particolare, prima dell'inizio dei lavori, il Coordinatore della sicurezza in fase di progetto dovrà predisporre un apposito “Piano di Sicurezza e Coordinamento”, che permetterà di individuare i rischi per la salute dei lavoratori negli ambienti di lavoro e le adeguate misure preventive e mitigative ritenute necessarie; il “Piano di Sicurezza e Coordinamento” è, infatti, il documento di riferimento per la prevenzione degli infortuni in cantiere e per l'igiene sul lavoro. Il Piano sarà messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla necessità di garantire una completa separazione tra il cantiere dell'impianto fotovoltaico e le attività di escavazione e transito mezzi riconducibili all'attività estrattiva ancora in corso nelle aree limitrofe; a questo scopo le piste di cantiere a servizio dell'impianto in progetto utilizzeranno percorsi distinti e separati rispetto a quelli impiegati dai mezzi di cava, e il cantiere fotovoltaico sarà immediatamente recintato prima dell'avvio dei lavori (come previsto dal cronoprogramma GANTT di progetto), in modo da separare fisicamente i due ambiti lavorativi.

3.7.3 Traffico indotto

L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico sarà agevolmente raggiungibile da Nord (Via dei Martiri - Via Timavo, accessibili dalla Via Emilia a Calerno), proseguendo poi su una strada in proprietà privata che arriva fino alle aree di ex cava.

Tale condizione garantisce l'accessibilità diretta al cantiere; considerando le tempistiche di intervento relativamente contenute (100 giorni per il conferimento dei moduli) ed un traffico medio che, nella fase potenzialmente più impattante di conferimento dei pannelli fotovoltaici, sarà nell'ordine di 1,4 transiti/giorno, non sono attesi particolari effetti sulla viabilità locale.

In ogni caso, al fine di limitare il traffico indotto, i mezzi in uso per il trasporto sia dei pannelli che degli altri materiali necessari alla realizzazione delle opere dovranno essere scelti opportunamente in funzione del carico da trasportare, onde contenere il numero di viaggi da e verso il sito di intervento.

Per quanto riguarda il trasporto delle terre e rocce da scavo, come già evidenziato nel precedente paragrafo 3.7.1.1 il progetto prevede, per quanto possibile, il riutilizzo in sito di tutto il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione dell'opera; una volta verificata l'idoneità, i materiali saranno dunque reimpiegati per la realizzazione dei rinterri degli scavi necessari per la posa dei cavidotti e per il rimodellamento morfologico dell'intera area. Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera, evitando il ricorso a forme di smaltimento definitive che possono risultare più gravose per il territorio.

4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

4.1 ATMOSFERA

4.1.1 Emissioni gassose inquinanti in fase di manutenzione

In fase di esercizio il funzionamento dell'impianto fotovoltaico non determina nessuna emissione diretta in atmosfera. Le uniche emissioni prodotte in fase di esercizio sono quelle derivanti dalla presenza di mezzi a motore correlati alle saltuarie attività di manutenzione e di presidio dell'impianto. Si considera, quindi, che tali emissioni non possano determinare un effetto apprezzabile della qualità dell'aria locale. Si ritiene pertanto che l'impatto sia trascurabile.

4.1.2 Emissioni gassose evitate grazie alla produzione di energia elettrica da fotovoltaico

Il funzionamento di un impianto fotovoltaico determina la produzione di energia elettrica dalla fonte rinnovabile solare; in assenza dell'impianto l'energia sarebbe prodotta con le fonti convenzionali presenti sul territorio nazionale o importata dall'estero.

La generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili (VOC) calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici. E' inoltre evitata l'emissione di anidride carbonica (gas serra).

Per la valutazione dei benefici ambientali in termini di emissioni climalteranti e inquinanti evitate si deve far riferimento a specifici fattori di emissione definiti da letteratura. Recentemente l'istituto *ETH Zurich, Institut fur Verfahrens und Kaltetechnik (IVUK)*, è giunto ad una stima abbastanza precisa di questi fattori.

Nel caso di impianti fotovoltaici di dimensioni analoghe a quelli valutati in questa sede si può ragionevolmente assumere che l'elettricità prodotta dagli stessi sia consegnata in media tensione ma verosimilmente consumata da utenze finali comunque prossime al sito di produzione.

In questo caso i valori da considerare per la valutazione emissioni specifiche evitate risultano essere⁴:

⁴ I benefici energetici sono stati valutati rispetto ad uno scenario di confronto nel quale l'energia elettrica da fotovoltaico verrebbe diversamente prodotta con le altre tecnologie disponibili nel macroscenario italiano.

CO₂: 680 g CO₂/kWh_e

SO_x: 1,4 g SO_x/kWh_e

NO_x: 1,699 g NO_x/kWh_e

Tra gli inquinanti elencati precedentemente, presi come indicatori, l’anidride carbonica ha effetto climalterante, mentre gli altri gas, se presenti ad elevate concentrazioni, possono risultare dannosi per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale.

Per l’impianto “Partitore 2”, ipotizzando di realizzare una produzione di energia elettrica di circa 30.400 kWh_e/anno, si ottengono i seguenti benefici:

CO₂: ~ 20.672 ton CO₂/anno

SO_x: ~ 42,6 ton SO_x/anno

NO_x: ~ 51,6 ton NO_x/anno

Considerando un arco temporale di vita dell’impianto pari a 30 anni, le emissioni evitate ammonteranno indicativamente a:

CO₂: 620.160 ton CO₂

SO_x: 1.278 ton SO_x

NO_x: 1.548 ton NO_x

Per calcolare l’energia primaria fossile risparmiata grazie all’esercizio di un impianto fotovoltaico deve essere impostato il seguente bilancio energetico:

$$E_P = \frac{E_{PV} \cdot \eta_{AUTO}}{\eta_{ES}}$$

dove:

_ E_P è l’energia primaria fossile risparmiata;

_ E_{PV} è l’energia elettrica prodotta con l’impianto fotovoltaico;

$\eta_{AUTO} = 0,997$ è il rendimento al netto delle dissipazioni nel caso che l'energia sia “autoconsumata”, cioè utilizzata direttamente dal produttore o da altre utenze a lui vicine. Tale rendimento è stato stimato con riferimento a quanto indicato nel Piano Energetico 2007 della Regione Emilia - Romagna per gli autoproduttori, ai sensi del D. Lgs. n. 79/99, art. 2, comma 2;

$\eta_{ES} = 0,400$ è il rendimento elettrico medio della tecnologia di *benchmark*, normalmente coincidente con il rendimento medio caratterizzante il parco termoelettrico nazionale in cui, in questo caso, sono state detratte, in via cautelativa, le dissipazioni per trasmissione e trasformazione, giungendo a un valore del 40%; ciò è in linea anche con quanto previsto dalla Delibera della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) n. 296/05.

Se si fa riferimento alla stessa stima di 30.400 kWh_e/anno di energia elettrica prodotta per l'impianto “Partitore 1”, può essere determinato un minor consumo di energia primaria fossile pari a circa 75,8 GWh_p/anno.

In conclusione, l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto non solo non determinerà alcun peggioramento, rispetto alla situazione in essere, dello stato di qualità dell'aria, ma produrrà considerevoli benefici in termini di una significativa diminuzione sia delle emissioni climalteranti che di quelle inquinanti associate alla produzione dei quantitativi di energia elettrica resi disponibili dall'impianto stesso.

Gli effetti sul clima e sulla qualità dell'aria conseguenti alla riduzione delle emissioni di gas inquinanti e gas serra si potranno riscontrare sia nel breve – medio termine ma anche nel lungo periodo, soprattutto se progetti come quello oggetto di valutazione vengono inseriti in una strategia organica e diffusa di potenziamento delle fonti energetiche rinnovabili, come previsto dagli strumenti di pianificazione energetica.

Si sottolinea, inoltre, la strategicità dell'impatto considerato; la stabilizzazione e la successiva riduzione dei gas serra e delle emissioni atmosferiche inquinanti è, infatti, obiettivo prioritario strategico comunitario, nazionale e regionale, da perseguire attraverso la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in luogo delle fonti fossili.

4.1.3 Eventuale produzione di calore e temporaneo incremento temperatura locale

I pannelli fotovoltaici, come qualsiasi corpo esposto alla radiazione solare diretta, si scaldano nel periodo diurno per poi raffreddarsi in periodo notturno. Le possibili conseguenze del temporaneo riscaldamento delle celle sulla temperatura dell'aria ad esse adiacente, ovvero gli effetti derivanti dalla dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi, sono però difficilmente modellizzabili a causa della grande variabilità dei parametri coinvolti (irraggiamento dei pannelli, ventilazione, turbolenze, umidità, ecc.).

A questo proposito occorre comunque considerare che, contrariamente a quanto spesso ipotizzato dai detrattori della tecnologia solare, in termini di bilancio energetico complessivo la realizzazione dell'impianto fotovoltaico può produrre benefici in termini di effetto “isola di calore” sull'area, sottraendo dal bilancio energetico circa il 20% dell'energia solare irradiata sulla superficie dei moduli, trasformando la stessa in corrente elettrica grazie all'effetto fotovoltaico. Questa componente non viene così riemessa in atmosfera sotto forma di calore (cosa che invece avviene per altre tipologie di superfici, sia quelle naturali ma in particolare quelle interessate da trasformazioni

antropiche, quali ad es. aree edificate, parcheggi, zone produttive, terreni arati, ecc.). Ciò contribuisce a ridurre gli effetti di riscaldamento dell'aria dovuti alla dissipazione dell'energia sotto forma di radiazione infrarossa (calore).

Si consideri inoltre che gli ipotetici effetti sul clima locale (ovvero gli effetti attesi presso potenziali ricettori che si trovino in campo aperto all'esterno delle aree di pertinenza dell'impianto) possono essere a buona ragione considerati trascurabili, in quanto:

- fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno fissate al suolo in modo che la parte inferiore dei pannelli sia sopraelevata di almeno 0,7 m dal terreno stesso nel suo punto più basso (vedi precedente figura 2.1.6); una simile altezza minima è sufficiente a mantenere il modulo ben distante dal suolo, evitando interferenze nel caso di forti precipitazioni e consentendo sempre un'ottimale ventilazione dell'intradosso dello stesso modulo, attraverso gli ampi spazi che si creano tra il terreno e la leggera struttura di sostegno. Si evidenzia, inoltre, che tale sopraelevazione aumenta al diminuire dell'angolo di inclinazione, risultando pari a circa 2,5 m per inclinazione di 0°;
- è sempre mantenuto un ampio interspazio fra le file di inseguitori.

Le caratteristiche sopraelencate consentono la più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello, il terreno e l'ambiente circostante, il quale, pertanto, risentirà in maniera trascurabile di variazioni di temperatura.

A conferma di quanto sopra riportato si evidenzia che sono consultabili, in letteratura, diversi casi di studio⁵ relativi al microclima generato da un parco solare; in generale gli studi evidenziano variazioni diurne di temperatura e umidità ridotte durante la stagione estiva al di sotto delle stringhe di pannelli fotovoltaici (in particolare, le aree sottostanti ai pannelli sono più fredde e più secche nel periodo estivo rispetto alle aree di interspazio tra le file ed alle aree di controllo, mentre in inverno accade il contrario, ovvero le aree di interspazio e di controllo sono più fredde rispetto alle aree sottostanti ai pannelli). Gli effetti della presenza dei pannelli, quando è garantita una sufficiente circolazione dell'aria al di sotto degli stessi (per semplice moto convettivo o per aerazione naturale), si esauriscono comunque entro l'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico e non possono causare sensibili modificazioni microclimatiche o ambientali.

Per quanto fin qui considerato è ragionevole escludere la significatività dell'impatto discusso in quanto la trasformazione di parte dell'energia solare in energia elettrica e la dissipazione del gradiente termico (garantita dalla circolazione dell'aria tra i moduli sollevati da terra, dal mantenimento di spazi aperti tra le file e dal posizionamento in campo aperto) ne annullano sensibilmente gli effetti già a brevi distanze.

⁵ Si veda, ad esempio, *“Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling”* – A. Armstrong, N. J. Ostle, J. Whitaker, *Environ. Res. Lett.* 11 (2016) 070416.

4.2 RUMORE

4.2.1 Emissioni sonore in fase di esercizio

Gli effetti attesi in fase di esercizio legati alla componente rumore sono discussi nel “Documento Previsionale di Impatto Acustico” allegato alla documentazione di Progetto e redatto da tecnico competente in Acustica ambientale, al quale si rimanda per gli specifici approfondimenti.

Nella tabella seguente sono riportati i valori numerici dei livelli di pressione sonora attesi durante l'esercizio dell'impianto, valutati con riferimento ai limiti di immissione diurni assoluti e ai limiti differenziali diurni; si ricorda infatti che le sorgenti sonore riconducibili al funzionamento degli inverter saranno operative solo di giorno. La valutazione restituisce i livelli massimi di rumorosità determinati in facciata nei punti più esposti dei ricettori considerati, ovvero la situazione di impatto peggiore.

Per valutare il livello di rumore ambientale complessivo atteso presso i ricettori, i livelli di pressione sonora prodotti dalle sorgenti in esercizio vengono sommati su base logaritmica ai livelli di rumore registrati ante operam, assunti come indicativi del rumore residuo; il criterio differenziale, laddove applicabile, viene valutato mediante la differenza aritmetica tra il livello di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Si sottolinea inoltre che, per tenere debitamente conto degli impatti cumulativi introdotti dalla futura presenza del vicino impianto fotovoltaico “Partitore 1”, previsto in adiacenza all'impianto “Partitore 2” oggetto di valutazione in questa sede, l'analisi ha considerato la somma dei contributi derivanti da entrambe le installazioni (il contributo derivante dall'impianto “Partitore 1”, non ancora esistente ma che ha recentemente completato l'iter autorizzativo previsto dalla normativa vigente con la conclusione positiva della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ed il conseguente ottenimento del Provvedimento Autorizzatorio Unico rilasciato con D.G.R. n. 943 del 21/06/2021, è stato valutato sulla base delle risultanze del relativo Documento previsionale di impatto acustico, pubblicato con lo Studio di impatto ambientale).

I valori ottenuti rispettano sempre i limiti assoluti fissati dalle classi di zonizzazione acustica di appartenenza dei ricettori indagati. Anche i limiti differenziali sono sempre rispettati e comunque risultano non applicabili, in quanto il Livello atteso di rumore ambientale diurno è inferiore a 50 dBA; a questo proposito si osserva che la valutazione del differenziale è effettuata in termini cautelativi, in quanto il limite è valutato sulla facciata esterna e non all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte, come sarebbe richiesto dalla normativa ai sensi dell'art. 4, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/1997.

Effettuare la valutazione del differenziale in facciata anziché all'interno dell'ambiente abitativo a finestre aperte rappresenta un approccio cautelativo, come dimostrato da evidenze sperimentali riportate in bibliografia⁶ e dalla prassi operativa comunemente adottata dagli stessi Enti di controllo; questi riferimenti indicherebbero, infatti, una differenza di almeno 3 dB tra i livelli esterni ed i corrispondenti livelli attesi all'interno con finestre aperte.

Tabella 4.2.1 - Valutazione impatto acustico in fase di esercizio (rispetto limiti assoluti e differenziali diurni). La valutazione considera anche la sinergia d'impatto indotta dalla futura presenza dell'impianto fotovoltaico “Partitore 1”.

Recettore	R1	R2	R3	R4	R5A	R5B	R6A	R6B	R6C
Stato	Disabitato	Disabitato	Disabitato	Abitato	Abitato	Disabitato	Disabitato	Disabitato	Abitato
Leq indotto dalla sole sorgenti di progetto “Partitore 1” (dBA)	22,9	24,8	32,8	16,7	17,5	18,6	21,9	22,2	19,5
Leq indotto dalla sole sorgenti di progetto “Partitore 2” (dBA)	18,3	21,1	29,2	26,5	25,8	22,2	26,8	20,3	16,1
Livello pressione sonora misurato ante-operam (dBA)	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
Livello totale di pressione sonora al ricettore (dBA)	41,1	41,1	41,9	41,2	41,1	41,1	41,2	41,1	41,0
Classe di zonizzazione acustica	III								
Limite di immissione (diurno) (dBA)	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Superamento del limite di immissione (SI/NO)	NO								
Limite differenziale (diurno) (dBA)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Superamento del limite differenziale (SI/NO)	non applicabile								

* Ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 il limite differenziale (diurno) non si applica quando il livello di rumore ambientale diurno al ricettore a finestre aperte è < 50 dBA.

Nella figura seguente sono restituiti i risultati grafici della simulazione, in cui sono riportate le isofoniche del rumore generato dai 180 inverter di stringa posizionati tra le file dei moduli fotovoltaici. Come si vede dalla restituzione grafica, il rumore generato dagli inverter rimane sostanzialmente confinato all'interno del sedime di ex cava occupato dal campo fotovoltaico.

⁶ Si veda ad esempio pubblicazione “Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati” di Antonio di Bella, Francesco Fellin, Michele Tergolina e Roberto Zecchin.



Figura 4.2.1 – Restituzione grafica isofoniche a 4 m dal suolo (rumore inverter in fase di esercizio, vista d'insieme di tutti i ricettori).

È quindi possibile concludere che l'esercizio dell'impianto è compatibile dal punto di vista acustico e che non è necessario adottare particolari misure o dispositivi di mitigazione. Si osserva inoltre che il ribassamento dell'area di ex cava in cui sarà realizzato l'impianto, avente quota di fondo assestata a circa -6,5 m rispetto al p.c., è tale da garantire un'efficace schermatura degli interventi in progetto, oltre che visiva, anche acustica.

Le considerazioni effettuate sono supportate anche dall'esperienza riscontrata in altri impianti fotovoltaici analoghi, presso i quali non sono rilevabili emissioni sonore significative.

4.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

4.3.1 Consumi idrici

4.3.1.1 Impiego di acqua per la manutenzione dei pannelli

L'attività di manutenzione di un impianto fotovoltaico può richiedere l'impiego di acqua per il lavaggio dei pannelli. È, infatti, possibile che sulla superficie di questi ultimi si depositi materiale particolato (in particolare polveri grossolane e fini), tanto da ridurre l'efficienza produttiva; nel caso specifico, le attività manutentive prevedono una frequenza di lavaggio annuale. Occorre specificare che per il lavaggio dei pannelli è previsto l'utilizzo di acqua demineralizzata e senza alcun additivo chimico, conferita con autobotti con consumi idrici estremamente limitati. A titolo indicativo è possibile stimare un impiego di circa 2 litri di acqua per ogni pannello, con consumo complessivo stimato pari a circa 70 m³.

L'impatto qui discusso, pur implicando il consumo di risorsa idrica, può essere considerato ragionevolmente trascurabile data la quantità di acqua stimata necessaria per il lavaggio dei pannelli. Si evidenzia inoltre che anche le piogge, in particolare quelle con intensità significativa correlate a fenomeni temporaleschi, possono effettuare un lavaggio naturale adeguato dei pannelli fotovoltaici senza determinare consumi idrici.

4.3.1.2 Realizzazione di un pozzo

Il progetto prevede la realizzazione di un pozzo che potrà essere utilizzato in emergenza per alimentare una rete idranti UNI 70, che in caso d'incendio permetterà un intervento efficace da parte delle squadre VVF, sia in intervento diretto che come riempimento dei mezzi in dotazione. Il suddetto pozzo sarà in comune con le esigenze di protezione dell'adiacente impianto fotovoltaico “Partitore 1”.

Si rimanda all'elaborato R10 – Valutazione rischio incendio per l'indicazione dell'ubicazione del pozzo.

In sede di richiesta di Autorizzazione Unica ex D.Lgs. 387/2003 s.m.i. dovrà essere presentata apposita richiesta di concessione all'ARPAE SAC di Reggio Emilia con l'indicazione dei quantitativi di acqua prelevabile (portata massima e quantitativo massimo annuo).

4.3.2 Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche

Per quanto riguarda la gestione del deflusso delle acque meteoriche si evidenzia che il sito di ubicazione dell'impianto in progetto non presenta, al riguardo, particolari problematiche. Infatti, anche in previsione dei possibili limitati interventi di rimodellamento del suolo che potrebbero rendersi necessari per realizzare il progetto, non si modificherà sensibilmente la conformazione superficiale dell'area, mantenendo il comparto in piena efficienza idraulica.

Il progetto prevede per le aree interessate il mantenimento delle pendenze naturali e dei drenaggi esistenti, rappresentati da scoli superficiali che scorrono verso le aree che saranno interessate dall'impianto fotovoltaico “Partitore 1” convogliando quindi le acque verso il bacino di invaso presente a Nord-Est dell'impianto stesso; il bacino di invaso scarica attraverso una condotta DN500 di sviluppo complessivo di circa 680 m verso Nord, con immissione finale in un tratto privato del ramo del rio Torto.

In base a quanto riportato nell'elaborato “R06 Relazione Idrologico – Idraulica”, i risultati dimostrano l'adeguatezza del sistema acque bianche attualmente già esistente, sia ai fini di drenaggio che di laminazione delle acque di pioggia per gli eventi critici analizzati, e mostrano che i livelli d'invaso non creano problemi di allagamento nemmeno per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni.

In coerenza con le indicazioni della D.G.R.1300/2016, sono stati individuati gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con la criticità idraulica evidenziata Piano di gestione del Rischio Alluvioni prevedendo in particolare che il piano di calpestio dei locali cabine elettriche sia posto ad una quota rialzata di 50 cm rispetto a quella del piano campagna.

Per informazioni di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato R06 Relazione Idrologica – Idraulica.

4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

In fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame non sono attesi impatti per la componente ambientale “Suolo e sottosuolo” aggiuntivi rispetto a quelli descritti per la fase di cantiere, riguardanti l'occupazione di suolo, qui considerato come risorsa. Si ribadisce che l'intervento in progetto è stato concepito per minimizzare gli effetti sul suolo, utilizzando supporti dei moduli direttamente infissi nel terreno senza fondazioni o basamenti in cls e prevedendo la realizzazione di strade di servizio non asfaltate, garantendo la permeabilità dei terreni.

Inoltre, come evidenziato nel presente studio e negli elaborati progettuali, l'impianto “Partitore 2” sarà realizzato impiegando moduli opportunamente sollevati da terra con possibilità di rotazione degli stessi, tale da consentire la continuità delle coltivazioni agricole; l'intervento è quindi compatibile con attività agricole a basso impatto ambientale e non introdurrà particolari limitazioni all'impiego del suolo.

Si ribadisce infine che al termine del periodo di vita l'impianto sarà dismesso e le aree interessate dagli interventi saranno integralmente recuperate e restituite alla destinazione d'uso originaria.

4.5 FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

4.5.1 Possibili elementi di disturbo per la fauna selvatica

La presenza dei pannelli fotovoltaici potrebbe teoricamente rappresentare un elemento di disturbo per l'avifauna che può frequentare l'area di studio, in particolare qualora i pannelli venissero percepiti come superfici riflettenti

(eventuali fenomeni di abbagliamento in cielo) o comunque non chiaramente visibili dagli uccelli in volo radente (eventuali rischi di collisione).

Per quanto riguarda il primo aspetto (impatti da abbagliamento), occorre però sottolineare che i produttori di moduli fotovoltaici utilizzano vetri specificamente progettati per ridurre al minimo la quota riflessa della radiazione incidente, massimizzando quella assorbita dal modulo. Questa scelta si spiega con il fatto che i materiali fotovoltaici producono elettricità assorbendo fotoni, e quindi elettroni, dalla radiazione solare e, di conseguenza, maggiore sarà la radiazione solare assorbita maggiore sarà l'efficienza e l'energia elettrica prodotta. Per limitare i fenomeni di riflessione, i produttori utilizzano materiali trasparenti per la finitura superiore (i fotoni devono raggiungere le celle fotovoltaiche sottostanti il vetro di copertura), che al contempo sono anche caratterizzati da una bassa riflettanza (sono utilizzati specifici trattamenti per rendere il rivestimento “*anti - reflective*”).

La totalità dei moduli disponibili sul mercato è quindi appositamente e specificatamente studiata per presentare coefficiente di riflessione molto basso, accompagnati da una colorazione scura, caratteristica della sembianza opaca della faccia superiore, con il preciso scopo di consentire il trasferimento alle celle della massima frazione dell'energia solare captata.

I trattamenti antiriflesso a cui sono sottoposte le vetrate dei moduli rendono infatti gli stessi sostanzialmente opachi (cfr. figura 4.5.1): le celle sono inglobate tra due fogli di E.V.A. (EtilVinile Acetato), laminati sottovuoto e ad alta temperatura. La protezione frontale del pannello è costituita da un vetro a basso contenuto di sali ferrosi, temprato per poter resistere senza danno ad urti e grandine e per accrescere la trasmittanza alla luce riducendone così le perdite per riflessione della luce incidente. In figura 4.5.2 sono riportate le riflettanze caratteristiche di varie tipologie di superfici; da questa grafica emerge come i moduli fotovoltaici si trovino alla base della scala metrica tra l'acqua e l'asfalto (voci peraltro riportanti valori di gran lunga inferiori rispetto alle superfici vegetali). Le basse riflettanze delle superfici dei moduli, comparate a quelle del terreno, degli specchi d'acqua e della vegetazione, dimostrano che la realizzazione di un impianto fotovoltaico non modifica la quota di radiazione riflessa nella situazione di assenza di impianto. In conclusione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico non produce nessun impatto significativo rispetto alla situazione *ante operam* per quanto concerne la possibilità di insorgenza di fenomeni di riflessione.

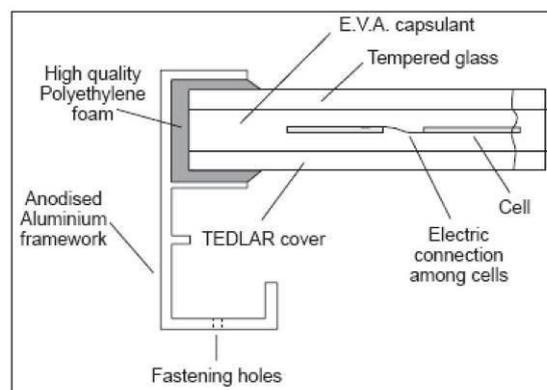


Figura 4.5.1 – Sezione del modulo fotovoltaico tipo.

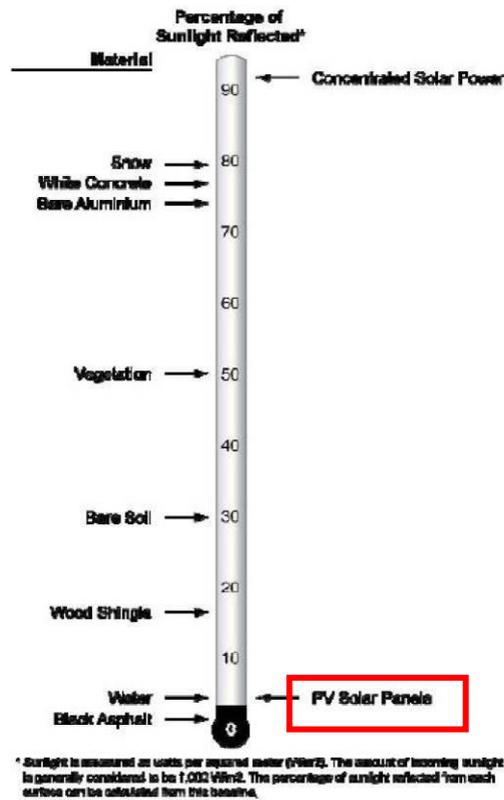


Figura 4.5.2 – Riflettanze caratteristiche di superfici di diversa natura.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di impatto considerata (rischi di collisione), occorre sottolineare che la letteratura reperibile in materia ha studiato in modo particolare gli effetti sull'avifauna generati dalla presenza di strutture trasparenti o ancora una volta riflettenti quali pareti verticali di vetro o semitrasparenti, che non sono minimamente riconducibili al caso oggetto di valutazione; negli Stati Uniti, in cui l'argomento è stato studiato approfonditamente da diversi Autori (*Klem, Wallace & Mahan*), sono state classificate due tipologie generali di collisioni contro manufatti di origine antropica ed in particolare contro finestre ed ampie superfici vetrate:

- collisioni che coinvolgono esemplari maschi che difendono il territorio dalla propria immagine riflessa nel vetro;
- collisioni che coinvolgono uccelli che sbattono contro le superfici vetrate inconsapevoli della loro presenza, perché vedono attraverso il vetro o vedono riflesso nel vetro stesso il cielo e/o l'ambiente circostante (alberi o altri elementi vegetazionali).

Non sono segnalati fenomeni di collisione con pannelli fotovoltaici al suolo. Al riguardo si evidenzia inoltre che la limitata altezza dei pannelli fotovoltaici da terra (altezza massima delle vele, realizzate con inseguitori solari, indicativamente compresa tra 4,5 – 2,5 m a seconda dell'inclinazione), unitamente alla presenza di vegetazione delle numerose siepi esistenti e di progetto, consentirà di tutelare l'incolumità dell'avifauna selvatica. Si evidenzia, infatti, che in presenza di una siepe perimetrale eventuali soggetti in volo radente devono innalzarsi di quota, evitando il rischio di collisioni. Pur ribadendo che, in relazione alla tipologia dell'impianto in progetto ed alla sua collocazione,

esso non rappresenti un elemento di rischio per l'avifauna, saranno in ogni caso acquisiti dati riferiti ad eventuali incidenti.

4.5.2 Interventi di mitigazione (opere a verde)

Il progetto prevede la realizzazione di interventi a verde finalizzati sia a mitigare la percezione visiva dell'impianto che a migliorare ed ampliare gli elementi della rete ecologica locale esistente, con evidenti benefici nei confronti delle componenti vegetazionali e faunistiche presenti.

In particolare sarà prevista la realizzazione di siepi arbustive perimetrali a larghezza differenziata, 2 m perimetralmente alla porzione settentrionale dell'impianto e 4 m perimetralmente alle porzioni centrale e meridionale dell'impianto.

Nell'area interna alla porzione settentrionale dell'impianto sarà inoltre prevista la realizzazione di un prato polifita caratterizzato da specie mellifere, in grado di attirare insetti pronubi (definiti anche insetti impollinatori) e migliorare le condizioni di biodiversità con relativi benefici all'ecosistema locale.

La gestione del prato polifita sarà effettuata senza l'utilizzo di prodotti chimici quali diserbanti, insetticidi e fitofarmaci, mentre le attività di sfalcio dovranno essere ritardate in modo tale da consentire una corretta produzione di polline e nettare. Inoltre, gli apicoltori locali potranno collocare le proprie arnie in prossimità dell'impianto e usufruire delle diverse fioriture che si avvicenderanno durante l'anno.

Per una descrizione dettagliata degli interventi di mitigazione previsti dal progetto si rimanda all'elaborato R09- Opere di mitigazione paesaggistica-ambientale e alla tavola T07 “Opere di mitigazione paesaggistico-ambientale”.

Si ricorda inoltre che all'interno delle aree del Polo estrattivo, nelle zone non interessate dalla realizzazione degli impianti fotovoltaici, saranno realizzati vasti e articolati interventi di inserimento paesaggistico-ambientale, con la formazione di habitat diversificati quali fasce boscate, siepi, radure.

Nel complesso quindi l'insieme degli interventi previsti sia dall'impianto fotovoltaico che dai progetti di recupero dell'attività estrattiva garantirà un locale incremento della biodiversità e il potenziamento delle connessioni ecologiche esistenti.

Per limitare ulteriormente la frammentazione ecologica nelle recinzioni perimetrali delle varie sezioni dell'impianto è stato inoltre previsto il mantenimento di appositi varchi (vedi figura 4.5.3), in modo che, senza inficiare la sicurezza e la protezione dell'impianto, sia permesso il passaggio della fauna terrestre di piccola taglia (es. lepri, ricci, arvicole, piccoli roditori, ecc.).

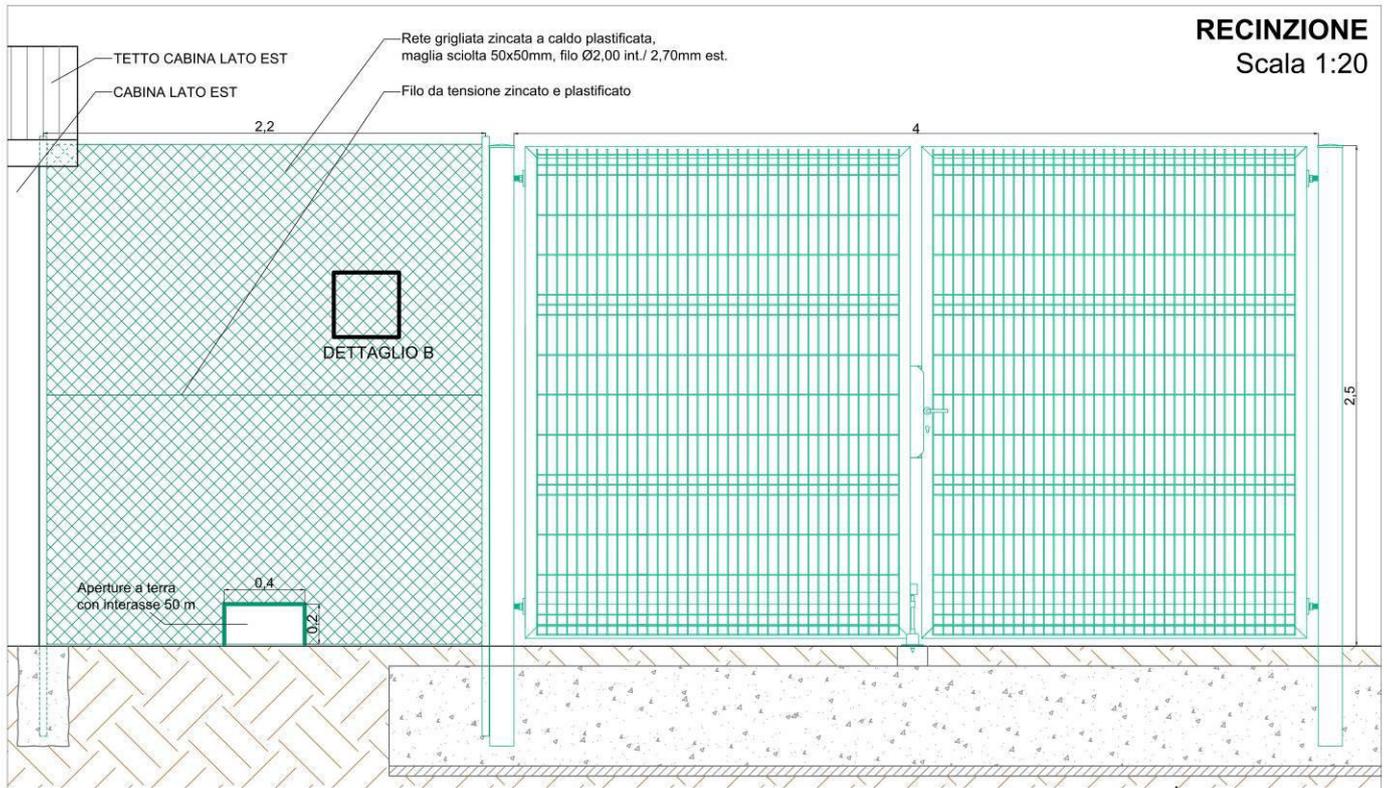


Figura 4.5.3 – Stralcio della tavola di progetto “Recinzione e cancello” (dettaglio varchi per piccola fauna).

4.5.3 Inquinamento luminoso

La posa in opera di sistemi d’illuminazione notturna dell’area per motivi di sicurezza potrebbe comportare l’insorgenza di fenomeni di inquinamento luminoso. Da un punto di vista generale l’inquinamento luminoso può essere definito come un’alterazione della quantità naturale di luce presente nell’ambiente notturno, dovuta ad immissione di luce artificiale prodotta da attività umane.

In questo caso viene posto rilievo al danno ambientale per la flora con l’alterazione del ciclo della fotosintesi clorofilliana, per la fauna, in particolar modo per le specie notturne, private dell’oscurità a loro necessaria, e per gli uccelli migratori, impediti a riconoscere le principali stelle e quindi destinati a perdere l’orientamento nel volo notturno.

Da un punto di vista tecnico può essere considerato inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree in cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell’orizzonte (la luce che non colpisce gli oggetti da illuminare rimane inutilizzata).

A tale proposito occorre sottolineare che il contributo più rilevante all’inquinamento luminoso non è quello diretto verso la verticale, ma quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell’orizzonte (Figura 4.5.4). L’inquinamento

luminoso interessa, inoltre, anche aspetti di risparmio energetico, sia legati alla minor efficienza dell'illuminazione (porzione di luce dispersa) sia al consumo energetico richiesto dalle diverse tipologie di lampade.

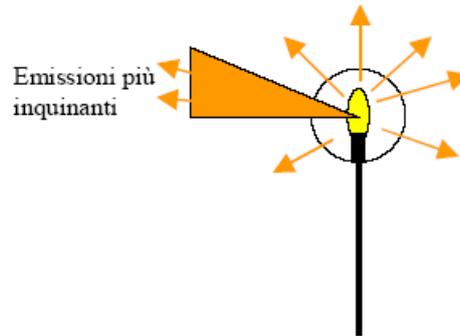


Figura 4.5.4 – Il contributo più rilevante all'inquinamento luminoso è quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell'orizzonte.

L'impatto discusso, nel caso oggetto di studio, è scarsamente rilevante; infatti il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione diversificato per aree funzionali, che entrerà in funzione soltanto in caso di intrusione di estranei all'interno dell'impianto, oltre che in caso di necessità per interventi di manutenzione. Il sistema sarà progettato in modo da garantire un idoneo livello di illuminamento ed un'alta qualità delle fonti luminose in tutte le aree limitando, tuttavia, l'impatto visivo dei corpi illuminanti. I corpi illuminanti saranno ad alta resa, singolarmente rifasati ed idonei alla destinazione d'uso. Il circuito dei comandi sarà singolarmente sezionato con le rispettive alimentazioni delle linee. Le luci di sicurezza (emergenza) saranno previste allacciate alle utenze privilegiate.

Per quanto riguarda l'illuminazione notturna dell'area, il sistema di sicurezza prevede l'impiego di un impianto di videosorveglianza dell'area di progetto tramite telecamere ad infrarossi con visione notturna. Come precedentemente indicato, per mitigare l'inquinamento luminoso, ciascun impianto sarà attrezzato con un sistema di illuminazione che si attivi solo in caso di intrusione di persone estranee, rilevata dal sistema di videosorveglianza.

La scelta di dettaglio dei corpi illuminanti e delle lampade utilizzate sarà effettuata in fase di progettazione esecutiva. Preliminarmente ad ogni considerazione di tipo tecnico, economico ed estetico, i dispositivi di illuminazione esterna dovranno comunque rispettare le disposizioni della L.R. n.19 del 29/09/2003, della D.G.R. n. 2263 del 29/12/2005 e della Determinazione del Direttore Generale Ambiente e Difesa del suolo e della Costa, n. 1409, nonché le normative tecniche UNI-ENI.

4.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO - CULTURALE

4.6.1 Intrusione visuale

Per intrusione visuale si intende l'impatto generato dall'opera ultimata sulle valenze estetiche del paesaggio, con riferimento alla possibile percezione degli elementi costituenti l'impianto (recinzioni, supporti, pannelli, cabine) da

parte delle aree adiacenti; in questo caso occorre considerare che le alterazioni introdotte in fase di esercizio sono più durature (almeno per il periodo di funzionamento dell'impianto) rispetto a quelle di breve termine attese in fase di cantiere (occupazione del territorio da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali quali bagni chimici, aree di deposito materiali, ecc.). La valutazione del livello di intrusione visuale, che contiene inevitabilmente un certo livello di soggettività, deve far riferimento ad un'analisi paesaggistica del territorio che ne evidenzia gli elementi di sensibilità in modo il più possibile oggettivo (eventuali emergenze di interesse architettonico, monumenti naturali, boschi, panorami caratterizzati da particolare amenità, ecc.), descrivendo i probabili effetti dovuti alla realizzazione dell'opera in progetto.

4.6.1.1 Indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio

Secondo la definizione data dal D.lgs. 42/2004 all'articolo 2, comma 2, sono individuati come beni culturali *“le cose immobili e mobili che, [...], presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà”*. Al comma 3 il medesimo articolo definisce come beni paesaggistici *“gli immobili e le aree [...] costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge”*. L'articolo 136 individua come immobili e aree di notevole interesse pubblico:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- *le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;*
- *i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;*
- *le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.*

L'articolo 142 definisce come aree tutelate per legge per il loro interesse paesaggistico:

- a) *i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;*
- b) *i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;*
- c) *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
- d) *le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;*
- e) *i ghiacciai e i circhi glaciali;*
- f) *i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonche' i territori di protezione esterna dei parchi;*

- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;*
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;*
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;*
- l) i vulcani;*
- m) le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.*

Come già evidenziato anche per la fase di cantiere, all'interno dell'area di interesse i beni culturali e paesaggistici individuati risultano essere:

- chiesa di Santa Margherita Vergine e Martire in Calerno, bene architettonico di interesse culturale dichiarato, sottoposto a tutela ai sensi della L. 1089/39, non interessato dagli interventi di progetto;
- corte La Commenda e pertinenze cortilive ed agricole, bene architettonico di interesse culturale dichiarato, sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 4 della L. 1089/39, non interessato dagli interventi di progetto;
- Cà Bassa, ora Villa Gherardi, bene architettonico di interesse culturale dichiarato, sottoposto a tutela ai sensi dell'artt. 1 e 3 della L. 1089/39, non interessato dagli interventi di progetto;
- torrente Enza con le relative aree a vincolo paesaggistico ai sensi della lettera c) del primo comma dell'art. 142 del D. Lgs 42/2004, non interessato dagli interventi di progetto;
- scolo Sgaviglio con le relative aree a vincolo paesaggistico ai sensi della lettera c) del primo comma dell'art. 142 del D. Lgs 42/2004, non interessato dagli interventi di progetto;
- territori coperti da foreste o boschi ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi della lettera g), comma 1 dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004, non interessati dagli interventi di progetto.

Al fine di consentire una migliore localizzazione delle emergenze paesaggistiche localizzate nell'area di intervento e dei vincoli di natura paesaggistica sussistenti si rimanda alla figura 4.6.1 riportata di seguito.

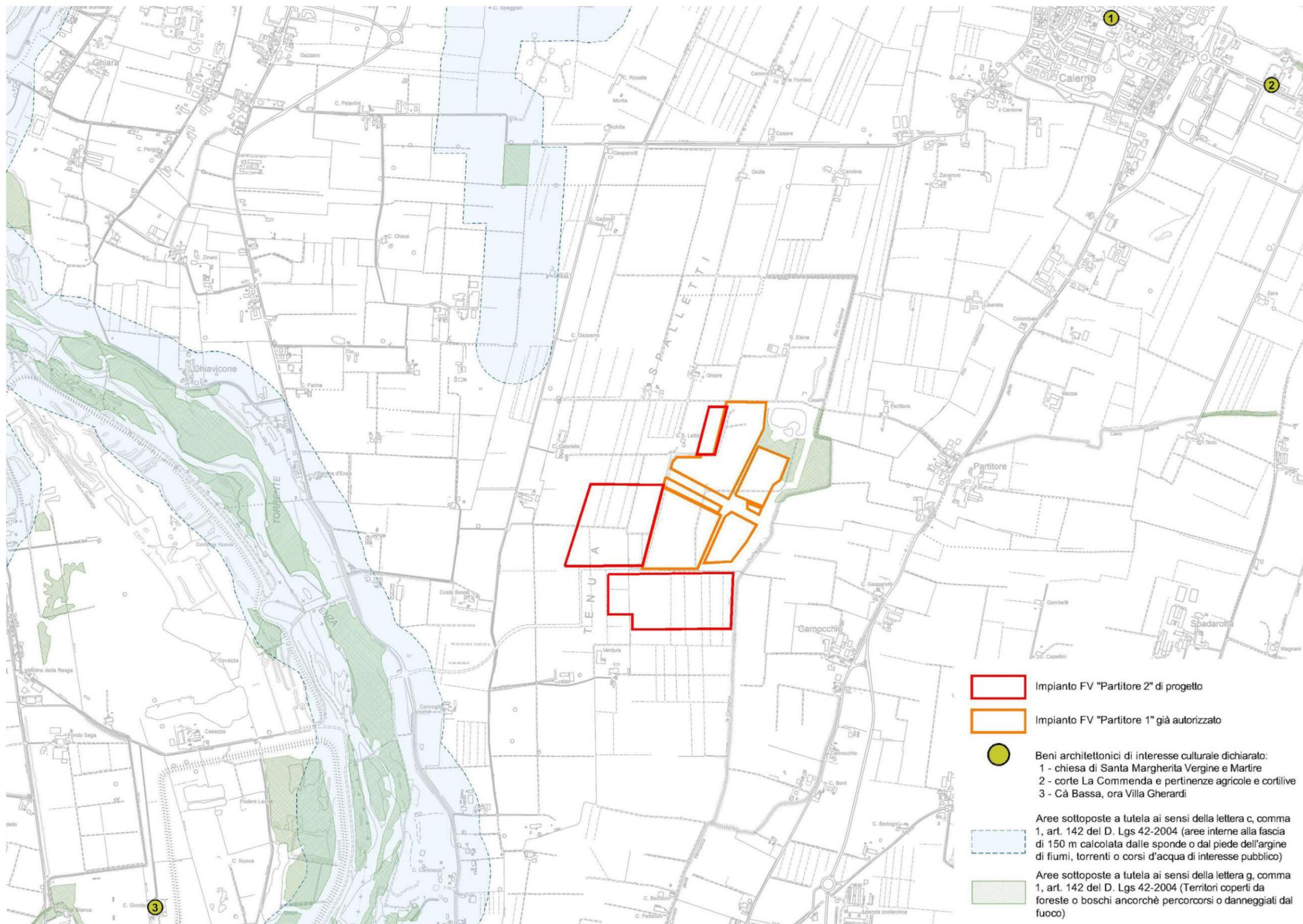


Figura 4.6.1 - Individuazione degli elementi sottoposti a vincolo paesaggistico e degli elementi di interesse paesaggistico, scala 1: 10.000.

4.6.1.2 Appartenenza a percorsi panoramici, ambiti di percezione e intervisibilità

L'area di interesse, localizzata in una zona della pianura reggiana posta a nord del centro abitato di Montecchio, si colloca in una porzione di territorio in cui gli ostacoli visuali sono rappresentati prevalentemente dai numerosi nuclei e fabbricati rurali sparsi, e dalla vegetazione allineata lungo i principali corsi d'acqua e lungo le viabilità.

Il territorio di indagine non risulta essere attraversato da infrastrutture stradali ad alto traffico e non presenta neppure percorsi stradali di valore panoramico riconosciuti dagli strumenti di pianificazione paesaggistica.

Le strade maggiormente trafficate sono la SP67 (Strada Calerno) che corre in direzione nord-sud ad est dell'area a circa 450 metri di distanza, e la SP12 (Via Val d'Enza) in direzione nord-sud, a circa 850 metri di distanza. Nel primo caso, la visuale dell'area dalla SP67 risulta essere ostruita dalla vegetazione presente lungo il Rio Duchessa. Mentre nel secondo caso l'area non risulta visibile in virtù della distanza e per la presenza sparsa di vegetazione lungo fossi e canali.

La rete viaria più vicina all'area di intervento è rappresentata da un reticolo di strade secondarie e percorsi interpoderali non asfaltati, poste a servizio dei fondi agricoli e degli edifici presenti nell'immediato intorno, e dalla viabilità di accesso al polo estrattivo Spalletti. In particolare la strada a nord, che si diparte dalla SP67 in corrispondenza del nucleo abitato Partitore per poi svilupparsi in direzione ovest, costituisce un punto di vista preferenziale nei confronti dell'impianto fotovoltaico presente immediatamente a sud; si evidenzia tuttavia che si tratta di una strada bianca, utilizzata esclusivamente dai mezzi agricoli per la coltivazione dei campi (posto che gli edifici presenti immediatamente a nord dell'impianto sono disabitati).

L'altra strada prossima all'area di intervento è rappresentata dalla viabilità di accesso alla cava Spalletti, a sud-ovest dell'impianto, che si innesta alla SP67 mediante una rotonda. In questo caso il traffico è attualmente limitato ed esclusivo ai mezzi di cantiere e la visibilità verso le aree di intervento è mitigata da una duna in terra vegetata.

Immediatamente ad est dell'area centrale di intervento è infine presente una strada bianca privata, che si sviluppa in direzione nord-sud a servizio dei nuclei edilizi rurali Costa Bassa e Cascina Gabriella. Anche in questo caso si tratta per lo più edifici disabitati, dai quali comunque l'area dell'impianto risulterebbe scarsamente visibile, sia per la presenza di vegetazione sparsa lungo le vie interpoderali, fossi e canali, sia per il fatto che i pannelli fotovoltaici, che in condizione di massima inclinazione presentano un'altezza di circa 4,4 metri, verranno installati sul piano di fondo cava ad una quota di -6,5 m rispetto al piano campagna, di fatto non elevandosi ma anzi risultando più bassi rispetto al naturale profilo del terreno.

Per una migliore comprensione dei rapporti di intervisibilità che si verranno a creare nel contesto di intervento si rimanda alla seguente figura 4.6.2.

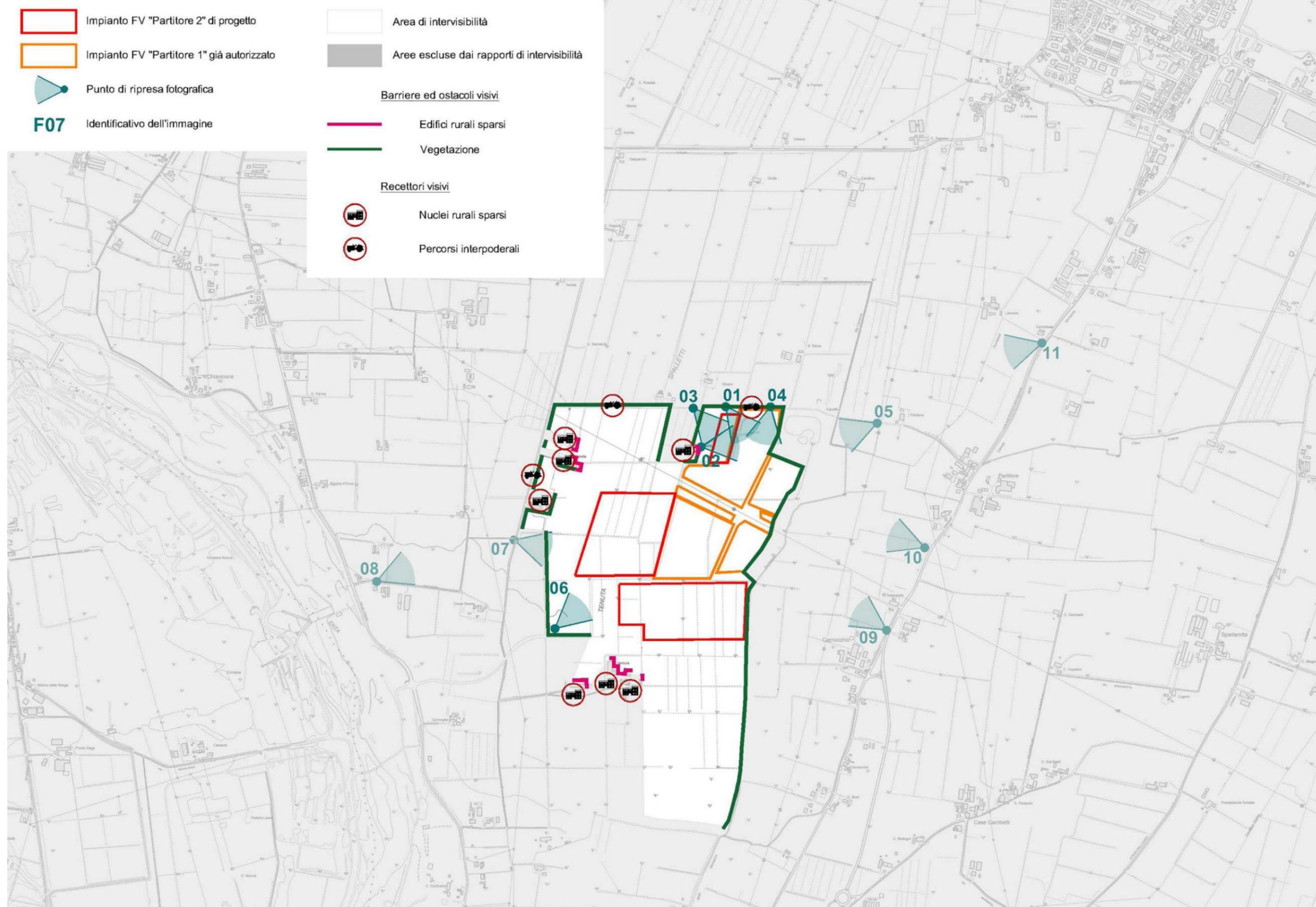


Figura 4.6.2 – Rapporti di intervisibilità tra i potenziali recettori e l'area di intervento.

4.6.2 Considerazioni finali

Le valutazioni relative alla percezione visiva degli elementi di progetto sono state dettagliate all'interno dell'elaborato “S04 Approfondimento sulla componente paesaggio”, il quale ha anche preso in considerazione il futuro impianto fotovoltaico adiacente denominato “Partitore 1”, e al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Come riportato nella relazione suddetta e come evidenziato nella Figura 4.6.2, dal punto di vista visivo le aree di progetto presentano un campo di intervisibilità molto contenuto e circoscritto alle porzioni di territorio più prossime all'ambito di progetto; i recettori visivi individuati sono o nuclei rurali sparsi, prevalentemente disabitati, o percorsi interpoderali non interessati da flussi di traffico che non siano quelli strettamente collegabili alla conduzione agricola degli appezzamenti limitrofi. Si ribadisce inoltre che i pannelli fotovoltaici saranno installati sul piano di fondo cava risultando più bassi rispetto al piano campagna e limitandone la visibilità.

Come rappresentato nei fotoinserti riportati all'interno del summenzionato elaborato S04, si conferma che grazie all'adozione delle piantumazioni perimetrali all'impianto, nonché delle opere di recupero ambientale previste dai piani di coltivazione delle attività estrattive, l'impianto sarà completamente schermato e pressoché invisibile dall'esterno.

4.7 BENESSERE DELL'UOMO E RISCHI DI INCIDENTE

4.7.1 Decentramento delle sorgenti di produzione di energia elettrica

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto persegue pienamente l'obiettivo di decentrare le sorgenti di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, in modo che un'eventuale interruzione di una delle centrali di produzione di energia elettrica presenti sul territorio nazionale o di una delle linee della dorsale principale di distribuzione dell'energia elettrica non determini fenomeni di *black-out* in alcune porzioni del territorio. L'impianto fotovoltaico in oggetto rappresenta una nuova sorgente di produzione di energia elettrica, i cui effetti saranno evidenti nel breve e lungo termine. È doveroso sottolineare, infine, che la realizzazione degli impianti di progetto persegue l'obiettivo, formulato dal Piano Energetico Regionale dell'Emilia - Romagna, di aumentare flessibilità e sicurezza del sistema energetico locale.

Si consideri inoltre che il fabbisogno di energia elettrica per il Comune di Montecchio Emilia, come desunto dai dati ambientali messi a disposizione dalla Regione Emilia-Romagna (fonte: arpa.e-datamb.it/dataset/consumi-energetici-comunal) per l'anno 2017 è stato pari a circa 84'201,91 MWhe⁷; prendendo a riferimento questo dato, è possibile affermare che l'impianto fotovoltaico in progetto consentirà di coprire circa il 36% del fabbisogno comunale di energia elettrica.

4.7.2 Produzione di rifiuti

In fase di esercizio è occasionalmente possibile la produzione di rifiuti derivante dalle operazioni di manutenzione dell'impianto (es. sostituzione di componenti danneggiati o difettosi). La produzione di rifiuti potrebbe teoricamente determinare fenomeni di inquinamento di varie matrici ambientali, si ritiene pertanto necessario, come già indicato per la fase di cantiere, provvedere alla corretta gestione e smaltimento degli stessi secondo i disposti normativi vigenti.

Anche il materiale di risulta derivante dalle operazioni di manutenzione del verde (sfalci, potature) dovrà essere smaltito secondo normativa vigente.

⁷ Il dato relativo al fabbisogno di energia elettrica per l'anno 2017 è dato dalla somma dei consumi elettrici residenziali, industriali e terziari.

4.7.3 Esposizione a radiazioni non ionizzanti

Per quanto riguarda i possibili impatti riconducibili all'esposizione alle radiazioni non ionizzanti derivanti dalle installazioni dell'impianto in progetto, la valutazione specifica è contenuta nell'elaborato di progetto denominato “R05 – Relazione campi elettromagnetici”, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Per quanto riguarda l'impianto propriamente detto, le aree di attenzione sono individuate in un intorno di quattro metri adiacente alle cabine inverter, di trasformazione ed ai quadri elettrici; in queste aree, in relazione alla tipologia di impianto e delle attività umane che possono aver luogo in sua prossimità, si può ritenere che non vi sia in ogni caso permanenza di persone o lavoratori per tempi maggiori di 4 ore. In virtù di questa considerazione è possibile affermare che l'impianto proposto risulta essere conforme sia rispetto ai valori di attenzione, relativi alla esposizione in luoghi con permanenza maggiore di 4 ore, che agli obiettivi di qualità relativi al caso di progettazione di nuove sorgenti, come specificatamente richiesto dagli organi tecnici di controllo.

In merito alle linee elettriche interrate in media tensione si precisa che queste ricadono nella categoria delle linee in cavo cordato ad elica, la quale sarebbe esclusa dalla normativa vigente dalle valutazioni preventive di ARPA e dalla tutela in merito alle fasce di rispetto, in quanto queste risultano di ampiezza ridotta e trascurabile. Ciò premesso, dato l'elevato valore delle correnti che circolano in queste linee elettriche, e dato che l'impianto prevede tre linee parallele ravvicinate che si aggiungono ad altre tre linee della stessa tipologia previste dall'impianto “Partitore 1”, a titolo cautelativo è stato comunque effettuato un calcolo delle distanze di prima approssimazione generate dalla dorsale di trasporto in MT. Considerato il percorso dei cavidotti in relazione ai ricettori sensibili, e la profondità di posa, si ritiene che la linea di trasporto non introduca valori di induzione magnetica critici. Anche le linee interrate in bassa tensione sono escluse dall'applicazione della procedura di tutela in quanto rientranti nella categoria di linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988.

In conclusione si osserva che le emissioni di campo elettrico e magnetico previste dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico in tutte le sue diverse componenti risultano essere inferiori ai limiti previsti dalla normativa italiana relativa all'esposizione della popolazione e dei lavoratori a lungo termine, risultando perfettamente conformi.

4.7.4 Fenomeni di abbagliamento

La presenza dei moduli fotovoltaici, in concomitanza con particolari altezze del sole, potrebbe teoricamente dare luogo a fenomeni localizzati di abbagliamento.

Tale fenomeno, in realtà, è stato registrato prevalentemente per le superfici fotovoltaiche “a specchio” montate sulle architetture verticali degli edifici, ovvero in condizioni completamente differenti da quelle in esame. Come già evidenziato in precedenza, occorre inoltre sottolineare che la superficie dei moduli fotovoltaici non è di per sé riflettente, in quanto è concepita per trasmettere il più possibile la radiazione solare incidente in modo che questa possa essere convertita in elettricità (alcuni studi svolti sull'argomento indicano che le perdite per riflessione ammontano a circa il 5% dell'energia solare ricevuta dai pannelli); peraltro i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, hanno consentito di diminuire

ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), riducendo conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

Per ulteriori considerazioni in merito alle caratteristiche di riflettanza dei pannelli poste a confronto con varie tipologie di superficie si rimanda a quanto già specificato nel precedente paragrafo 4.5.1.

Si osserva infine che la localizzazione dell'impianto all'interno di una zona ribassata di circa 6,5 m rispetto al piano di campagna originario, derivante da attività estrattive pregresse, ne limita sensibilmente la percezione dall'esterno.

In conclusione, la realizzazione dell'intervento in progetto non produce nessun impatto significativo rispetto alla situazione *ante operam* per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione.

5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Quasi tutti gli impatti rilevati in fase di dismissione sono analoghi a quelli generati in fase di cantiere. Per tali impatti valgono, pertanto, le medesime misure di mitigazione già indicate per la cantierizzazione dell'impianto.

L'unica voce d'impatto che non trova corrispondenza in quelle già trattate è quella inerente allo smontaggio delle componenti dell'impianto ed alla conseguente produzione di rifiuti in fase di smaltimento dei pannelli, operazione per la quale si rimanda alle indicazioni specifiche contenute nell'elaborato di progetto denominato “Relazione sulla gestione post-operativa”. In tale documento vengono stimati i costi di smontaggio, smaltimento e recupero; di tale importo si terrà quindi debitamente conto nella determinazione della fidejussione, che il proponente deve presentare per garantire la corretta dismissione a fine vita dell'impianto.

Esistono numerosi riferimenti di letteratura che evidenziano come lo smaltimento dell'impianto a fine vita utile non rappresenti assolutamente una operazione problematica e consenta un riuso quasi completo dei materiali e delle diverse componenti. I moduli fotovoltaici sono infatti costituiti prevalentemente da celle in silicio cristallino ad elevata purezza, per il quale esiste un mercato caratterizzato da crescente richiesta. Il tema dell'ottimizzazione delle fasi di recupero delle stesse celle risulta peraltro essere particolarmente vivo. A testimonianza di questo fatto può essere citato il vivace dibattito di ricerca teso a determinare le procedure più efficaci e meno energivore per recuperare il silicio di grado elettronico o solare dai dispositivi di microelettronica e, negli ultimi anni, dalle prime celle solari giunte a fine vita utile. I costi di smaltimento delle parti solari dell'impianto (moduli) sono peraltro normalmente compensati dalle entrate scaturenti dal riciclo dei materiali silicei dei pannelli.

Lo smaltimento degli altri materiali segue invece le normali fasi di lavorazione che caratterizzano la demolizione controllata delle opere civili: durante lo smantellamento dell'impianto, effettuate la disinstallazione delle unità produttive, si procederà al disaccoppiamento delle diverse componenti (moduli, strutture di sostegno, cabine, etc), selezionando i componenti riutilizzabili da quelli riciclabili e da quelli da rottamare, che saranno trattati secondo le normative vigenti.

L'analisi dei costi di dismissione e smaltimento viene effettuata come somma dei costi della manodopera per lo smontaggio, dei costi per lo smaltimento/recupero dei materiali mediante ditte specializzate e dei costi per i trasporti ed il noleggio dei mezzi necessari. Si sottolinea che i costi di smaltimento/recupero dei moduli fotovoltaici sono considerati nulli in quanto il loro recupero sarà demandato ai produttori stessi, che potranno riciclarne pressoché la totalità dei componenti (smaltimento coperto ai sensi del D.Lgs. 49/2014).

Anche gli oneri di gestione per i componenti in acciaio, ferro e rame di risulta dallo smontaggio dell'impianto viene considerato a costo zero, in quanto trattasi di materiali completamente recuperabili e conferibili presso centri di recupero autorizzati senza oneri aggiuntivi. La componente relativa ai trasporti e al nolo delle apparecchiature viene considerata infine come parte percentuale dei costi e pari al 10%.

Riepilogando quanto riportato nella “Relazione sulla gestione post-operativa”, per le lavorazioni di dismissione sarà necessaria l'opera di due persone qualificate per lo smontaggio dei vari telai, l'utilizzo di un generatore e un compressore da cantiere oltre che la disponibilità di un furgoncino (tipo *Daily*) per il trasporto di questi ultimi e di un camion attrezzato per carico e trasporto dei materiali risultanti dalla dismissione in siti autorizzati alla loro demolizione/riuso.

Complessivamente si possono riassumere i seguenti dati identificativi dell'intervento di dismissione:

- Vita utile di impianto: 30 anni (possibile anche 35-40);
- Modalità di dismissione dell'impianto:
 - 1) disinstallazione di ognuna delle unità produttive;
 - 2) disaccoppiamento delle diverse componenti di impianto (moduli, strutture di sostegno, cabine, etc);
 - 3) demolizione degli edifici civili che saranno eventualmente realizzati in opera (e.g. cabine di consegna);
 - 4) selezione dei componenti riutilizzabili, quelli riciclabili e quelli da rottamare che saranno trattati secondo le normative vigenti;
 - 5) riciclo o smaltimento dei sistemi di comando in conformità alle normative sui rottami di apparecchi elettrici.
- Attività di ripristino dei luoghi nel rispetto della vocazione propria del territorio:
 - 1) integrale ripristino del sito nelle sue condizioni *ante operam*;
 - 2) risistemazione del terreno in prossimità delle porzioni di suolo interessate degli elementi di fondazione;
 - 3) ripristino *ante operam* dei i vialetti perimetrali dell'impianto e delle piazzole in prossimità delle cabine secondo due possibili opzioni: spontaneo ricoprimento naturale oppure rilavorazione con trattamenti addizionali finalizzati ad un più rapido riadattamento all'habitat naturale ed al paesaggio;
 - 4) piantumazione eventuale di essenze arboree autoctone lungo il perimetro dello stesso sito, con relativa valorizzazione ambientale del terreno;
 - 5) adozione di tecniche di ingegneria naturalistica, sempre preferendo l'utilizzo di specie vegetali autoctone.

6 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Nel presente capitolo sono valutati gli impatti cumulativi tra l'impianto fotovoltaico in esame, denominato “Partitore 2”, e l'impianto fotovoltaico denominato “Partitore 1”, ancora non esistente ma recentemente autorizzato con Provvedimento Unico (DGR 943/2021), che sarà ubicato immediatamente a Nord-Est di “Partitore 2” (si veda l'immagine seguente).

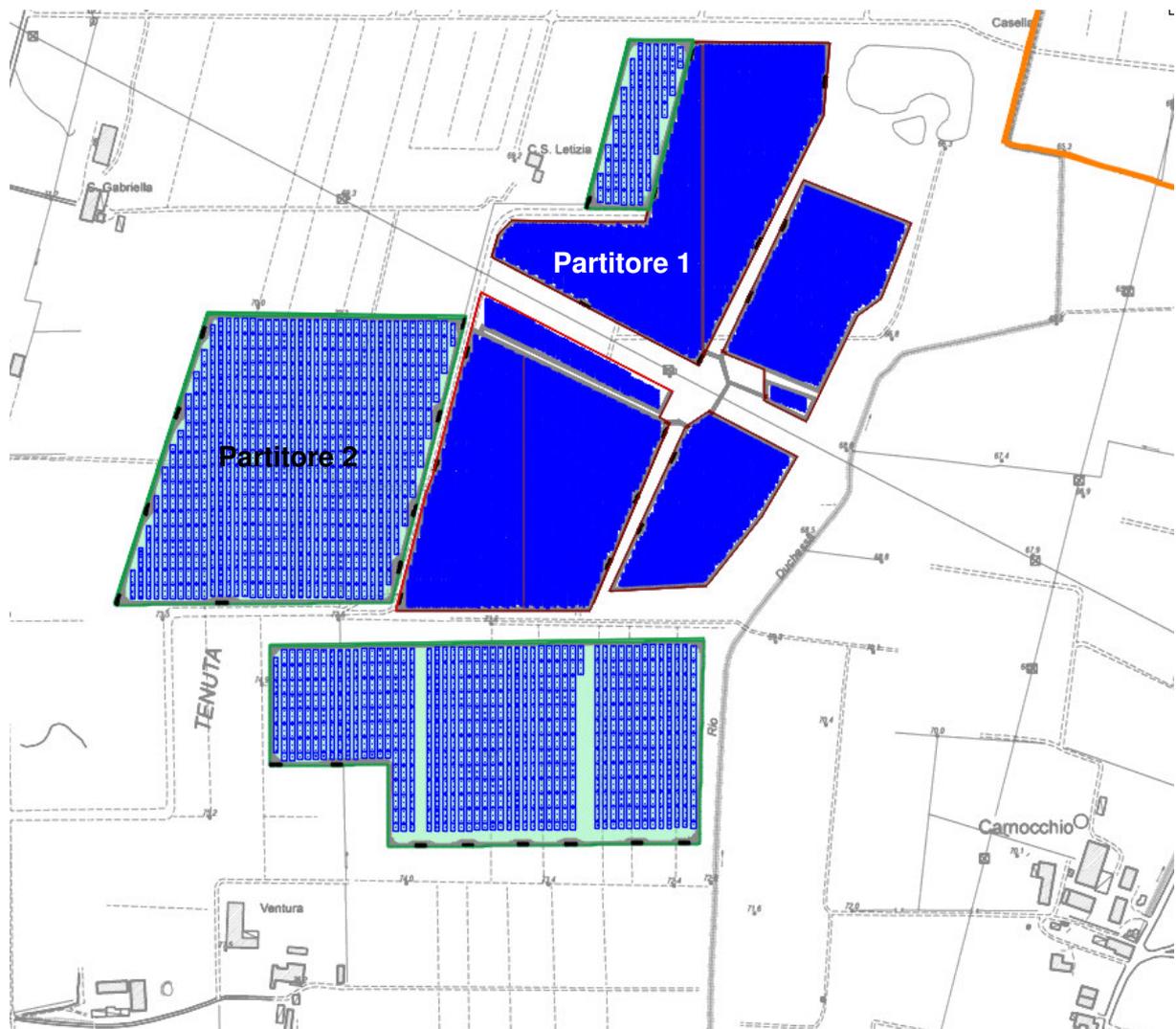


Figura 6.1.1 – Localizzazione dell'impianto fotovoltaico “Partitore 2”, oggetto di valutazione in questa sede, e del vicino impianto “Partitore 1”, ancora non esistente ma recentemente autorizzato con Provvedimento Unico (DGR 943/2021).

Si precisa che nel presente capitolo sono valutati i possibili impatti cumulativi della fase di esercizio, mentre per quanto riguarda la fase di cantiere non è prevista una sovrapposizione temporale delle attività per la realizzazione dei due impianti; infatti l'impianto “Partitore 1” ad oggi risulta autorizzato e sarà quindi realizzato per primo, mentre l'impianto “Partitore 2”, successivamente alla chiusura della procedura preliminare di verifica di assoggettabilità a VIA, sarà soggetto all'ottenimento dell'Autorizzazione Unica ai sensi dell'ex. D.Lgs 386/2003 e s.m.i. E' dunque previsto che i due interventi saranno attuati in sequenza, senza generare impatti cumulativi in fase di realizzazione.

Nei seguenti paragrafi si riporta la discussione dei possibili impatti cumulativi riguardanti la fase di esercizio; i dati riguardanti l'impianto “Partitore 2” sono tratti dalla documentazione dello Studio di impatto ambientale pubblicato nell'ambito della conclusa procedura autorizzativa.

6.1 ATMOSFERA

6.1.1 Emissioni gassose inquinanti in fase di manutenzione

Il funzionamento di entrambi gli impianti fotovoltaici non determina nessuna emissione diretta in atmosfera. Le uniche emissioni prodotte in fase di esercizio sono quelle derivanti dalla presenza di mezzi a motore correlati alle saltuarie attività di manutenzione e di presidio di ciascun impianto e sono considerate trascurabili.

Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

6.1.2 Emissioni gassose evitate grazie alla produzione di energia elettrica da fotovoltaico

Come discusso nei paragrafi precedenti la generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili (VOC) calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici. Sono inoltre evitate emissioni di anidride carbonica (gas serra).

Sommando le emissioni evitate dalla produzione di energia elettrica per i due impianti (circa 25.500 MWh_e/anno prodotti da “Partitore 1” e circa 30.400 MWh_e/anno prodotti da “Partitore 2”) si potranno ottenere i seguenti benefici complessivi:

CO₂: ~ 37.993 ton CO₂/anno

SO_x: ~ 81,9 ton SO_x/anno

NO_x: ~ 94,9 ton NO_x/anno

Dal calcolo delle emissioni di CO₂ evitate grazie alla realizzazione degli impianti è possibile effettuare anche un'ulteriore valutazione, definendo, in modo teorico, il numero di alberi necessari ad assorbire la stessa quantità di CO₂. Considerando un tasso di assorbimento dell'anidride carbonica da parte della vegetazione pari a 6,23 t di CO₂/Ha*anno, la capacità di riduzione delle emissioni di gas serra garantita dalla realizzazione degli impianti, che come da calcoli precedenti sarà complessivamente pari a 37.993 ton CO₂/anno, sarebbe raggiungibile con la piantumazione di una vastissima superficie boscata di estensione pari a quasi 6.100 Ha.

Utilizzando la relazione riportata nel § 4.1.2 è infine possibile stimare l'energia primaria fossile risparmiata grazie alla produzione di energia elettrica attraverso la tecnologia fotovoltaica; facendo riferimento alla producibilità congiunta dei due impianti sopra richiamati, il minor consumo di energia primaria fossile è stimato in circa 139,3 GWh_p/anno (circa 63,5 GWh_p/anno per “Partitore 1” e 75,8 GWh_p/anno per “Partitore 2”).

In relazione a quanto sopra esposto sono attesi impatti cumulativi positivi, che possono essere considerati strategici ed estremamente rilevanti, sia nel breve che nel lungo termine.

6.1.3 Eventuale produzione di calore e temporaneo incremento temperatura locale

Per entrambi gli impianti è ragionevole escludere la significatività di possibili effetti sul microclima locale, in quanto la trasformazione di parte dell'energia solare in energia elettrica e la dissipazione del gradiente termico (garantita dalla circolazione dell'aria tra i moduli sollevati da terra, dal mantenimento di spazi aperti tra le file e dal posizionamento in campo aperto) ne annullano sensibilmente gli effetti già a brevi distanze.

Si ribadisce infatti che, contrariamente a quanto spesso ipotizzato dai detrattori della tecnologia solare, in termini di bilancio energetico complessivo la realizzazione di un impianto fotovoltaico può produrre benefici in termini di effetto “isola di calore” sull'area, sottraendo dal bilancio energetico circa il 20% dell'energia solare irradiata sulla superficie dei moduli, trasformando la stessa in corrente elettrica grazie all'effetto fotovoltaico. Questa componente non viene così riemessa in atmosfera sotto forma di calore (cosa che invece avviene per altre tipologie di superfici, sia quelle naturali ma in particolare quelle interessate da trasformazioni antropiche, quali ad es. aree edificate, parcheggi, zone produttive, terreni arati). Ciò contribuisce a ridurre gli effetti di riscaldamento dell'aria dovuti alla dissipazione dell'energia sotto forma di radiazione infrarossa (calore).

Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

6.2 RUMORE

6.2.1 Emissioni sonore in fase di esercizio

Il Documento previsionale di impatto acustico allegato alla documentazione di progetto, al quale si rimanda per approfondimenti, ha valutato i possibili impatti acustici cumulativi in fase di esercizio.

In particolare il documento ha considerato l'impatto acustico riconducibile al funzionamento degli inverter (sorgenti sonore che saranno operative solo di giorno) di entrambi gli impianti fotovoltaici. La valutazione restituisce in tal modo i livelli massimi di rumorosità determinati in facciata nei punti più esposti dei ricettori considerati, ovvero la situazione di impatto peggiore.

I livelli sonori ottenuti, tenuto conto del contributo di entrambi gli impianti, rispettano ampiamente i limiti assoluti fissati dalle classi di zonizzazione acustica di appartenenza dei ricettori indagati. Anche i limiti differenziali sono sempre rispettati e comunque risultano non applicabili, in quanto il Livello atteso di rumore ambientale diurno è inferiore a 50 dBA; a questo proposito si osserva che la valutazione del differenziale è effettuata in termini cautelativi, in quanto il limite è valutato sulla facciata esterna e non all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte, come sarebbe richiesto dalla normativa ai sensi dell'art. 4, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/1997.

Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

6.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

6.3.1 Consumi idrici

6.3.1.1 Impiego di acqua per la manutenzione dei pannelli

Le stime effettuate nel presente studio considerano per “Partitore 2” un impiego di circa 2 litri di acqua per il lavaggio di ogni pannello, con consumo stimato pari a circa 70 m³/anno. Considerando anche i fabbisogni di “Partitore 1” i consumi complessivi attesi ammonteranno a circa 150 m³/anno.

L'impatto qui discusso, pur implicando il consumo di risorsa idrica, può essere considerato ragionevolmente trascurabile data la ridotta quantità di acqua stimata necessaria per il lavaggio dei pannelli. Si evidenzia inoltre che anche le piogge, in particolare quelle con intensità significativa correlate a fenomeni temporaleschi, possono effettuare un lavaggio naturale adeguato dei pannelli fotovoltaici senza determinare consumi idrici.

Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

6.3.1.2 Realizzazione di un pozzo

Il progetto dell'impianto fotovoltaico “Partitore 2” in esame prevede la realizzazione di un pozzo che alimenterà il sistema antincendio di entrambi gli impianti fotovoltaici. Tale soluzione permette di ottimizzare in un unico pozzo il punto di prelievo, evitando inefficienze anche per gli interventi di manutenzione periodici dei dispositivi necessari per il collegamento ai mezzi dei VVF (raccordi, manichette e dispositivi accessori).

L'impatto cumulativo può, quindi, essere considerato positivo per quanto riguarda gli aspetti gestionali e di razionalizzazione degli impianti, fermo restando che, dato che l'eventuale utilizzo della risorsa idrica sarà finalizzata

all'uso antincendio, nella futura domanda di concessione dovrà essere richiesta la possibilità di prelevare una quantità d'acqua sufficiente ad intervenire, in caso di necessità, in entrambi i siti.

6.3.2 Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche

In merito agli effetti sul reticolo idrografico superficiale e al deflusso delle acque meteoriche nell'area di impianto si rimanda alla Relazione “R06 - Relazione idrologica idraulica”; tale relazione, per sviluppare la modellazione, ha preso in considerazione sia le superficie dell'impianto “Partitore 2” che quelle comprendenti l'impianto fotovoltaico “Partitore 1”. Si rimanda pertanto all'elaborato specifico per gli approfondimenti di dettaglio del modello idrologico.

Come già riportato nel paragrafo 4.3.2 i risultati del modello hanno dimostrato l'adeguatezza del sistema delle acque bianche attualmente già esistente, sia ai fini di drenaggio che di laminazione delle acque di pioggia per gli eventi critici analizzati, e mostrano che i livelli d'invaso già oggi esistenti nel bacino di accumulo presente a Nord-Est dell'impianto “Partitore 1” non creano problemi di allagamento, nemmeno per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni.

Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

6.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

6.4.1 Occupazione e impermeabilizzazione del suolo

In fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico in esame non sono attesi impatti per la componente ambientale “Suolo e sottosuolo” aggiuntivi rispetto a quelli descritti per la fase di cantiere; nel caso specifico assumo rilievo gli effetti riguardanti l'occupazione di suolo, qui considerato come risorsa.

L'intervento “Partitore 2” in progetto, come anche l'impianto “Partitore 1”, è stato concepito per minimizzare gli effetti sul suolo, utilizzando supporti dei moduli direttamente infissi nel terreno senza fondazioni o basamenti in cls e prevedendo la realizzazione di strade di servizio non asfaltate, garantendo in tal modo il mantenimento della permeabilità dei terreni.

Inoltre, come evidenziato nel presente studio e negli elaborati progettuali, l'impianto “Partitore 2” sarà realizzato impiegando moduli opportunamente sollevati da terra con possibilità di rotazione degli stessi, tale da consentire la continuità delle coltivazioni agricole a basso impatto, che potranno presentare una resa crescente nel tempo con il ricostituirsi della produttività dei suoli; l'intervento quindi non introdurrà particolari limitazioni all'utilizzo del suolo.

Si ribadisce infine che al termine del periodo di vita di entrambi gli impianti questi saranno dismessi e le aree interessate dagli interventi saranno integralmente recuperate e restituite alla destinazione d'uso originaria.

6.5 FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

6.5.1 Possibili elementi di disturbo per la fauna selvatica

Come già evidenziato nel presente Studio, le caratteristiche dei moduli fotovoltaici escludono l'insorgenza di possibili fenomeni di abbagliamento in cielo che possano interessare l'avifauna, così come sono esclusi eventuali fenomeni di collisione della fauna selvatica con i componenti dell'impianto.

I moduli fotovoltaici disponibili sul mercato sono infatti appositamente e specificatamente studiati per presentare coefficiente di riflessione molto basso, accompagnato da una colorazione scura caratteristica della sembianza opaca della faccia superiore, con il preciso scopo di consentire il trasferimento alle celle della massima frazione dell'energia solare captata.

Il progetto “Partitore 2”, come anche il progetto “Partitore 1”, prevede inoltre la realizzazione di importanti siepi perimetrali, che andranno ad integrare le cospicue opere di inserimento ambientale e di sistemazione vegetazionale previste dai progetti di sistemazione finale delle aree estrattive. Gli impianti fotovoltaici in progetto saranno dunque inseriti in un vasto e articolato sistema di siepi, aree boscate, radure e zone rinaturalizzate con essenze autoctone diversificate, tali da garantire la formazione di nuovi habitat di rifugio, alimentazione e riproduzione per la fauna selvatica.

In entrambi gli impianti le recinzioni perimetrali saranno realizzate mantenendo appositi varchi per il transito della piccola fauna, che potrà trovare rifugio in ambienti poco disturbati da attività antropiche intensive.

L'impatto considerato è quindi trascurabile, e non sono attesi impatti cumulativi significativi.

6.5.2 Interventi di mitigazione (opere a verde)

Entrambi i progetti degli impianti “Partitore 2” e “Partitore 1” prevedono la realizzazione di siepi autoctone perimetrali ed opere a verde finalizzate a garantire sia un corretto inserimento paesaggistico degli impianti stessi che un'implementazione della rete ecologica e delle dotazioni ambientali del territorio.

A queste misure mitigative si sommano i vasti e articolari interventi di inserimento paesaggistico-ambientale previsti, all'esterno delle aree d'impianto, dai progetti di recupero delle attività estrattive (interventi in parte già realizzati, in parte da completare). A questo proposito si specifica che l'impianto fotovoltaico “Partitore 2” potrà essere realizzato in seguito ad una modifica delle modalità di sistemazione finale del Polo Spalletti previste dal PRU e dal PCA ricompresi nel Piano comunale delle attività estrattive. Tale modifica sarà articolata nel rispetto delle indicazioni del PIAE che prevedono la progettazione di aree destinate ad interventi di rinaturazione.

Nel complesso è evidente come la messa a dimora di vegetazione e la diversificazione di specie vegetali previste dai diversi interventi concorra ad un complessivo incremento delle biodiversità locale e un potenziamento della rete ecologica; nelle figure seguenti si riporta uno stralcio delle tavole di progetto delle opere di inserimento ambientale dei due impianti.



LEGENDA:

- AREE OGGETTO DI INTERVENTO
- VEGETAZIONE ARBOREO-ARBUSIVA ESISTENTE

<p>OPERE IN PROGETTO</p> <ul style="list-style-type: none"> —○— RECINZIONE VELA FOTOVOLTAICA CABINE DI TRASFORMAZIONE ⋯ ELETTRDOTTO MT INTERRATO 	<p>ACCESSO ALL'AREA DI IMPIANTO</p> <ul style="list-style-type: none"> VIABILITA' DI ACCESSO ALL'IMPIANTO VIABILITA' INTERNA ALL'IMPIANTO
---	--

OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

- SIEPI ARBUSTIVE (AMPIEZZA 2 m)
- SIEPI ARBUSTIVE (AMPIEZZA 4 m)
- AREE A PRATO CON INSERIMENTO DI SPECIE MELLIFERE
- AREE AGRICOLE CON COLTURE FORAGGERE

OPERE DI RECUPERO AMBIENTALE CONNESSE ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA

- RECUPERO NATURALISTICO MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI AREE BOSCADE, SIEPI E SISTEMI A MACCHIA-RADURA

OPERE CONNESSE ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO "PARTITORE 1"

- SEDIME DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO "PARTITORE 1"
- OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICO-AMBIENTALE PERIMETRALI ALL'IMPIANTO
- BACINO LACUSTRE REALIZZATE IN SEGUITO AD ATTIVITA' ESTRATTIVA
- INTERVENTI DI PIANTUMAZIONE REALIZZATI IN SEGUITO AD ATTIVITA' ESTRATTIVA
- AREE PRATIVE REALIZZATE IN SEGUITO AD ATTIVITA' ESTRATTIVA

Figura 6.5.1 – Stralcio progetto opere di inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto Partitore 2.

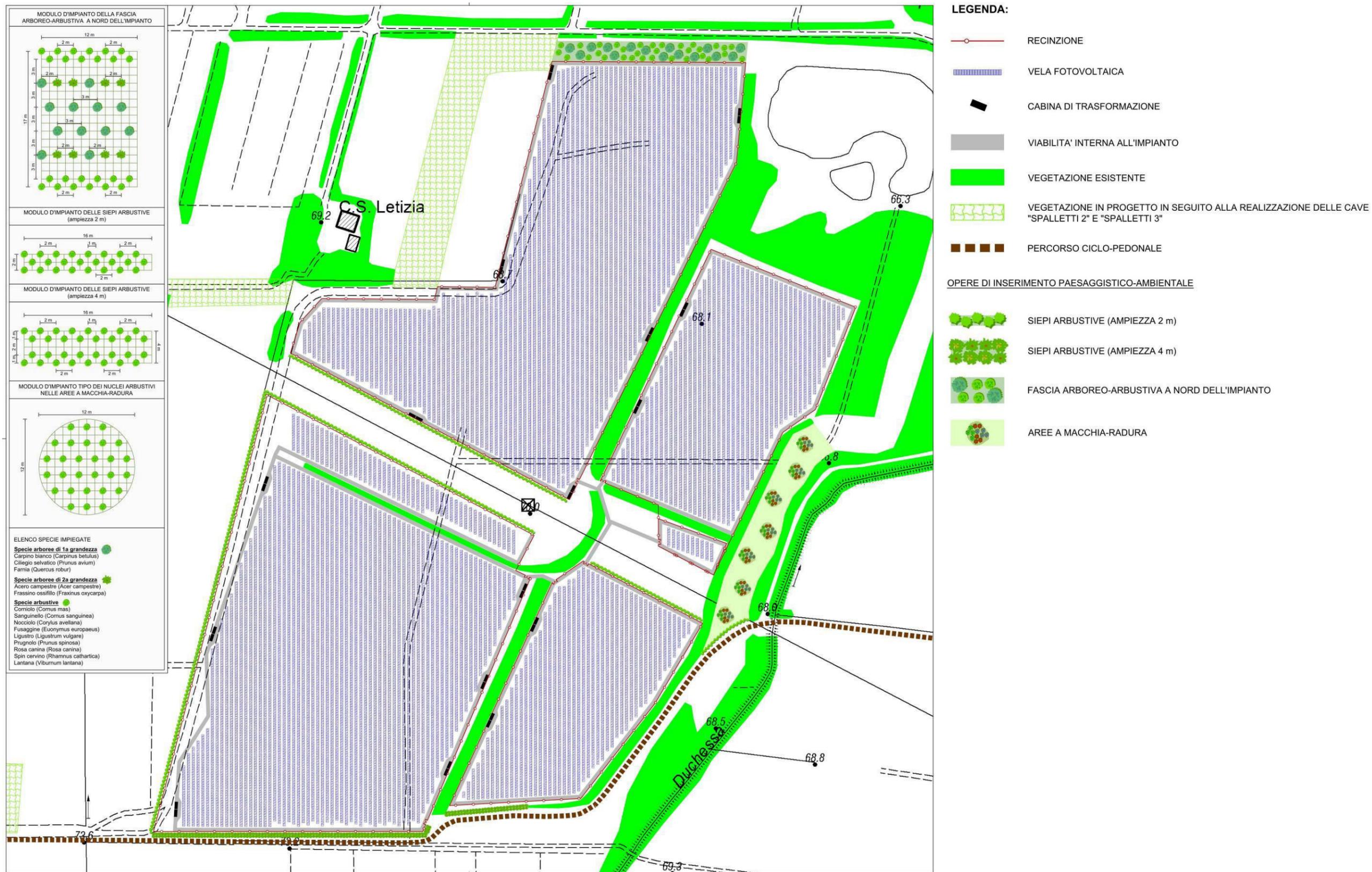


Figura 6.5.2 – Stralcio progetto opere di inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto Partitore 1.

6.5.3 Inquinamento luminoso

L'impatto discusso, nel caso oggetto di studio, è scarsamente rilevante; infatti sia il progetto dell'impianto “Partitore 2” che quello di “Partitore 1” prevedono la realizzazione di impianti di illuminazione diversificati per aree funzionali, che entreranno in funzione soltanto in caso di intrusione di estranei all'interno degli impianti, oltre che in caso di necessità per interventi di manutenzione.

Nelle normali condizioni di esercizio non sarà quindi riscontrata alcuna modifica delle condizioni ambientali notturne, e non sono attesi impatti cumulativi.

6.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO - CULTURALE

6.6.1 Intrusione visuale

La valutazione delle possibili sinergie d'impatto paesaggistico e visivo (“intrusione visuale”) determinate dalla realizzazione dell'impianto “Partitore 2” in progetto, tenuto conto anche della futura presenza dell'impianto “Partitore 1” localizzato nel medesimo contesto territoriale, è riportata nell'elaborato “S04 – Approfondimento sulla componente paesaggio”, allegato al presente Studio e al quale si rimanda per approfondimenti.

Nello specifico la valutazione considera gli effetti della percezione congiunta di entrambi gli impianti, con riferimento alle specifiche condizioni riscontrabili nell'area di intervento; in particolare il documento evidenzia che:

- ✓ l'ambito di intervento non interessa direttamente elementi sottoposti a tutela paesaggistica e non interessa aree boscate;
- ✓ gli interventi di progetto si pongono a considerevole distanza dai beni architettonici di interesse culturale dichiarato e non interesseranno edifici di interesse storico–architettonico o insediamenti rurali con presenza di edifici di pregio storico culturale e testimoniale;
- ✓ in riferimento agli elementi paesaggistici che compongono la trama minuta del contesto paesaggistico di riferimento, gli interventi di progetto si collocano in una porzione di territorio priva di elementi di rilievo, non interessando la rete idrica secondaria o canali irrigui, non modificando collegamenti stradali o percorsi interpoderali, non interferendo con nuclei abitati urbani o rurali sparsi, non impattando sul sistema del verde in essere (formazioni arboree naturaliformi, formazioni arboreo-arbustive lineari o alberature isolate);
- ✓ occorre inoltre precisare come la realizzazione degli interventi non determinerà interazioni con elementi della centuriazione, zone di tutela della struttura centuriata, dossi di pianura. Inoltre, nell'area di ubicazione degli impianti fotovoltaici in oggetto non è segnalata la presenza di siti di interesse archeologico.

Gli effetti attesi di trasformazione paesaggistica saranno dunque essenzialmente riconducibili al cambiamento nella conduzione del suolo, mutazione che tra l'altro l'area di interesse ha già sensibilmente subito nel corso degli anni passando da una destinazione originaria tradizionalmente agricola all'attestarsi di attività di tipo estrattivo. A questo proposito si osserva comunque che:

- ✓ in entrambi gli impianti i moduli fotovoltaici saranno alloggiati su apposite strutture di sostegno che andranno a loro volta infisse direttamente nel terreno senza l'impiego di fondazioni o basamenti in cls, mantenendo inalterate le caratteristiche del suolo e la permeabilità dell'area;
- ✓ in particolare l'intervento “Partitore 2” oggetto di valutazione in questa sede è concepito per essere compatibile con attività agricole a basso impatto ambientale, con una resa crescente nel tempo con il progressivo ricostituirsi della produttività dei suoli recentemente interessati da attività estrattiva.

Le analisi documentali e fotografiche e i rendering forniti nell'elaborato S04 evidenziano inoltre come dal punto di vista visivo le aree di progetto presentano un campo di intervisibilità molto contenuto e circoscritto alle porzioni di territorio più prossime all'ambito di progetto; i recettori visivi individuati sono o nuclei rurali sparsi disabitati o percorsi interpoderali non interessati da flussi di traffico che non siano quelli strettamente collegabili alla conduzione agricola degli appezzamenti limitrofi. Si evidenzia altresì come i pannelli fotovoltaici di entrambi gli impianti in progetto verranno installati sul piano di fondo cava ad una quota di - 6,5 m rispetto al piano campagna, di fatto non elevandosi ma anzi risultando più bassi rispetto al naturale profilo del terreno, limitando in tal modo la visibilità degli elementi tecnologici.

Ad integrazione della sensibile schermatura già garantita dalla particolare conformazione morfologica delle aree, la sistemazione finale degli interventi estrattivi ha previsto la realizzazione di vaste e articolate opere di sistemazione a verde (in parte già attuate per quanto riguarda il “Partitore 1”, in parte in corso di completamento per gli altri comparti) che permetteranno di schermare molto efficacemente la percezione dall'esterno delle aree di ex cava e, conseguentemente, anche degli impianti fotovoltaici che in esse saranno realizzati. Si consideri inoltre che ad integrazione di quanto già previsto dal piano di sistemazione delle cave è prevista la realizzazione di siepi arbustive autoctone disposte lungo i perimetri delle diverse aree degli impianti fotovoltaici in progetto, rendendo gli interventi sostanzialmente impercettibili dall'esterno, sia per quanto riguarda la visibilità dei singoli interventi che per quanto riguarda la percezione congiunta dei due impianti.

In considerazione delle argomentazioni sopra esposte e dell'insieme degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale previsti, l'impianto fotovoltaico “Partitore 2” appare rispettoso delle qualità paesaggistiche in essere, correttamente inserito nel contesto paesaggistico interessato e non pregiudizievole dei valori paesaggistici e ambientali, anche tenuto conto della presenza del vicino impianto “Partitore 1”. Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

6.7 BENESSERE DELL'UOMO E RISCHI DI INCIDENTE

6.7.1 Decentramento delle sorgenti di produzione di energia elettrica

La realizzazione di entrambi gli impianti fotovoltaici persegue pienamente l'obiettivo di decentrare le sorgenti di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, in modo che un'eventuale interruzione di una delle centrali di produzione di energia elettrica presenti sul territorio nazionale o di una delle linee della dorsale principale di distribuzione dell'energia elettrica non determini fenomeni di *black-out* in alcune porzioni del territorio. Gli impianti fotovoltaici “Partitore 2” e “Partitore 1” rappresentano infatti una nuova sorgente di produzione di energia elettrica, i cui effetti saranno evidenti nel breve e lungo termine; gli impianti in progetto permetteranno congiuntamente di perseguire l'obiettivo, formulato anche dal Piano Energetico Regionale dell'Emilia - Romagna, di aumentare flessibilità e sicurezza del sistema energetico locale.

In relazione a quanto sopra esposto sono attesi impatti cumulativi positivi, che possono essere considerati strategici ed estremamente rilevanti; si osserva infatti che il fabbisogno di energia elettrica per il Comune di Montecchio Emilia, come desunto dai dati ambientali messi a disposizione dalla Regione Emilia – Romagna (fonte: arpa.e.datamb.it/dataset/consumi-energetici-comunali), per l'anno 2017 è stato pari a circa 84.202 MWhe⁸; prendendo a riferimento questo dato, è possibile stimare che gli impianti fotovoltaici in progetto consentiranno, congiuntamente, di coprire circa il 66% del fabbisogno di energia elettrica comunale.

6.7.2 Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti in fase di esercizio sarà limitata per entrambi gli impianti alle periodiche operazioni di manutenzione (es. saltuaria sostituzione di componenti danneggiati o difettosi). I limitati quantitativi di rifiuti prodotti saranno gestiti e smaltiti secondo i disposti normativi vigenti. Anche il materiale di risulta derivante dalle operazioni di manutenzione del verde (sfalci, potature) sarà smaltito secondo normativa vigente.

Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

6.7.3 Esposizione a radiazioni non ionizzanti

Negli elaborati di progetto “T06 – Campi elettromagnetici D.P.A.” e “R05 – Relazione campi elettromagnetici”, ai quali si rimanda per approfondimenti, è riportata la trattazione dettagliata dei campi elettromagnetici riconducibili alla realizzazione dell'intervento in progetto.

Tale trattazione dimostra che gli effetti riconducibili alle installazioni dell'impianto “Partitore 2” si esauriscono all'interno del perimetro dell'impianto stesso e rispettano i requisiti fissati dalla normativa vigente, senza generare

⁸ Somma dei consumi elettrici residenziali, industriali e terziari.

sovrapposizioni o interferenze con gli effetti indotti da “Partitore 1” (effetti che a loro volta si esauriscono sempre all'interno del perimetro d'impianto).

Per quanto riguarda la connessione dell'impianto alla rete elettrica, tenuto conto del fatto che i cavidotti interrati MT in progetto per la connessione di “Partitore 2” seguiranno lo stesso percorso previsto per “Partitore 1” con allacciamento di entrambi gli impianti alla Cabina primaria esistente di Calerno, gli approfondimenti e le valutazioni svolte hanno tenuto conto della possibile sovrapposizione degli impatti, dimostrando come le scelte progettuali e le modalità di interrimento dei cavi renderanno trascurabili gli effetti elettromagnetici in superficie.

Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

6.7.4 Fenomeni di abbagliamento

Come già evidenziato in precedenza, la superficie dei moduli fotovoltaici non è di per sé riflettente, in quanto è concepita per trasmettere il più possibile la radiazione solare incidente in modo che questa possa essere convertita in elettricità (alcuni studi svolti sull'argomento indicano che le perdite per riflessione ammontano a circa il 5% dell'energia solare ricevuta dai pannelli); peraltro i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, hanno consentito di diminuire ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), riducendo conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

Si osserva infine che la localizzazione degli interventi all'interno di una zona ribassata di circa 6,5 m rispetto al piano di campagna originario, condizione derivante dalle attività estrattive condotte nell'area, ne limita sensibilmente la percezione dall'esterno.

In conclusione, la realizzazione di entrambi gli impianti non produce nessun impatto significativo rispetto alla situazione *ante operam* per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione. Non sono dunque attesi impatti cumulativi significativi.

7 INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL PIANO DI MONITORAGGIO

Il presente capitolo definisce le principali indicazioni volte all'attuazione del Monitoraggio Ambientale degli interventi di progetto. In modo particolare si ritiene opportuno introdurre alcuni parametri di sorveglianza volti a verificare la bontà delle scelte effettuate e l'evoluzione temporale del sistema territoriale interessato, che saranno utili anche al Proponente per la corretta futura gestione degli impianti. A ciò si aggiunga la necessità di individuare strumenti di valutazione adatti ad evidenziare l'eventuale insorgenza di elementi di contrasto e di impatto ambientale non previsti.

Gli obiettivi del Monitoraggio Ambientale sono:

1. Verifica dello scenario ambientale di riferimento, da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio Ante Operam).
2. Verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello Screening e delle variazioni dello scenario di base, da attuarsi mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali oggetto di monitoraggio (verifica e controllo degli effetti ambientali in Corso d'opera e Post Operam); tali attività consentiranno di:
 - a) verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello Screening per ridurre la significatività degli impatti ambientali;
 - b) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello Screening e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.
3. Comunicazione alle autorità preposte degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

A tale scopo sono stati individuati alcuni indicatori in grado di descrivere sinteticamente lo stato attuale delle componenti ambientali potenzialmente perturbate dalla realizzazione delle opere e la loro evoluzione futura. Le attività di monitoraggio potranno articolarsi in quattro fasi temporali, a seconda della componente ambientale monitorata e in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- Monitoraggio Ante Operam – Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere;
- Monitoraggio in fase di cantiere – Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera e lo smantellamento del cantiere;
- Monitoraggio in fase di esercizio – Periodo che avrà il suo inizio dal momento in cui gli impianti entreranno in funzione e cominceranno a produrre energia elettrica;
- Monitoraggio in fase di dismissione – Periodo che comprende le attività di smontaggio e rimozione degli impianti una volta che saranno giunti a fine vita nonché il ripristino dei luoghi.

Il Piano di monitoraggio potrà essere modificato e/o integrato nel tempo, anche in relazione all'insorgenza di elementi di criticità non previsti ed in base alle indicazioni che saranno fornite dagli Enti competenti.

Nei paragrafi seguenti sono riportati i contenuti, i criteri e le metodologie che saranno impiegati nella successiva attuazione del monitoraggio.

7.1 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Annualmente il Soggetto gestore dell'impianto dovrà rendicontare agli Enti preposti l'energia effettivamente prodotta dall'impianto stesso e la sua efficienza, al fine di verificare i benefici ambientali apportati e la necessità di eventuali interventi di manutenzione. Contestualmente a tale verifica il Soggetto gestore potrà anche verificare, sempre su base teorica in relazione ai parametri forniti da letteratura, le emissioni in atmosfera evitate grazie alla presenza dell'impianto. Nel report di monitoraggio che sarà utilizzato per le comunicazioni agli Enti dovrà essere riportata una scheda contenente le seguenti informazioni:

- kWh prodotti nell'anno;
- irraggiamento solare annuo;
- % di efficienza dell'impianto;
- Descrizione di eventuali problematiche riscontrate;
- Eventuali interventi di manutenzione effettuate sull'impianto (manutenzione ordinaria e straordinaria).

7.2 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI

In tutte le fasi di vita dell'impianto fotovoltaico (fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione) il Soggetto gestore registrerà annualmente la tipologia e la quantità di rifiuti prodotti per ciascuna tipologia e il loro destino finale (riutilizzo, recupero o smaltimento), nel rispetto di quanto previsto dalla vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti.

7.3 MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE OPERE A VERDE

7.3.1 Indicatori monitorati

Allo scopo di verificare nel tempo la funzionalità delle opere a verde di progetto sarà svolta un'attività di monitoraggio in fase di esercizio; tale attività consentirà altresì di verificare l'efficacia delle misure di manutenzione ed eventualmente intervenire modificandole e integrandole. Il monitoraggio delle opere a verde consisterà nel controllare i seguenti indicatori:

- copertura delle superfici inerbite (espressa in percentuale);

- attecchimento delle piante messe a dimora (espresso in percentuale);
- numero per specie delle fallanze di arbusti ed alberi;
- verifica della funzionalità e dell'efficacia dei presidi antifauna (shelter), pacciamatura, ecc.
- verifica della verticalità dei pali tutori;
- verifica eventuali danni da fauna selvatica/domestica;
- verifica eventuali fisiopatie e fitopatie;
- presenza di specie infestanti e ruderali (percentuale di copertura e determinazione delle specie);
- composizione floristica delle specie arbustive e arboree in riferimento ai sestri di impianto iniziali;
- necessità/opportunità di effettuare delle potature di irrobustimento e/o di sicurezza per eventuali interferenze con i conduttori.

7.3.2 Frequenza di monitoraggio

Nella tabella seguente viene riportata la periodicità di esecuzione delle attività di monitoraggio e controllo sugli indicatori precedentemente elencati.

Tabella 7.1.1 – Articolazione temporale delle fasi di monitoraggio sulle opere a verde di progetto.

INDICATORE	n. CAMPAGNE	STAGIONE VEGETATIVA SUCCESSIVA ALLA MESSA A DIMORA
Copertura delle superfici inerbite	2 campagne/anno (maggio e settembre)	I, II, III, V
Attecchimento delle piante messe a dimora	2 campagne/anno (maggio e settembre)	I, II, III, V
Numero e specie delle fallanze di arbusti ed alberi	2 campagne/anno (maggio e settembre)	I, II, III
Verifica della funzionalità e dell'efficacia dei presidi antifauna (shelter) e dei dischi pacciamanti	1 campagna/anno	I, II, III
Verifica della verticalità dei pali tutori	1 campagna/anno	I, II, III
Verifica eventuali danni da fauna selvatica/domestica	1 campagna/anno	I, II, III
Verifica eventuali fisiopatie e fitopatie	2 campagne/anno (maggio e settembre)	I, II, III
Presenza di specie infestanti e ruderali (percentuale di copertura e determinazione delle specie)	1 campagna/anno (maggio)	I, II, III, V
Composizione floristica delle specie arbustive e arboree in riferimento ai sestri di impianto iniziali	1 campagna/anno (maggio)	I
Necessità/opportunità di effettuare delle potature di formazione e/o di sicurezza	1 campagna/anno (settembre)	III, V

All'interno del report di monitoraggio dovrà essere prodotta una scheda contenente:

- una breve descrizione dell'intervento di progetto monitorato, con il sesto di impianto, le specie vegetali messe a dimora e uno stralcio planimetrico;
- l'esito delle campagne di rilievo;
- la documentazione fotografica di ciascuna campagna.

La figura professionale che si occuperà del monitoraggio delle opere a verde dovrà essere in stretto contatto con il responsabile delle operazioni di manutenzione in quanto a seguito delle campagne di monitoraggio potrebbero essere necessari ulteriori interventi non previsti dal piano manutenzione ordinaria, quali: risemina, sostituzione fallanze, irrigazione di soccorso sostituzione shelter e pacciamatura, ripristino della verticalità dei pali tutori, eradicazione delle specie infestanti, trattamenti fitosanitari.

7.4 MONITORAGGIO DEL SUOLO

Il monitoraggio ambientale sulla componente suolo è finalizzato al controllo dei possibili effetti dovuti alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Come già argomentato nella sezione dedicata alla valutazione degli impatti, la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra non determina necessariamente un'alterazione delle interazioni dell'ecosistema suolo e per tale motivo è necessario indagare questa componente ambientale nel corso degli anni.

Le caratteristiche del suolo occupato da un campo fotovoltaico che si ritiene utile monitorare nel tempo sono quelle che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione fra i quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

Tra le opere di inserimento paesaggistico-ambientale previste dal progetto, nelle aree situate al di sotto dei pannelli fotovoltaici si procederà ad effettuare la semina di miscugli di specie erbacee annuali, perenni o perennanti allo scopo di accelerare il naturale processo di colonizzazione da parte di specie erbacee caratteristiche del prato polifita.

In corrispondenza del settore settentrionale dell'impianto situato in corrispondenza della loc. “Viappiani”, sarà realizzato di un prato polifita privilegiando specie mellifere, mentre nelle rimanenti aree interne all'impianto si procederà con la semina iniziale di un miscuglio composto da graminacee (ad azione radicale superficiale) e da leguminose (ad azione radicale profonda e con capacità di arricchimento del terreno in azoto), che consentirà di creare le condizioni idonee per il successivo possibile utilizzo agricolo dell'area, ad es. per la produzione di colture foraggere.

In considerazione del fatto che l'area in cui sarà realizzato il prato polifita con specie mellifere non subirà successive lavorazioni agronomiche ma saranno previsti solamente due tagli annuali, proprio in quest'area sarà previsto il monitoraggio della qualità del suolo, sia attraverso il controllo dei parametri agronomici che attraverso rilevazione dell'indice di Qualità Biologia del Suolo (QBS).

7.4.1 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio sarà attuato in due fasi, di seguito descritte.

7.4.1.1 Prima fase (fase ante operam)

La prima fase del monitoraggio dovrà essere antecedente la realizzazione dell'impianto fotovoltaico (fase ante operam) e consisterà nella caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento, utilizzando una scala cartografica di dettaglio (1:10.000 o più grande in funzione delle dimensioni dell'impianto).

In questa fase sarà effettuata una verifica anche rispetto a quanto indicato nella cartografia dei suoli “Cartografia dei Suoli della Regione Emilia-Romagna⁹, che individua l'impianto in esame come ricadente nell'unità cartografica CTL4 “consociazione dei suoli CATALDI franco argilloso limosi, 0,2-1% pendenti”.

7.4.1.2 Seconda fase (fase di esercizio)

La seconda fase del monitoraggio prevede l'esecuzione di campionamenti del suolo all'interno delle aree destinate a fotovoltaico, una volta che questo sarà realizzato ed entrato in esercizio (fase di esercizio).

Il campionamento prevede il prelievo di campioni negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto superficiale (subsoil), indicativamente alle profondità di 0-30 cm e 30-60 cm.

Il monitoraggio in fase di esercizio sarà svolto ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-5-10-20 anni dall'entrata in esercizio dell'impianto) e su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza dei pannelli fotovoltaici, l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento.

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

Nel caso in esame la metodologia descritta sarà applicata all'unica tipologia pedologica presente nelle aree interessate dall'impianto in progetto.

7.4.2 Qualità agronomica del suolo

Sui campioni prelevati dovranno essere monitorati i seguenti parametri agronomici:

- Carbonio organico %

⁹ https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartografia_sgss/user/viewer.jsp?service=pedologia&bookmark=1%22.

- pH
- CSC
- Azoto (N) totale
- Potassio (K) scambiabile
- Calcio (Ca) scambiabile
- Magnesio (Mg) scambiabile
- Fosforo (P) assimilabile
- Calcare totale e calcare attivo
- Tessitura

7.4.3 Qualità biologica del suolo

7.4.3.1 Pedofauna

La pedofauna è costituita sia da organismi che trascorrono nel suolo parte del loro ciclo vitale sia da altri che vi svolgono l'intero ciclo vitale. La maggior parte di questi organismi sono eterotrofi, cioè demoliscono completamente la sostanza organica trasformandola in elementi minerali assorbibili dalle radici delle piante.

La pedofauna occupa i primi 20-30 cm di suolo e la lettiera soprastante; oltre i 30 cm di profondità diventa estremamente rara e progressivamente scompare.

La composizione della fauna presente nel suolo in relazione alle dimensioni comunemente accettata comprende:

- la microfauna (dimensioni comprese tra 0,02 e 0,2 mm per es. protozoi e acari);
- la mesofauna (dimensioni comprese tra 0,2-2,0 mm per es. acari, collemboli, diplopodi, isopodi, tardigradi, rotiferi, nematodi, larve di insetti, etc.);
- la macrofauna (dimensioni comprese tra 2-20 mm es. anellidi, gasteropodi, isopodi, diplopodi, chilopodi, araneidi, insetti);
- megafauna (dimensioni >20mm es. anellidi, gasteropodi, chilopodi, vertebrati);

I microartropodi, che dimensionalmente sono inclusi nella mesofauna, svolgono un ruolo fondamentale nella catena del detrito:

- triturazione e sminuzzamento dei residui vegetali;
- demolizione della sostanza organica;
- traslocazione della sostanza organica;
- controllo e dispersione della microflora e della microfauna;
- predazione di micro e mesofauna.

7.4.3.2 Indice QBA-ar

L'indice QBS-ar è un indice sintetico per la valutazione della qualità biologica del suolo attraverso il livello di adattamento dei microartropodi.

I microartropodi sono un elemento importante nella rete trofica del suolo in quanto ad essi appartengono gruppi che sono o strettamente detritivori o predatori od onnivori, e svolgono un ruolo importante negli ultimi stadi del ciclo della materia. Questi organismi sono contraddistinti da caratteristiche morfologiche peculiari dipendenti dal grado di adattamento agli ambienti edafici e si dimostrano sensibili allo stato di sofferenza del suolo.

Per valutare il livello di adattamento all'ambiente edafico si adotta il criterio delle Forme Biologiche, cioè particolari adattamenti a questo tipo di ambiente che ne hanno determinato il loro confino.

Di seguito si riportano le forme biologiche considerate dall'indice QBS-ar:

- miniaturizzazione;
- allungamento e appiattimento del corpo;
- riduzione delle appendici sensoriali e locomotorie;
- riduzione o scomparsa di appendici come la furca nei collemboli o le ali metatoraciche nei coleotteri;
- presenza di organi sensoriali per recepire il grado di umidità;
- depigmentazione o pigmentazione criptica;
- riduzione o scomparsa degli organi sensoriali che recepiscono le radiazioni luminose.

Per ciascuna forma biologica è associato un corrispondente valore Indice Ecomorfologico (EMI), compreso da un valore minimo di 1 a un massimo di 20; la somma di tutti gli EMI costituisce il valore dell'indice QBS-ar.

Per la caratterizzazione di un sito è necessario eseguire un campionamento in triplo su cui si determina un unico valore di QBS-ar detto massimale (unione dei risultati delle presenze e degli indici EMI attribuiti alle FB osservate nelle tre repliche). Le repliche sono funzionali per rappresentare al meglio un ambiente naturalmente eterogeneo. Il valore finale che si ottiene con il QBS-ar massimale sottolinea il potenziale dell'area investigata in termini di popolamento edafico e adattamento di questo al comparto suolo.

I terreni più poveri di biodiversità e con bassi valori di QBS-ar risultano essere i terreni agricoli mentre, nella maggior parte dei casi, i valori di QBS-ar più elevati si rilevano nei boschi non disturbati. Più elevato è il valore dell'indice, maggiore è la presenza di forme biologiche adattate al suolo e quindi più vulnerabili.

Di seguito si riporta una tabella con valori di QBS-ar misurati in diverse condizioni di utilizzo dei suoli.

Tabella 7.4.1 – Tipologie di suoli in base ai relativi QBS-ar max (Condurri et al., 2005).

Tipologie di suolo in base all'ambiente o alla destinazione d'uso	QBS-ar Max	Note
suolo arato	40 - 50	la diminuzione di biodiversità si ha dopo un po' di tempo dall'aratura
barbabietola	40 - 60	generalmente la coltura di barbabietola è quella che mostra i valori più bassi
mais	40 - 100	certi campi molto inerbiti possono dare valori maggiori di 100
frumento	60 - 100	mediamente tra i seminativi il frumento è la coltura che mostra i valori più alti
Erba medica	60 - 180	i valori più alti si hanno al terzo anno di coltura perché diminuiscono gli effetti di preparazione del letto di semina
Prati stabili	90 - 180	sono i prati permanenti che durano oltre i 100 anni
boschi	150 - 250	generalmente le aree boschive hanno valori superiori a 130

7.4.3.3 Modalità di campionamento per l'indice QBS-ar

Per ogni stazione di campionamento per il rilevamento del QBS-ar saranno prelevate n. 3 zolle di suolo (repliche) aventi un volume di circa 100 cm³ (un cubo di circa 10 cm per lato) e distanti tra loro 10-15 m.

La copertura erbacea, quando presente, dovrà essere eliminata mediante taglio, utilizzando per esempio delle forbici, evitando di estirparla per non togliere l'apparato radicale con annessa pedofauna.

I campionamenti saranno effettuati nei quattro periodi dell'anno corrispondenti ai massimi e minimi di umidità del suolo e di temperatura, e cioè in corrispondenza ai picchi stagionali di piovosità (autunno e primavera) e di temperature massima e minima (estate e inverno).

Una volta prelevati i campioni dovranno essere riposti in buste di polietilene debitamente etichettate e fatte giungere al laboratorio entro massimo 48 ore dove sarà effettuata l'estrazione e l'identificazione delle forme biologiche.

In fase di campionamento AO le stazioni dovranno essere georeferenziate in modo da poter ripetere il campionamento PO negli stessi punti.

7.4.4 Restituzione dei dati raccolti

Durante la raccolta dei campioni sarà compilata la scheda di campo in cui saranno riportate le seguenti informazioni:

DATI TEMPORALI E GEOGRAFICI:

- Fase di monitoraggio;
- Localizzazione;
- Quota sul livello del mare (s.l.m.);
- Denominazione impianto fotovoltaico;

- Data e ora del prelievo;
- Coordinate geografiche dei punti di campionamento (da rilevare con il Gps);
- Condizioni meteorologiche al momento del campionamento;
- Inquadramento su foto aerea e carta tecnica regionale.

DATI STAZIONALI:

- Pendenza;
- Tessitura;
- Morfologia dell'ambiente entro cui si trova il profilo;
- Individuazione del profilo sulla carta dei suoli;
- Caratteristiche del suolo;
- Descrizione degli orizzonti.

DATI PEDOLOGICI/AGRONOMICI:

Esiti delle analisi chimiche dei parametri pedologici/agronomici per ciascun orizzonte rappresentativo.

INDICE QBS-AR:

- Presenza di lettiera (indicare se è presente o meno uno strato di lettiera e suo spessore);
- Presenza di apparato radicale compatto;
- Copertura erbacea (%) e relativa altezza;
- Temperatura dell'aria e del suolo;
- Valore QBS-ar e descrizioni dei gruppi sistematici monitorati;
- Cognome e nome dei rilevatori.

I dati derivanti dalle attività di monitoraggio dei suoli interessati dalla realizzazione dell'impianto in progetto (osservazioni in campo e risultati analitici adeguatamente georiferiti) saranno riportati all'interno dei report periodici e trasmessi, in formato sia cartaceo che elettronico, all'Ente competente.

7.5 MONITORAGGIO FAUNISTICO

Durante la fase di cantiere sarà garantita la presenza di un tecnico faunista che, nel caso di presenza di siti riproduttivi di specie di interesse conservazionistico, adotterà specifiche misure gestionali tra cui:

- suggerimenti circa i comportamenti da tenere da parte di chi frequenta il cantiere,
- sospensione momentanea dei lavori in caso di presenza di siti riproduttivi,
- spostamento dei lavori in zone adiacenti in attesa della fine dell'attività riproduttiva,
- definizione di distanze di rispetto dai siti di riproduzione individuati.

Sarà inoltre effettuato apposito monitoraggio di tipo qualitativo (redazione di check-list) dell'avifauna eventualmente nidificante in corrispondenza delle aree di intervento, da realizzarsi sia durante la fase di cantiere che durante la fase

NB7 S.r.L.

COMUNI DI MONTECCHIO EMILIA E SANT'ILARIO D'ENZA (RE) – IMPIANTO FOTOVOLTAICO “PARTITORE 2”

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI, MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

di esercizio. Tale monitoraggio avrà la funzione di verificare nel tempo se le opere di mitigazione ambientale realizzate (siepi, aree prative, ecc.) avranno effettive ricadute positive sulla comunità avifaunistica nidificante.