



Rinnovabili da sempre

Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga” nel Comune di Piacenza

Studio di Impatto Ambientale

Legge Regione Emilia Romagna n. 20/2018 e smi

Decreto legislativo n. 152/2006 e smi

Dott. Agr. Andrea

VATTERONI

ODAF Provv. PI-LU-MS, n. 580

Dott. Agr. Elena

LANZI

ODAF Provv. PI-LU-MS, n. 688

Dott. Ing. Cristina

RABOZZI

Ord. Ing. Prov. SP, n. 1324 sez. A

Luglio 2024

RPB.SIA.REL.06.a

Sintesi non tecnica

Revisione dell'elaborato SIA.REL.08

Progettista

BP Engineering SrL

Hydrosolar SrL

Coordinamento di progetto e consulenza tecnica

Hydrosolar SrL – Infralab SrL

Opere di rete per la connessione CP "Montale"

Sering Italia SrL

Opere di utenza per la connessione

Ing. Giovanni Antonio Saraceno – **3E Ingegneria SrL**

Hydrosolar SrL

Sistemi di ancoraggio

Ing. Maurizio Ponzetta – **Wave for Energy SrL**

Geologia e idrogeologia

Dott. Geol. Alessandro Murratzu, Dott. Geol. Simone Fiaschi – **Idrogeo Service SrL**

Idraulica

Ing. Marco Monaci

Studio di impatto ambientale e progettazione ambientale integrata

Dott. Agr. Andrea Vatteroni, Ing. Cristina Rabozzi, Dott. Agr. Elena Lanzi, Arch. Michela Bortolotto, Ing. Sara Cassini, Dott. Alessandro Sergenti, Dott. Simone Luccini, Arch. Martina Mastropietro, Arch. Emma Bilancieri

ENVIarea stp snc

Idrobiologia

Dott. Biol. Nicola Polisciano

Ambiente, Paesaggio, Biodiversità e Ecologia

Dott. Agr. Andrea Vatteroni, Ing. Cristina Rabozzi, Dott. Agr. Elena Lanzi, Arch. Michela Bortolotto, Ing. Sara Cassini, Dott. Alessandro Sergenti, Dott. Simone Luccini, Arch. Martina Mastropietro, Arch. Emma Bilancieri

ENVIarea stp snc

Cartografia vettoriale

Arch. Martina Mastropietro, Arch. Emma Bilancieri, Arch. Michela Bortolotto

ENVIarea stp snc

Rendering e fotosimulazioni

Geom. Eleonora Frosini – **3D Visualization***

Acustica

Ing. Francesco Borchì, Ing. Gianfranco Colucci – **Vie en.ro.se. Ingegneria SrL**

SOMMARIO

Nota per la lettura della seconda edizione del presente documento	4
Premessa	6
1. INFORMAZIONI GENERALI E INQUADRAMENTO DELL’AREA D’INTERVENTO	7
1.1 Soggetto proponente e disponibilità delle aree	7
1.2 Motivazioni e descrizione generale del progetto	7
1.3 Inquadramento territoriale	8
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	10
2.1 Criteri generali di progetto	10
2.2 Impianto fotovoltaico flottante	10
2.2.1 Layout impianto fotovoltaico.....	10
2.2.2 Caratteristiche tecniche dell’impianto fotovoltaico flottante.....	12
2.2.3 Sistemi di ancoraggio e zavorramento anti-deriva dei moduli fotovoltaici flottanti	13
2.3 Opere di connessione	15
2.3.1 Cavidotto interrato di collegamento tra cabina MT impianto e CP “Montale”	15
2.3.2 Sotto Stazione Elettrica Utente (SSEU).....	16
2.3.3 Impianto di rete E-Distribuzione CP “Montale”	18
2.4 Interventi di mitigazione e compensazione ambientale previsti.....	20
2.5 Cantierizzazione delle opere	27
2.6 Gestione dei materiali e delle terre e rocce da scavo	30
2.6.1 Riferimenti documentali.....	30
2.6.2 Quadro di sintesi della produzione di materiali da C&D e delle ipotesi gestionali formulate.....	30
2.6.3 Materiali terrigeni da reimpiegarsi in opera.....	33
2.6.4 Altri materiali provenienti dalle operazioni di costruzione e demolizione da gestirsi come rifiuti.....	33
2.6.5 Altri rifiuti prodotti dal cantiere.....	35
2.7 Cronoprogramma	36
2.8 Gestione e manutenzione dell’impianto.....	39
2.9 Dismissione dell’impianto (<i>decommissioning</i>).....	40
2.9.1 Inquadramento normativo e gestionale in materia di rifiuti derivanti dalle operazioni di dismissione degli impianti fotovoltaici	41
2.9.2 Le fasi operative delle operazioni di dismissione	42
2.9.3 Tempistiche di decommissioning	42
2.9.4 Gestione dei rifiuti provenienti dalle operazioni di decommissioning	43
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO	45
4. QUADRO DELLA VINCOLISTICA SOVRAORDINATA	47
5. ANALISI DELLO STATO DELL’AMBIENTE.....	50
5.1 Suolo, uso del suolo, pedologia e patrimonio agroalimentare.....	50
5.1.1 Uso del suolo.....	50
5.1.2 Pedologia dell’ambito.....	50

5.1.3	Paesaggio rurale e patrimonio agroalimentare	51
5.2	Geologia	51
5.2.1	Inquadramento geologico	51
5.2.2	Inquadramento geomorfologico.....	52
5.2.3	Sismicità.....	53
5.2.4	Esito degli approfondimenti geologici, geomorfologici, geotecnici e sismici eseguiti nel maggio 2024.....	54
5.3	Acque	54
5.3.1	Idrografia ed acque superficiali	54
5.3.2	Idrogeologia e acque sotterranee	57
5.4	Atmosfera: aria e clima	58
5.4.1	Qualità dell’aria.....	58
5.4.2	Caratterizzazione meteorologica	58
5.4.3	Stima delle emissioni di CO ₂ evitate dalla realizzazione dell’impianto fotovoltaico flottante.....	59
5.5	Biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi	59
5.6	Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	63
5.6.1	I caratteri strutturali del paesaggio locale	63
5.6.2	Analisi di dettaglio del paesaggio nel quale si inserisce la SSEU.....	64
5.6.3	Percezione del paesaggio: analisi dell’intervisibilità e della visualità	64
5.7	Aspetti socio-economici ed antropici	65
5.8	Agenti fisici	66
5.8.1	Clima acustico	66
5.8.2	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	67
6.	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI	68
7.	STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SUL PATRIMONIO AMBIENTALE, PAESAGGISTICO E BIOTICO	73
8.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO	76
9.	MISURE DI MITIGAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI STIMATI	78
9.1	Considerazioni preliminari	78
9.2	Fase di cantiere	78
9.3	Fase di esercizio	79
9.4	Fase di dismissione	83
10.	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	84
10.1	Finalità del progetto di monitoraggio ambientale	84
10.2	Individuazione delle componenti ambientali oggetto di monitoraggio	84
10.3	Fasi di esecuzione delle attività di monitoraggio ambientale	85
10.4	Quadro sinottico del piano di monitoraggio ambientale proposto	85

Nota per la lettura della seconda edizione del presente documento

L'istanza di avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto dell'impianto di produzione di energia da fonte fotovoltaica flottante denominato 'Cave Podere Stanga' sito nel comune di Piacenza (PC) è stata presentata dalla proponente CVA EoS SrL in data 04/04/2022.

Il progetto, come noto, è stato sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. in quanto rientra nella tipologia in elenco nell'Allegato II *Progetti di competenza Statale* alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 2, denominata "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW".

Nella nota di trasmissione della documentazione di progetto sopra richiamata il MiTE (oggi MASE) – in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 24 del DLgs n. 152/2006 e smi – indicava come termine ultimo per la presentazione dei contributi istruttori il giorno 25/11/2022.

Alla data del 25/11/2022 erano pervenuti – per tramite del portale istituzionale del MiTE (oggi MASE) inerente le procedure VAS-VIA-AIA statali – i seguenti contributi istruttori degli enti interessati:

- Consorzio di Bonifica di Piacenza, con nota assunta al protocollo del MiTE (oggi MASE) n. 142454 del 15/11/2022;
- Provincia di Piacenza, Servizio Territorio e urbanistica, Sviluppo, Trasporti, sistemi informativi, assistenza agli Enti locali, con nota assunta al protocollo del MiTE (oggi MASE) n. 147307 del 24/11/2022;
- Comune di Piacenza, Servizio Pianificazione Urbanistica e Ambientale – UO Servizi Pubblici di Impatto Urbanistico/Ambientale, con nota assunta al protocollo del MiTE (oggi MASE) n. 147845 del 25/11/2022.

Oltre tale data, inoltre, è pervenuto il seguente contributo istruttorio, catalogato sul portale istituzionale del MiTE (oggi MASE) inerente alle procedure VIA-VAS-AIA di competenza statale come "Osservazioni del pubblico inviate oltre i termini": Regione Emilia Romagna – Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni, con nota assunta al protocollo del MiTE (oggi MASE) n. 163664 del 27/12/2022.

Si rimanda, per una lettura omogenea e dettagliata dei suddetti contributi istruttori, all'elaborato "Relazione d'ottemperanza", cod. el. INT.000.R.02.a, e – in particolare – alla documentazione riportata in Allegato 1 al suddetto elaborato.

La Commissione Tecnica PNRR-PNIEC¹, nei 30 giorni successivi alla conclusione della fase di consultazione², non ha presentato alcun parere conclusivo. Nessun parere conclusivo della Commissione PNRR-PNIEC è stato comunque reso disponibile entro il 04/04/2023, termine ultimo conferito dall'art. 25, c. 2-bis del DLgs n. 152/2006 e smi alla Commissione per la predisposizione dello schema di provvedimento di VIA dell'iniziativa.

¹ La Commissione PNRR-PNIEC è stata istituita dall'art. 50, c. 1, lettera d), numero 1) del D.L. 76/2020 il quale ha inserito il nuovo comma 2-bis nell'art. 8 del DLgs n. 152/2006. La suddetta Commissione svolge la funzione di organo tecnico consultivo del MiTE (oggi MASE) nell'ambito dello svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e di quelli finanziati a valere sul fondo complementare, limitandone però il campo di azione alle sole tipologie progettuali previste dal nuovo allegato I-bis alla parte seconda del codice, introdotto dall'art. 18 del DL 76/2020.

² L'art. 20 del DL n. 77/2021, modificando l'art. 25 del DLgs n. 152/2006 e smi, ha previsto che la Commissione PNRR-PNIEC si debba esprimere – nell'ambito delle competenze assegnate dall'art. 8, c. 2-bis del DLgs n. 152/2006 e smi – entro 30 giorni dalla conclusione della fase di consultazione (ossia, riferendosi al caso in oggetto, entro 30 giorni a far data dal 25/11/2022, ergo entro il 27/12/2022) e comunque entro il termine di 130 giorni dalla data di pubblicazione della documentazione di avvio del procedimento di VIA (ossia, riferendosi al caso in oggetto, entro 130 giorni a far data dal 25/11/2022, ergo entro il 04/04/2023).

Oltre a ciò si segnala, per omogeneità di lettura, che tra i diversi Enti interessati dalla procedura non sono – al momento della predisposizione della presente documentazione – pervenuti i pareri consultivi della Soprintendenza territorialmente competente (SABAP per le province di Parma e Piacenza), nonostante i tempi per le consultazioni previsti dal legislatore siano ampiamente conclusi (si veda anche seguente nota a piè di pagina n. 2). Relativamente a tale tema, coerentemente a quanto espresso dal Consiglio di Stato nella sentenza n. 8610/2023 del 02/10/2023, si segnala che l'orientamento giurisdizionale odierno è quello di considerare l'assenza di rilascio di un parere entro i termini fissati *ex lege* per la consultazione come un "silenzio assenso": la sentenza – in sintesi – conclude che "il parere della Soprintendenza reso tardivamente nell'ambito di una conferenza dei servizi è *tamquam non esset*".

Successivamente, in data 26/02/2024, il MASE – CT PNRR-PNIEC ha sospeso – tramite nota prot. n. 2478 – il proprio parere, segnalando la necessità – per una compiuta valutazione del progetto – che venissero formulate dal proponente chiarimenti ed integrazioni progettuali. La nota, si legge, nel richiamare le osservazioni formulate dagli Enti sopra richiamati ha richiesto al proponente di provvedere a fornire i chiarimenti e le integrazioni progettuali individuate entro il termine ultimo di 20 giorni a decorrere dalla notifica della comunicazione ossia entro il 17/03/2024.

La proponente, a seguito di quanto sopra, ha richiesto – ai sensi dell'art. 24, co. 4 del DLgs n. 152/2006 e smi ed entro il 17/03/2024 – sospensione dei termini per un massimo di 120 giorni, ossia sino al 12 luglio 2024. La richiesta di sospensione, non essendo stata rigettata entro cinque giorni dalla sua presentazione, è stata accolta dal MASE.

La complessità e multidisciplinarietà delle integrazioni richieste e delle osservazioni formulate ha richiesto, da un lato, la necessità di sviluppare e produrre documentazione integrativa – ossia nuova e non presentata in fase di avvio del procedimento di VIA – e, dall'altro, la necessità di integrare, rimodulare e aggiornare parte della documentazione agli atti in quanto consegnata proprio in fase di avvio del procedimento di VIA.

La documentazione che, *integrativa* in quanto nuova e non presentata nella fase di avvio del procedimento di VIA, è riconducibile al capitolo dell'architettura documentale presentata in fase di ripubblicazione denominata "Documentazione integrativa in fase di ripubblicazione" è contrassegnata dalla codifica iniziale "INT".

Di contro, la documentazione che, pur agli atti sin dall'avvio del procedimento, è stata oggetto di revisione al fine di ottemperare sia a prescrizioni specifiche che al fine di rendere coerente i contenuti della stessa con la documentazione integrativa prodotta (documentazione riconducibile al capitolo dell'architettura documentale "Documentazione integrativa in fase di ripubblicazione (INT)") è riconducibile al capitolo "Documentazione agli atti revisionata in fase di ripubblicazione (RPB)".

Il presente documento, in tale quadro, rappresenta la revisione dell'elaborato – già agli atti – "Sintesi non tecnica", il cui codice originario era SIA.REL.08. Il presente documento, ovviamente, supera completamente i contenuti del documento di cui sopra in quanto, per l'appunto, costituisce una revisione integrale di esso.

Al fine di garantire una omogeneità di lettura di quanto seguirà e coerentemente con quanto richiesto nella nota MASE – CT PNRR-PNIEC n. 2478 del 26/02/2024, si è ricorsi ad un codice grafico capace di evidenziare immediatamente le modifiche apportate al documento originariamente presentato.

In particolare, nel prosieguo del presente documento, si è adottato il seguente codice grafico:

- la parti di testo che, nelle necessità di revisione, sono state eliminate sono state evidenziate da ~~testo barrato di colore nero~~;
- le parti di testo aggiuntive che, nell'ottemperare alle prescrizioni specifiche formulate o nel rendere coerente i contenuti dello stesso con la documentazione integrativa prodotta, sono state evidenziate da **testo blu**.

Premessa

Il presente documento costituisce la Sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (di seguito "SIA") inerente il progetto di impianto di produzione di energia da fonte fotovoltaica flottante di potenza nominale pari a 30,6 MWp, denominato 'Cave Podere Stanga', nel comune di Piacenza (PC) avanzato da CVA EoS SrL.

Il progetto viene sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. in quanto rientra nella tipologia in elenco nell'Allegato II *Progetti di competenza Statale* alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 2, denominata "*impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*".

1. INFORMAZIONI GENERALI E INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO

1.1 Soggetto proponente e disponibilità delle aree

Il soggetto proponente il progetto in valutazione è CVA EoS SrL, società del gruppo CVA (Compagnia Valdostana delle Acqua) operante nel campo della produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili (eolica, fotovoltaica ed idroelettrica) da oltre 20 anni su tutto il territorio nazionale, producendo tramite questi impianti circa 2,9 mld di kWh ogni anno.

Le aree interessate dall'impianto fotovoltaico flottante di cui al presente studio di impatto ambientale consistono in n. 2 bacini lacuali formatisi, negli ultimi 20 anni, come conseguenza delle attività estrattive svolte da Bassanetti Nello SrL, società del gruppo Bassanetti SpA che detiene - tramite la controllata B&B SrL - la titolarità delle aree. La proponente ha, relativamente alla produzione di energia elettrica da fonte energetica rinnovabile, acquisito il diritto di superficie e servitù delle aree suddette al fine di realizzare l'impianto fotovoltaico flottante di cui al presente studio di impatto ambientale.

1.2 Motivazioni e descrizione generale del progetto

Alla luce degli indirizzi programmatici a livello europeo, nazionale e regionale in tema di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili la società proponente, CVA Eos S.r.l., da sempre attenta alle opportunità che permettano di coniugare il contesto in cui essa opera con l'introduzione di elementi di innovazione tecnica, ha deciso di cogliere l'opportunità di proporre questo progetto inerente ad un impianto solare fotovoltaico del tipo "flottante" che consente di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con il contenimento del consumo di suolo, contribuendo anche in tal modo alla tutela del paesaggio.

Le peculiarità della tecnologia fotovoltaica "flottante" hanno permesso di concretizzare l'idea progettuale di utilizzare uno specchio d'acqua ascrivibile a bacino di cava come area fruibile per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, introducendo quindi una diversificazione rispetto all'approccio più convenzionale che si rileva per tale tipologia impiantistica.

Il progetto qui presentato consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico, per l'appunto del tipo "floating" (galleggiante), ed annesso opere di utenza e di rete per la connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale). La caratteristica galleggiante dell'impianto fotovoltaico si determina grazie all'impiego di un sistema a zattere interconnesse meccanicamente tra di loro attraverso reticolo di passerelle calpestabili. Le zattere ospitano sistema a falde inclinate di 10°, con orientamento simmetrico Est-Ovest, su cui sono installati i moduli fotovoltaici. **Le zattere sono assicurate al fondale dei due bacini lacuali, onde evitare la deriva delle stesse, tramite l'impiego di corpi morti ed ancoraggi a vite.**

Il posizionamento delle zattere è previsto su specchio d'acqua denominato "Cave Podere Stanga" sito nel Comune di Piacenza derivante da attività estrattive - oggi non più attive - svoltesi tra il 2000 e il 2020 e composto da due bacini adiacenti: "bacino Nord" e "bacino Sud". Il due bacini presentano rispettivamente una superficie d'acqua di circa 21,28 ha e 18,33 ha.

L'architettura di impianto prevede l'installazione di 5.313 zattere dedicate ad ospitare i moduli fotovoltaici ed ulteriori 77 zattere dedicate ad ospitare 154 convertitori statici (inverters), ciascuno avente potenza nominale AC pari a 175 kW.

Le zattere dedicate all'installazione dei moduli fotovoltaici presentano tutte le stesse dimensioni ed ospitano ciascuna n°12 moduli fotovoltaici del tipo monocristallino e di potenza nominale pari a 480 Wp. La potenza nominale DC dell'impianto fotovoltaico è pari a 30.602,88 kWp (30,6 MWp) corrispondente ad una potenza nominale AC pari a 26,950 MW.

La configurazione descritta determina un'occupazione prevista della superficie d'acqua dei due bacini rispettivamente pari al 46,1% (Bacino Nord) e al 38,1% (Bacino Sud).

L’interconnessione dell’impianto con la RTN è conseguita attraverso la realizzazione di cavidotto di utenza per la connessione interrato ed esercito alla tensione nominale di 30 kV. La lunghezza totale del cavidotto è di 6,7 km circa, prevalentemente su viabilità pubblica esistente. Il terminale di arrivo del cavidotto dall’impianto fotovoltaico è una nuova sottostazione di trasformazione 132/30 kV, la cui ubicazione è prevista in terreno nelle disponibilità della società proponente ed in posizione antistante all’esistente Cabina Primaria (CP) “Montale” di proprietà e-Distribuzione. Tale sottostazione è sua volta connessa alla CP indicata attraverso nuovo stallo AT-132 kV da realizzare all’interno dell’area della Cabina Primaria.

1.3 Inquadramento territoriale

Il progetto dell’impianto fotovoltaico flottante per la produzione di energia da fonte rinnovabile in oggetto ricade nella porzione nord-orientale del comune di Piacenza (Provincia di Piacenza), a circa 2 km in direzione sud del Fiume Po.

Figura 1. Inquadramento territoriale del progetto



L’area d’impianto è collocata in prossimità dell’autostrada A21 Torino-Brescia e comporta l’occupazione parziale di un’area lacuale artificiale derivante da un passato utilizzo estrattivo effettuata dal Gruppo Bassanetti. Il progetto, che misura complessivamente circa 17.25 ha, prevede che l’impianto sia suddiviso in due parti:

- la prima, situata nel lago più a nord, si estende per circa 10,0794 ha;
- la seconda, posta nel lago più a sud, è più piccola e si estende per circa 7,1676 ha.

L’area della cabina di consegna, localizzata fra i due laghi, ha una superficie di circa 3000 mq e non occupa suolo agricolo. Dalla cabina di consegna si sviluppa – in direzione sud e per una lunghezza complessiva di 6,7 km – il tracciato del cavidotto MT interrato. Il cavidotto MT è posto in opera privilegiando la viabilità esistente sebbene questo attraverserà, in parte, anche aree agricole a seminativo (circa 2,1 dei totali 6,7 km di sviluppo lineare).

Il cavidotto MT si collega alle opere di rete per la connessione alla CP ‘Montale’, espansione della cabina primaria ‘Montale’ localizzata a sud dell’area industriale di Piacenza.

Localizzata a nord dell’Autostrada A21, l’area di impianto si localizza in una morfologia pianeggiante e all’interno di un contesto prevalentemente agricolo di tipo intensivo e con aree coltivate a pioppeto.

L'agroecosistema presenta scarsa infrastrutturazione ecologica e la vegetazione è legata per lo più al reticolo idrografico. L'edificato residenziale e rurale non presenta interesse storico-testimoniale né valore architettonico.

A sud dell'A21 invece, dove si sviluppa la maggior parte del cavidotto e le opere di rete per la connessione CP 'Montale', il paesaggio cambia. In parte troviamo un'area agricola, anche se maggiormente infrastrutturata e urbanizzata (sono presenti anche Autostrada A1 e ferrovia regionale e ad alta velocità), fino ad un'area prettamente di carattere industriale.

Figura 2. Inquadramento territoriale del progetto

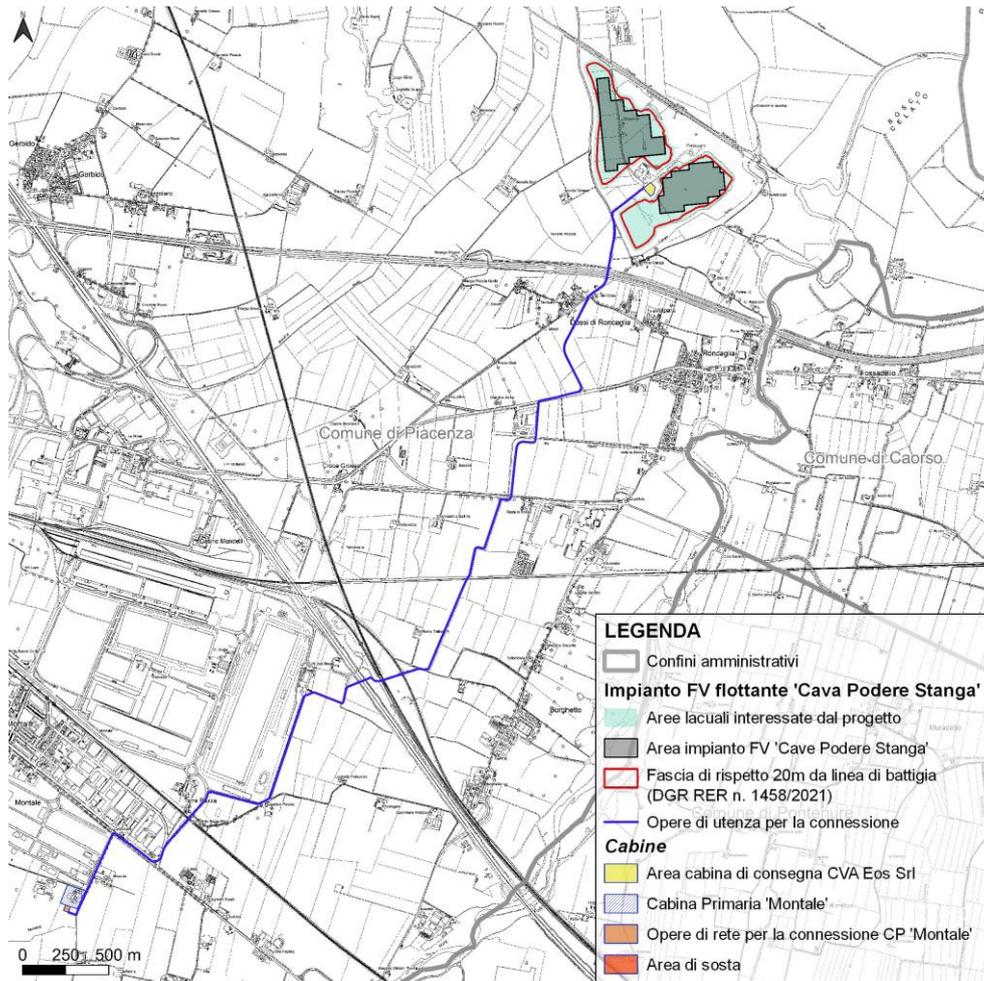


Figura 3. Area di progetto da ripresa drone



2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Criteri generali di progetto

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici, ambientali e della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati.

Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

In questo progetto la particolarità e al contempo l'innovazione, consiste nella applicazione della tecnologia fotovoltaica sopra la superficie costituita da due bacini lacuali già sede di un'area di cava oggi dismessa. In letteratura questi impianti sono noti come "flottanti" (floating PV).

Dal punto di vista dell'inserimento dei moduli sulla struttura portante realizzata su tubi galleggianti, la scelta dell'orientazione e dell'inclinazione per gli impianti industriali va effettuata tenendo conto che è generalmente opportuno mantenere il piano dei moduli in modo da non aumentare l'azione del vento o di altri eventi atmosferici sui moduli stessi, essendo la struttura galleggiante, cercando di massimizzare la resa energetica verso la superficie impegnata.

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico sono quindi: requisiti del Proponente e rispondenza alle leggi e norme tecniche vigenti; ottimizzazione del costo di gestione e di manutenzione degli impianti; ottimizzazione del rapporto costi/benefici vs ambiente; massima resa energetica vs superfici impegnate; compatibilità con le esigenze di tutela ambientali; orientamento moduli e inclinazione per garantire il minimo ombreggiamento tra moduli; massima sicurezza e disponibilità dell'impianto.

2.2 Impianto fotovoltaico flottante

L'impianto, denominato "Cave Podere Stanga", è di tipo flottante ovvero galleggiante ed è *grid-connected* con la tipologia di allaccio in alta tensione presso la CP-Montale di E-Distribuzione.

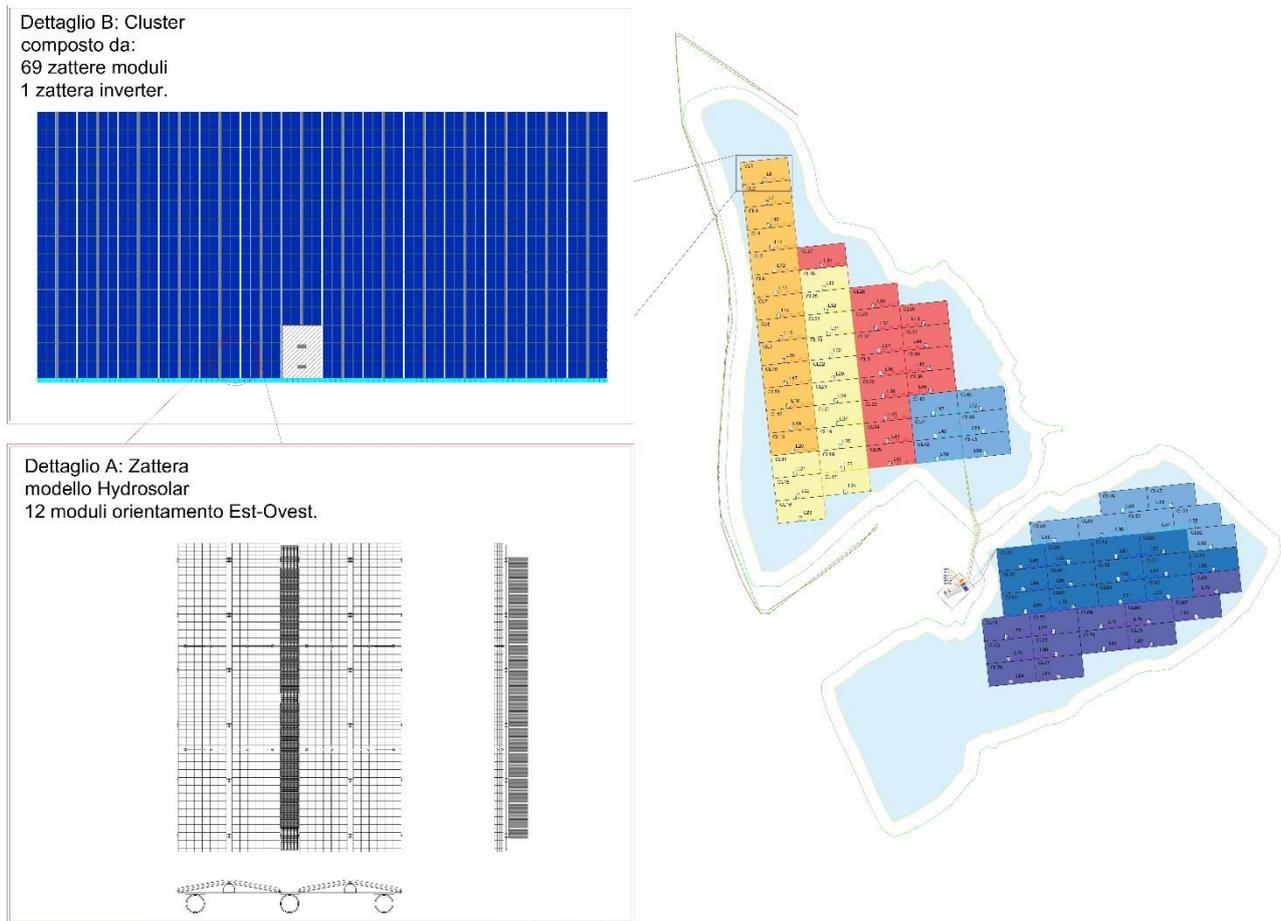
Ha una potenza totale pari a 30.602,88 kWp e una produzione di energia annua pari a 38.367 MWh (equivalente a 1.253,7 kWh/kW), derivante da 63.756 moduli che occupano una superficie di 143.150 m², ed è composto da 154 inverter (o generatori).

2.2.1 Layout impianto fotovoltaico

Il progetto per il quale si richiede la connessione in rete è un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare di tipo flottante, che prevede di installare 63.756 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 480 Wp ciascuno su strutture galleggianti sulla superficie di due bacini artificiali originati dalla precedente attività di cava di inerti.

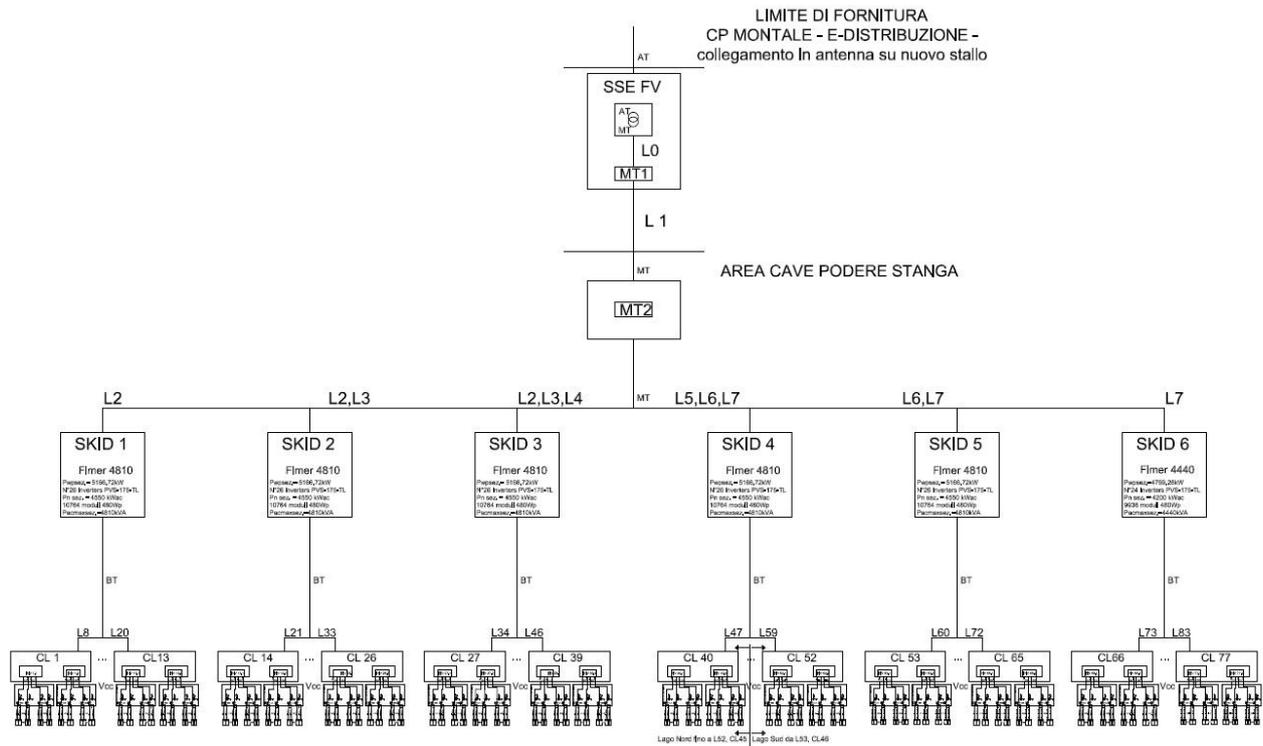
L'elemento base dell'impianto flottante è costituito da una zattera composta da 12 moduli fotovoltaici, indipendente sia dal punto di vista strutturale che del galleggiamento. Dal punto di vista elettrico, le zattere saranno invece collegate tra loro a formare dei Cluster modulari. Ogni Cluster sarà formato da 70 zattere, di cui 69 dedicate al supporto dei moduli fotovoltaici e una dedicata al supporto degli inverter (Figura 4). Scegliendo la tecnologia del produttore Italiano FIMER, si utilizzeranno n. 2 inverter da 175 kW ciascuno per ogni Cluster. Complessivamente l'impianto fotovoltaico sarà formato da 77 Cluster modulari.

Figura 4. Layout impianto con composizione dei cluster



I Cluster verranno collegati tra loro in sottocampi secondo lo schema rappresentato in Figura 5. L'uscita di ogni inverter a 800 Vac verrà collegata a uno Skid Fimer PVS-175-MVCS, un trasformatore BT/MT che eleverà la tensione da 800 Vac a 30kV. Si utilizzeranno in totale n. 5 Skid modello PVS-175-MVCS 4810 e n. 1 Skid modello PVS-175-MVCS 4440.

Figura 5. Schema a blocchi rete distribuzione impianto fotovoltaico



La tensione interna all’impianto fotovoltaico sarà quindi in MT pari a 30 kV. Le linee elettriche interne in MT termineranno in una cabina MT di impianto denominata MT2, la quale sarà a sua volta collegata alla cabina di utenza MT1 (situata all’interno della SSEU) mediante un cavidotto interrato a singola terna che si svilupperà per circa 6,7 km.

La cabina di utenza MT1, ubicata all’interno della nuova SSEU (Sotto Stazione di Utenza) che sarà realizzata in adiacenza all’esistente Cabina Primaria “Montale” di E-Distribuzione, riceve l’energia elettrica proveniente dall’impianto fotovoltaico ad una tensione pari a 30 kV e mediante un trasformatore elevatore AT/MT eleva la tensione al livello della RTN pari a 132 kV, per poi essere ceduta alla rete RTN. La connessione alla RTN sarà realizzata in antenna attraverso il nuovo stallo in progetto che verrà realizzato nella CP “Montale” di E-Distribuzione.

2.2.2 Caratteristiche tecniche dell’impianto fotovoltaico flottante

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche dell’impianto fotovoltaico flottante.

Tabella 1. Caratteristiche tecniche dell’impianto

DATI GENERALI	
Proponente	CVA EOS s.r.l Via Stazione 31 11024 Chatillon (AO)
Nome	Cave Podere Stanga
Regione	Emilia-Romagna
Comune	Piacenza (PC) 29122
Coordinate	45°03'13,69" N 9°47'41.64" E
Località	I Dossi
DATI MODULI	
Marca	Jinkosolar
Serie	JKM480M-78

LxPxH	2182×1029×35	mm
Pmax	480	W
DATI INVERTER		
Marca	ABB Fimer	
Serie	PVS-175-TL-SX2	
LxPxH	1080x867x458	mm
Pn	175 kWac	KWac
DATI IMPIANTO		
Potenza di connessione in immissione	26,95	MW
Potenza nominale AC	26,95	MW
Potenza totale picco	30,6	MWp
N°inverter totale	154	n°
Sup. lago nord	212.800	m ²
Sup. lago sud	183.283	m ²
N°moduli lago nord	37.260	n°
N°moduli lago sud	26.496	n°
Superficie moduli lago nord	83.659	m ²
Superficie moduli lago sud	59.491	m ²
Superficie impegnata moduli lago nord	82.388	m ²
Superficie impegnata moduli lago sud	58.587	m ²
LxH Zattere	4,72 x 6,6	m
Superficie zattera	31,2	m ²
Zattere lago nord solo moduli	3.105	n°
Zattere lago sud solo moduli	2.208	n°
Zattere lago nord totali	3.150	n°
Zattere lago sud totali	2.240	n°
Sup. occ. Zattere lago nord	98.129	m ²
Sup. occ. Zattere lago sud	69.780	m ²
% sup. occ. Zattera lago nord	46,1%	%
% sup. occ. Zattera lago sud	38,1%	%
DESTINATI AL SEU (già compresi)		
Potenza immessa	1.050	kW
Potenza nominale	1.050	kW
Potenza totale picco	1.192	kWp
N°zattere	207	n°
N°moduli	2.484	n°
N°inverter	6	n°

2.2.3 Sistemi di ancoraggio e zavorramento anti-deriva dei moduli fotovoltaici flottanti

Al fine di garantire che il sistema modulare di zattere sopra illustrato non vada incontro a fenomeni di deriva, il progetto prevede l’allestimento di idoneo sistema di ancoraggio e zavorramento dei moduli fotovoltaici flottanti.

Nel rimandare agli elaborati “Sistemi di ancoraggio”, cod. el. INT.ANC.R.01.a, e “Layout ancoraggio singolo cluster”, cod. el. INT.ANC.T.01.a, per un dettaglio progettuale si va, di seguito, a riportare una sintesi di tali sistemi.

La progettazione dei sistemi di ancoraggio e zavorramento anti-deriva dei moduli fotovoltaici flottanti ha preso le proprie mosse dall’analisi dei carichi agenti sull’intera struttura flottante e dall’analisi della batimetria lacuale dei due specchi d’acqua. Le analisi condotte hanno potuto evidenziare che – per ciascun cluster flottante – sono presenti

- carichi perpendicolari al colmo oscillanti tra 43,93 kN nel bacino nord e 43,67 kN per quello sud;
- carichi paralleli al colmo oscillanti tra 4,48 kN per il bacino sud e 6,24 kN per il bacino nord.

Preme segnalare che il dimensionamento dei carichi è stato effettuato seguendo le NTA2018 per ciò che concerne gli aspetti sismici e a seguito di una analisi anemometrica circa la velocità dei venti.

Il dimensionamento effettuato ha potuto evidenziare che il sistema di ormeggio richiedesse, per ciascun cluster, le seguenti tipologie di linee:

- singole collegate ad un corpo morto di dimensioni ridotte (2,5 t);
- doppie in cui due linee sono collegate ad un singolo corpo morto di dimensioni maggiori (4,5 t);
- singole collegate ad una *screw anchor* (vedi Figura 7);
- doppie con 2 linee collegate alla stessa *screw anchor*;

Si veda, per un dettaglio grafico, la seguente Figura 6 e lo schema del modello impiegato in fase di calcolo e verifica (sismica e alle azioni del vento) nell'ambito della progettazione specialistica trattata negli elaborati "Sistemi di ancoraggio", cod. el. INT.ANC.R.01.a, e "Layout ancoraggio singolo cluster", cod. el. INT.ANC.T.01.a (Figura 8).

Figura 6. Schema tipo dell'ormeggio di un cluster. In verde corpo morto di massa 2,5 t; in arancio corpo morto di massa 4,5 t; in blu: *screw anchor*

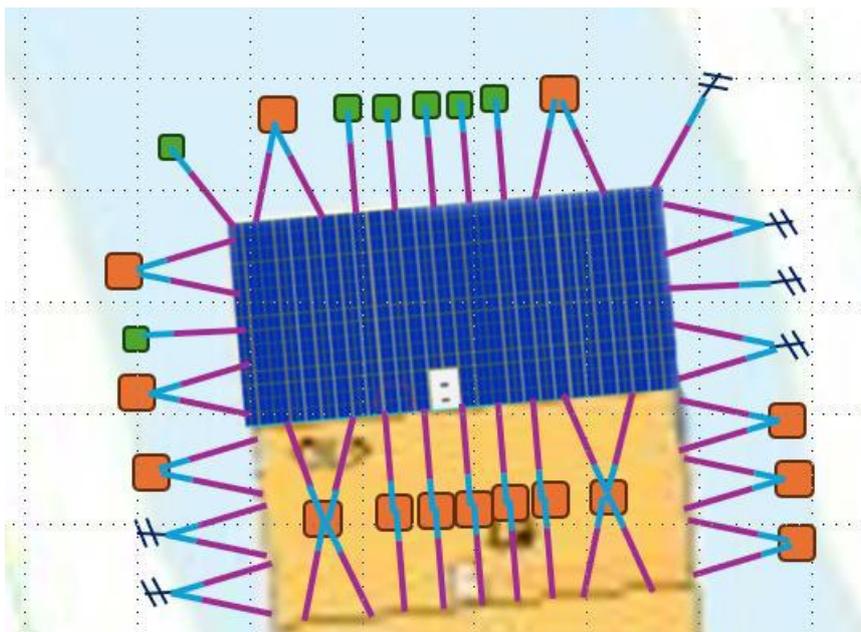
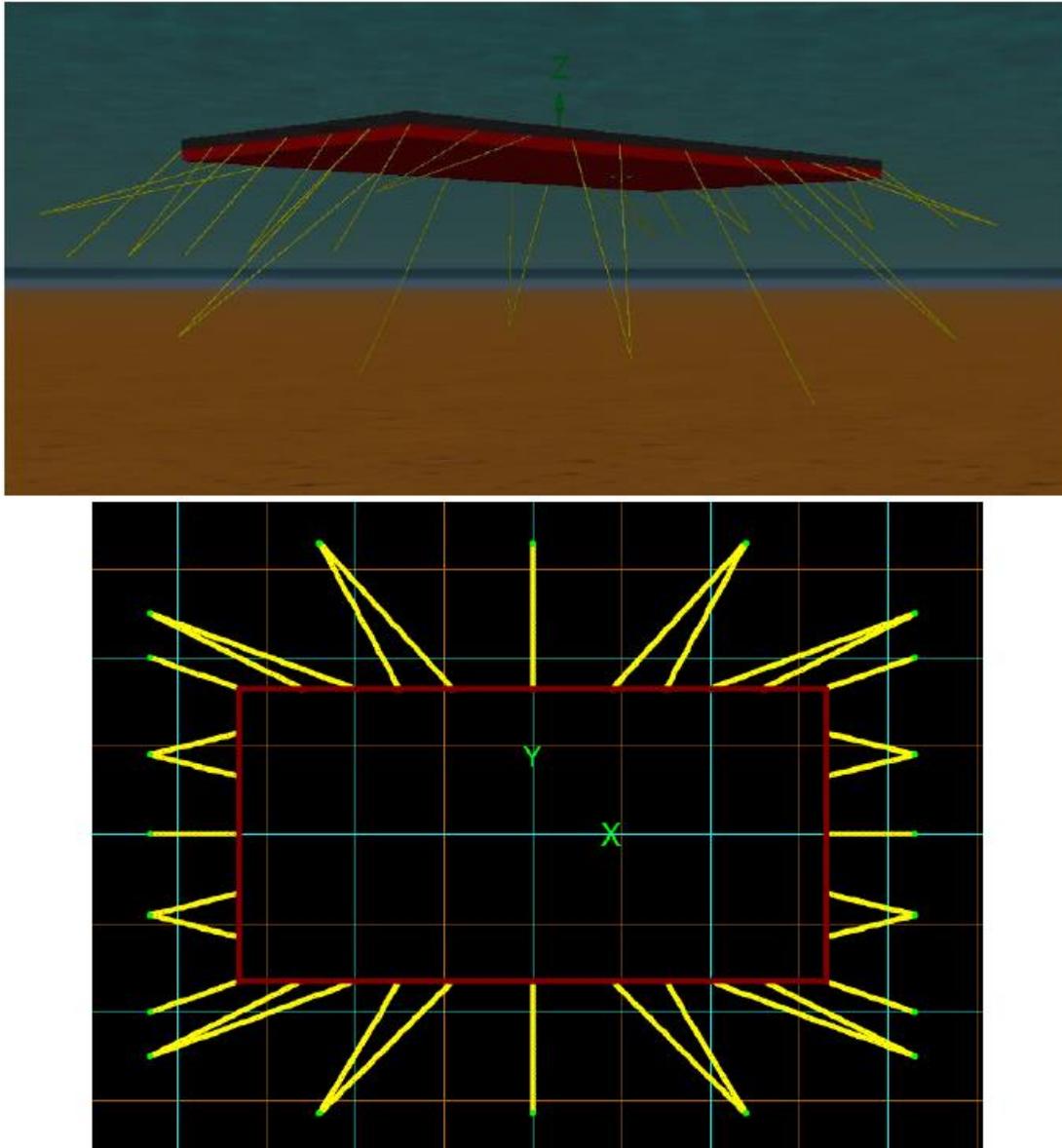


Figura 7. Screw anchor



Figura 8. Schema modello di ormeggio



2.3 Opere di connessione

2.3.1 Cavidotto interrato di collegamento tra cabina MT impianto e CP "Montale"

Il cavidotto interrato in MT a 30 kV che collegherà la cabina MT di impianto (denominata MT2) alla SSEU in progetto si sviluppa sul territorio comunale di Piacenza per una lunghezza complessiva di circa 6,7 km.

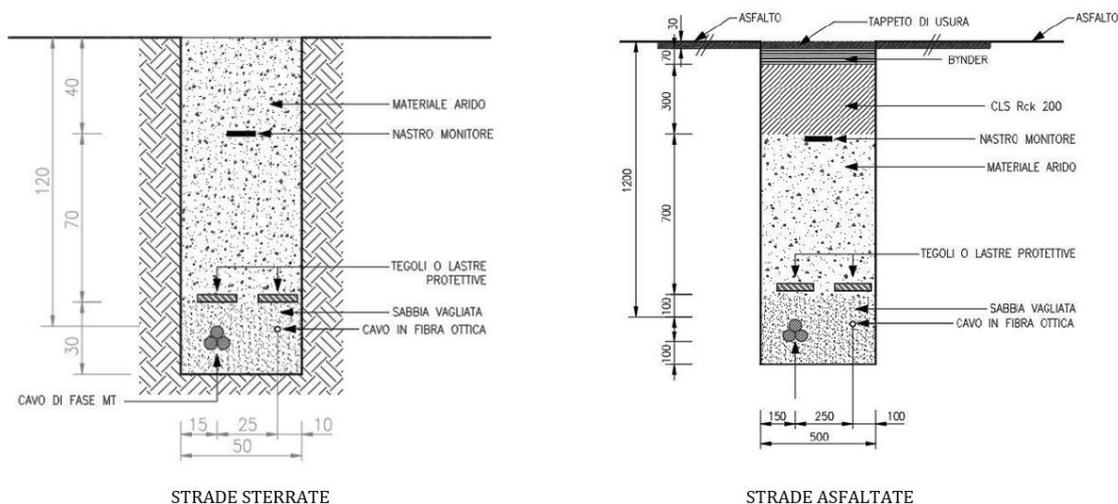
Il tracciato, partendo dall'area dell'impianto FV "Cave Podere Stanga" in località i Dossi di Roncaglia, dopo un breve tratto con direzione sud-ovest si innesta nella viabilità comunale esistente, oltrepassa l'A21 e raggiunge la S.P. n.10. Dopo averla percorsa in direzione sud-ovest per un breve tratto volge a sud e prosegue il suo percorso attraversando campi agricoli, la S.P. n.587, vari tratti ferroviari, l'autostrada A1 e la S.S. n.9, per poi immettersi nuovamente nella viabilità locale e terminare il suo percorso all'interno della SSEU.

La linea sarà realizzata interamente in cavo interrato ad una profondità di circa 1,40 m dal piano di calpestio (Figura 9). I cavi utilizzati saranno del tipo unipolare ad isolamento solido estruso con

conduttori di alluminio aventi una sezione nominale di 630 mm² e verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Figura 9. Sezione tipica di posa del cavidotto interrato Mt, in semplice terna, su strade sterrate (a sinistra) e su sede stradale (a destra)



2.3.2 Sotto Stazione Elettrica Utente (SSEU)

La Sotto Stazione di Utente riceve l’energia proveniente dall’impianto fotovoltaico flottante ad una tensione pari a 30 kV e, mediante un trasformatore elevatore MT/AT, eleva la tensione al livello della RTN pari a 132 kV per il successivo collegamento alla C.P. di rete 132/15 kV “Montale”. La stazione di utente sarà ubicata nel Comune di Piacenza (PC), a sud dell’area occupata dalla C.P. di rete esistente, in adiacenza a questa, ed interessa un’area di circa 916 m².

La stazione utente sarà costituita da due sezioni, in funzione dei livelli di tensione:

- una di media tensione a 30 kV (denominata MT1 in Figura 5);
- una di alta tensione a 132 kV con isolamento in aria.

Nella sezione in media tensione, composta dal quadro MT a 30 kV, è prevista l’installazione di:

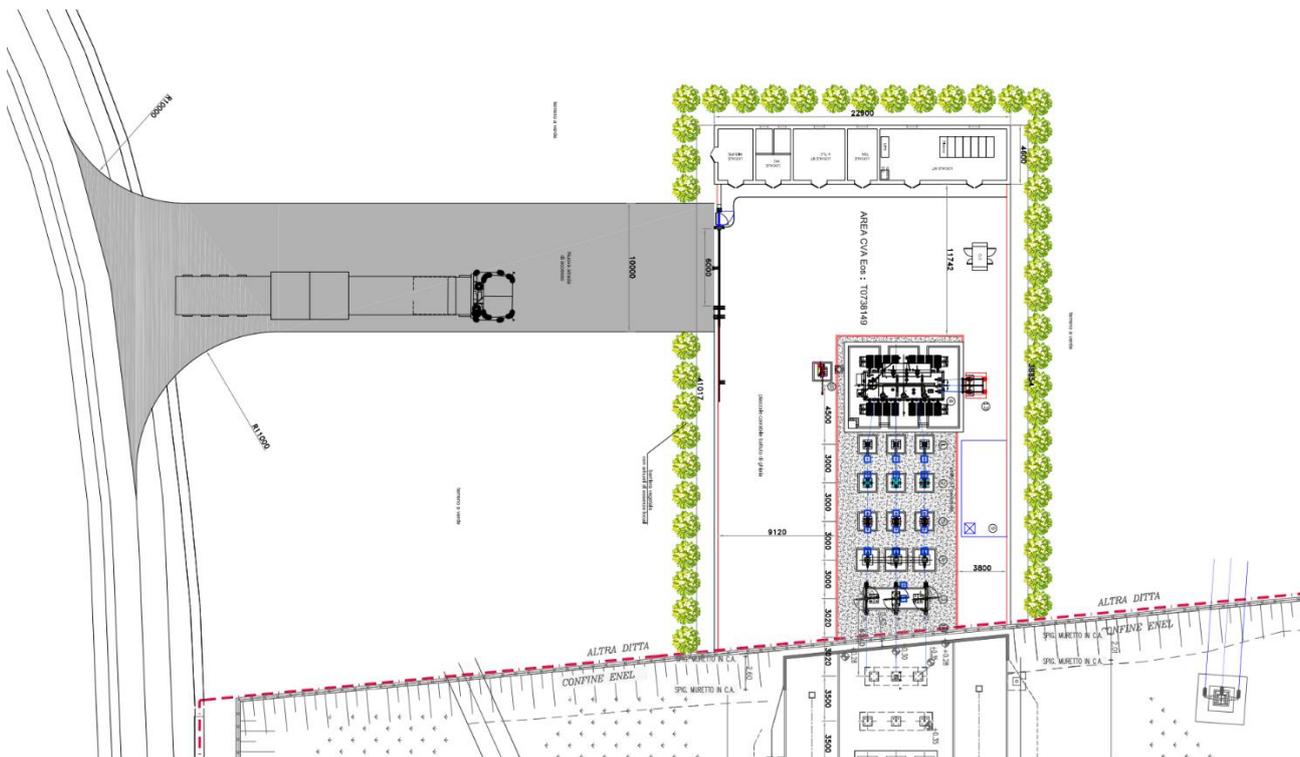
- Sistema sbarre di collegamento;
- Montante partenza trasformatore;
- Montante alimentazione trasformatore ausiliari;
- Montante banco rifasamento (eventuali).

La sezione in alta tensione a 132 kV è composta da uno stallo di trasformazione con apparati di misura e protezione (TV e TA) ed il collegamento in sbarra al nuovo stallo interno alla C.P. “Montale”. Lo stallo utente di trasformazione è comprensivo, oltre del trasformatore, di scaricatore di sovratensione, interruttore, sezionatore e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

Per maggiori dettagli dello schema unifilare, della planimetria e delle sezioni dell’impianto si rimanda alla tavola allegata “092.21.01.W05 - PTO - Stazione utente - Plan elettromeccanica, sezioni, unifilare” agli elaborati:

- INT.ODU.T.01.a: Montale - Planimetria elettromeccanica Enel e utente
- INT.ODU.T.02.a: Montale - Sezione elettromeccanica con rilievo fotografico
- INT.ODU.T.03.a: Montale - Planimetria generale degli accessi
- INT.ODU.T.04.a: Opere in carpenteria lato utente
- INT.ODU.T.05.a: Opere civili lato utente

Figura 10. Planimetria della SSEU. Estratto dell'elaborato INT.ODU.T.01.a



2.3.2.1 Servizi ausiliari

Il sistema dei servizi ausiliari in c.a. è costituito da: quadro MT, due trasformatori MT/BT e un quadro BT centralizzato di distribuzione (costituito da due semiquadri). I servizi ausiliari in c.c. a 110 V sono alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore. Il sistema dei servizi ausiliari in c.c. è costituito da: batteria, raddrizzatori, quadro di distribuzione centralizzato e quadri di distribuzione nei chioschi (comuni per c.a. e c.c.). È previsto l'utilizzo di un gruppo elettrogeno standard per installazione all'aperto di potenza pari a quello del TSA con serbatoio di gasolio incorporato e dotato di base in lamiera zincata con traversi per la movimentazione forcolabili dai quattro lati. Il gruppo sarà destinato ad alimentare le utenze BT, nel caso di mancanza di tensione da parte del trasformatore dei servizi ausiliari.

2.3.2.2 Opere civili

I fabbricati presenti nella SSEU sono costituiti da: un edificio quadri comando e controllo, composto da un locale comando e controllo e telecomunicazioni; un locale per i trasformatori MT/BT, un locale quadri MT, un locale misure e rifasamento ed un locale igienico.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche in AT saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato. Tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT. La restante superficie sarà resa praticabile per il passaggio di mezzi e quindi avrà uno strato di binder chiuso.

L'area della stazione di utenza, sarà collegata con la viabilità esistente, mediante un nuovo tratto di strada di circa 50 m di lunghezza ed avrà un innesto del tipo a raso. Per l'ingresso alla stazione, è previsto un cancello carrabile con dimensione minima 6,00 m ed un cancello pedonale, per ciascuno degli ingressi previsti, inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

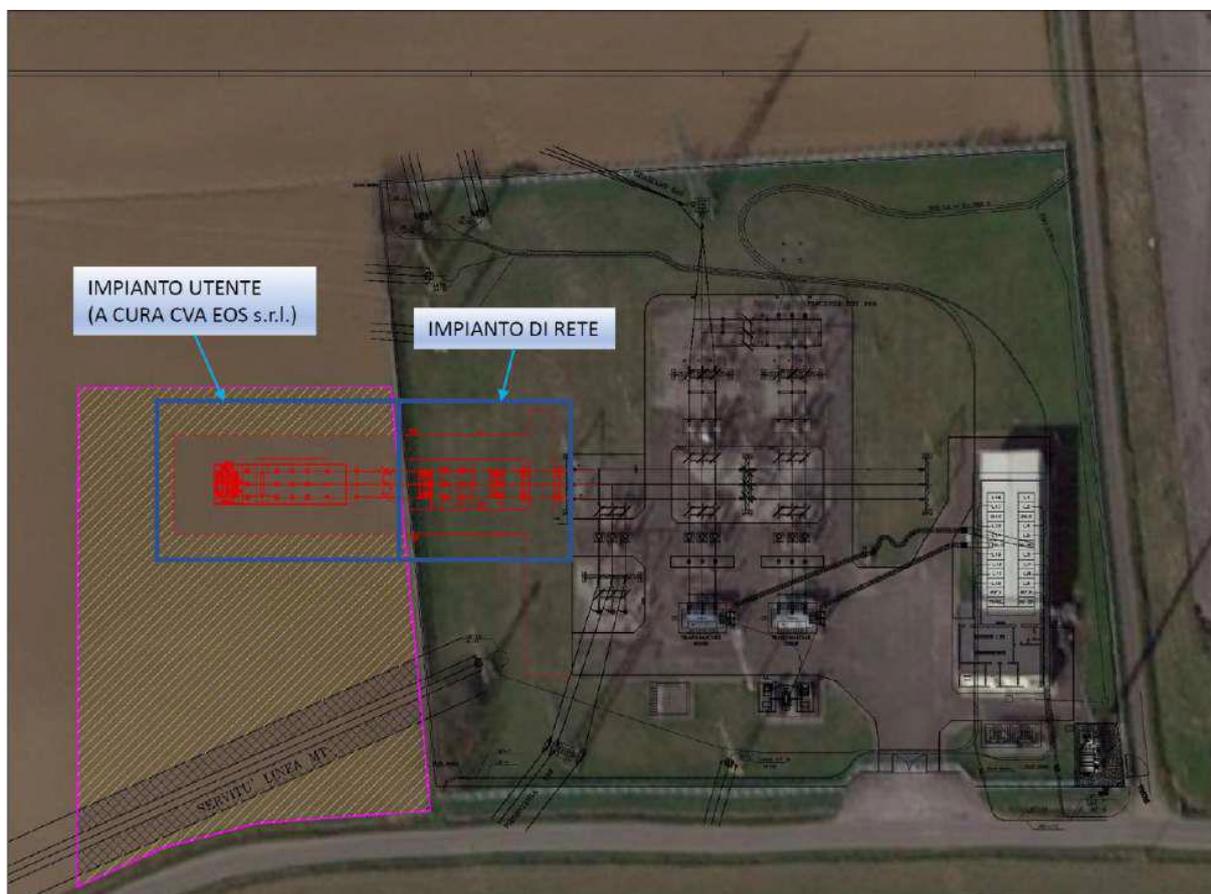
L'illuminazione della stazione sarà realizzata pali tradizionali di tipo stradale, con proiettori orientabili. Essa sarà compatibile con le normative contro l'inquinamento luminoso, in quanto sarà utilizzata per i corpi illuminanti la tecnologia led, e le lampade saranno orientate in modo che la parte attiva sia parallela alla superficie del terreno.

Le opere di convogliamento delle acque meteoriche consistono in una rete di collettori con chiusini. Prima dello scarico finale le acque di prima pioggia vengono deviate, mediante un pozzetto partitore regolato da valvola galleggiante, in una vasca di prima pioggia in LLDPE, di adeguate dimensioni, dotata di un gruppo di pompaggio per lo scarico verso il pozzetto di disoleatura e filtraggio. L'impianto disoleatore è dimensionato secondo la norma UNI EN 858 e dotato di filtro a coalescenza. Per garantire la pulizia, il filtro verrà dotato di tubazione per l'aria compressa. Sui lati perimetrali verranno collocati dei cordonati di protezione al fine di favorire il convogliamento delle acque meteoriche verso la rete di collettori scolanti.

2.3.3 Impianto di rete E-Distribuzione CP "Montale"

A valle del cavidotto interrato di cui al precedente § 2.3.1, sarà necessario realizzare un nuovo impianto di rete per la connessione ad Alta Tensione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico flottante sito presso "Cave Podere Stanga" all'interno della Cabina Primaria AT/MT 132/15Kv denominata "Montale" ed ubicata nel comune di Piacenza (PC).

Figura 11. Planimetria schematica dell'intervento in oggetto



La CP “Montale” esistente consente la distribuzione dell’energia elettrica sul territorio alle utenze alimentate in media (15 kV) e bassa tensione (380-220 V).

La CP “montale” si trova lungo la Strada della Mussina nel comune di Piacenza in un’area di circa 12.600 mq (Foglio 95 NCT del Comune di Piacenza, mappale n. 498).

Figura 12. Estratto di mappa catastale: Foglio n. 95, particella 498 con evidenziato il lotto di proprietà E-Distribuzione in cui sorge la CP “Montale”



Il nuovo impianto di rete sarà costituito dalle seguenti apparecchiature ricadenti all’interno dell’area Cabina esistente e collegate alle apparecchiature esistenti:

- sostegni tripolari
- sezionatori AT
- interruttore AT con TA accoppiato
- TV (trasformatore di tensione)

Oltre all’impianto di rete il proponente realizzerà nell’area di propria competenza posta in adiacenza alla CP “Montale” di E-Distribuzione il proprio impianto utente (SSEU).

La CP “Montale” è oggi dotata di n. 3 stalli di sezione AT, oltre ad una sezione MT posta in un fabbricato esistente e a due trasformatori da 40 MVA.

Nell’impianto viene effettuata la trasformazione dell’energia elettrica in alta tensione (132 kV) in media tensione (15 kV) e la distribuzione dell’energia elettrica in media tensione.

Nell’area è oggi presente un fabbricato atto a contenere le apparecchiature in media tensione ed un piazzale all’aperto per le apparecchiature in alta tensione, a cui sarà aggiunta una nuova sezione (impianto di rete) finalizzata a connettere l’impianto utente SSEU del proponente con la CP “Montale”.

L'impianto è completamente telecomandato, esercito a distanza da apposito centro di manovra. La presenza di personale è limitata esclusivamente all'esecuzione di programmate e saltuarie operazioni di manutenzione.

2.4 Interventi di mitigazione e compensazione ambientale previsti

2.4.1.1 Esigenze mitigative e compensative: individuazione delle soluzioni progettuali preliminari

Sulla base di quanto emerso nel corso degli approfondimenti funzionali a delineare il quadro conoscitivo di base relativo alle tematiche biotiche, paesaggistiche e geomorfologiche locali, si è reso necessario individuare soluzioni progettuali capaci, nel contempo, di mitigare e compensare le interferenze che il progetto in valutazione potrà determinare:

- sui sistemi biotici di rilevanza connessi agli ambienti fotici individuati nella zona nord e nord-est del bacino lacuale nord;
- sull'assetto percettivo del paesaggio, con particolare riferimento agli ambiti collocati lungo la viabilità che contermina – ad ovest – il bacino lacuale nord.

Gli interventi individuati, oltre ad assolvere alle esigenze primarie sopra rappresentate, potranno svolgere numerose ulteriori esigenze di carattere secondario.

Sulla base di quanto sopra, dunque, le soluzioni progettuali sono state sviluppate ricorrendo ad un approccio NBS (Nature Based Solution; Soluzioni basate sulla natura³), consapevoli della multifunzionalità che tali interventi – se correttamente eseguiti – possono garantire, esplicitando così a pieno i propri servizi ecosistemici.

In particolare, gli interventi individuati, consisteranno in soluzioni basate sulla natura così articolate:

- interventi di *habitat restoration*:
 - realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva a fisionomia igrofila lungo le sponde occidentali del lago nord di Cave Podere Stanga. L'intervento, che prevede la creazione di un fragmiteto nelle porzioni spondali semiemerse e di una boscaglia igrofila a dominanza di pioppi e salici nella porzione completamente emersa, sarà preceduto da interventi di eradicazione localizzata della specie vegetale IAS *Amorpha fruticosa*, presente in nuclei monospecifici lungo la sponda lacuale nord, e seguito da interventi di controllo sul reinsediamento della stessa specie IAS;
 - realizzazione di ambienti riconducibili a prati umidi saltuariamente allagabili nella porzione nord del bacino lacuale nord tramite semina e messa a dimora di specie caratteristiche degli habitat dei 'prati umidi di erbe alte mediterranee' (cod. Corine Biotopes 37.4 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*);
 - realizzazione di una boscaglia a pioppi e salici per il ripristino delle aree di cantiere, che si affacciano sul bacino lacuale sud;
- interventi di ingegneria naturalistica: è prevista la realizzazione di interventi localizzati di ingegneria naturalistica tramite l'impiego della tecnica della *palificata viva spondale con palo frontale* in corrispondenza di n. 5 tratti della sponda lacuale nord ove sono presenti tratti in dissesto;
- realizzazione di circa 1.000 mq di isole flottanti artificiali per lo sviluppo di elofite, note in numerose esperienze internazionali come AFI – *artificial floating islands*, in aderenza ai moduli fotovoltaici flottanti del lago nord;

³ Secondo la IUCN le NBS sono l'insieme di soluzioni alternative per conservare, gestire in modo sostenibile e preservare la funzionalità degli ecosistemi naturali e seminaturali o ristabilirla in ecosistemi alterati dall'uomo al fine di garantire che questi possano esplicitare a pieno i propri servizi ecosistemici (IUCN, 2016; Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

- realizzazione di posatoi artificiali per avifauna tuffatrice nella porzione nord del lago nord di Cave Podere Stanga.

Gli interventi sopra elencati, più oltre dettagliati, potrebbero esplicitare le seguenti multifunzionalità:

- la ricreazione di fasce arboreo-arbustive lungo le sponde occidentali, meridionali e – in parte – orientali del bacino lacuale nord potrebbero garantire l'ottemperanza della soluzione progettuale prospettata alla prescrizione progettuale n. d) individuata – per gli impianti fotovoltaici flottanti in ambiti di cava dismessa – dalla DGR ER n. 1458/2021, per come integrata dalle DGR nn. 214 e 125 del 2023, al punto 2.2 dell'allegato A⁴;
- sopperire alla mancata efficacia degli interventi di riambientalizzazione effettuati dalla società esercente le attività estrattiva in ottemperanza a quanto previsto dalla LR ER n. 17/1991 e smi. In ragione del fatto che i bacini interessati dal progetto derivano da pregresse attività di coltivazione mineraria, entrambi i bacini sono stati interessati – nel passato – da interventi di ripristino ambientale perimetrali, in ottemperanza a quanto previsto dai diversi progetti di ripristino ambientale consecutivi alle attività estrattive (ai sensi della LR Emilia Romagna n. 17/1991 e smi). Nel bacino sud gli interventi si sono svolti – a più riprese – tra il 2010 e il 2018 e presentano una ottimale maturità; nel bacino nord gli interventi di ripristino ambientale, di recente realizzazione (2019), hanno avuto esito negativo. A tal proposito è necessario segnalare che, all'occorrenza, la soluzione proposta potrà, nel caso, adeguarsi ed integrare eventuali ulteriori proposte progettuali avanzate dall'esercente dell'attività estrattiva nella finalità di ricreare una fascia arboreo-arbustiva per come illustrata più oltre;
- i proposti interventi di eradicazione localizzata delle specie vegetali alloctone (IAS) presenti nelle sponde lacuali del bacino nord, unitamente agli interventi di cui al punto precedente e a quelli, previsti, di controllo dell'eventuale reinsediamento delle suddetta specie invasive, potrebbero garantire l'ottemperanza alle disposizioni individuate dal Reg. (UE) n. 1143/2014 e dal DLgs n. 230/2017;
- preservare gli ambienti e gli habitat di specie di valore, biotico, naturalistico e paesistico, presenti nella porzione nord del bacino lacuale nord, garantendo una efficace mitigazione al presunto fenomeno della collisione tra la fauna in volo e le strutture flottanti poste su lago;
- mitigare la percezione dell'impianto dai recettori presenti a contorno del sito (in prevalenza: viabilità di scorrimento Strada Gargatano);
- fornire un effetto *starter* per la diffusione di ambienti perilacuali caratteristici (boschi di pioppi e salici, zone fotiche), anche per una individuazione iconografica del paesaggio lacuale;
- fornire supporto alla vita dell'avifauna acquatica caratteristica degli ambienti di riferimento.

2.4.1.2 Interventi area impianto

In corrispondenza dell'area impianto, al fine di dar corpo alle esigenze mitigative e compensative sopra richiamate (vedi § 2.4.1.1), il progetto ha previsto la realizzazione di alcuni interventi di *habitat restoration* preceduti da interventi di eradicazione localizzata di specie vegetali IAS, interventi di consolidamento tramite ingegneria naturalistica delle sponde lacuali che oggi presentano fenomeni di locale dissesto e, infine, la realizzazione di isole galleggianti artificiali ad elofite (AFI – artificial floating island) e altri interventi minori.

Gli interventi saranno localizzati prevalentemente in corrispondenza del bacino lacuale nord, sebbene alcuni di essi trovino luogo anche in corrispondenza del bacino lacuale sud. Si veda, a tal proposito, masterplan dei proposti interventi di mitigazione e compensazione (Figura 13) mentre, più oltre, si va a tracciare una breve sintesi degli interventi previsti.

⁴ "prevedere la realizzazione di siepi perimetrali di larghezza uguale – o superiore – a 5 metri da localizzarsi all'esterno dell'eventuale fascia di elofite poste a perimetro del bacino"

Figura 13. Masterplan degli interventi di mitigazione e compensazione previsti per l’area impianto. Stralcio dell’elaborato “Planimetria delle opere di mitigazione e compensazione dell’area d’impianto”, cod. el. INT.SIA.T.04.a



Gli interventi previsti sono così sintetizzabili:

- Interventi di habitat restoration:
 - realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva a fisionomia igrofila lungo le sponde occidentali del lago nord di Cave Podere Stanga. L’intervento, che prevede la creazione di un fragmiteto nelle porzioni spondali semiemerse e di una boscaglia igrofila a dominanza di pioppi e salici nella porzione completamente emersa, sarà preceduto da interventi di eradicazione localizzata della specie vegetale IAS *Amorpha fruticosa*, presente in nuclei monospecifici lungo la sponda lacuale nord, e seguito da interventi di controllo sul reinsediamento della stessa specie IAS. Si veda Figura 15;

- realizzazione di ambienti riconducibili a prati umidi saltuariamente allagabili nella porzione nord del bacino lacuale nord tramite semina e messa a dimora di specie caratteristiche degli habitat dei ‘prati umidi di erbe alte mediterranee’ (cod. Corine Biotopes 37.4 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*). Si veda Figura 14;
- realizzazione di una boscaglia a pioppi e salici per il ripristino delle aree di cantiere, che si affacciano sul bacino lacuale sud;
- interventi di ingegneria naturalistica: è prevista la realizzazione di interventi localizzati di ingegneria naturalistica tramite l’impiego della tecnica della *palificata viva spondale con palo frontale* in corrispondenza di n. 5 tratti della sponda lacuale nord ove sono presenti tratti in dissesto;
- realizzazione di circa 1.000 mq di isole flottanti artificiali per lo sviluppo di elofite, note in numerose esperienze internazionali come AFI – *artificial floating islands*, in aderenza ai moduli fotovoltaici flottanti del lago nord (vedi Figura 16);
- realizzazione di posatoi artificiali per avifauna tuffatrice (vedi Figura 17) nella porzione nord del lago nord di Cave Podere Stanga.

Figura 14. Prospetto degli ambienti riconducibili a prati umidi allagabili previsti nella zona nord del bacino lacuale nord di “Cave Podere Stanga”. Estratto dell’elaborato INT.SIA.T.05.a

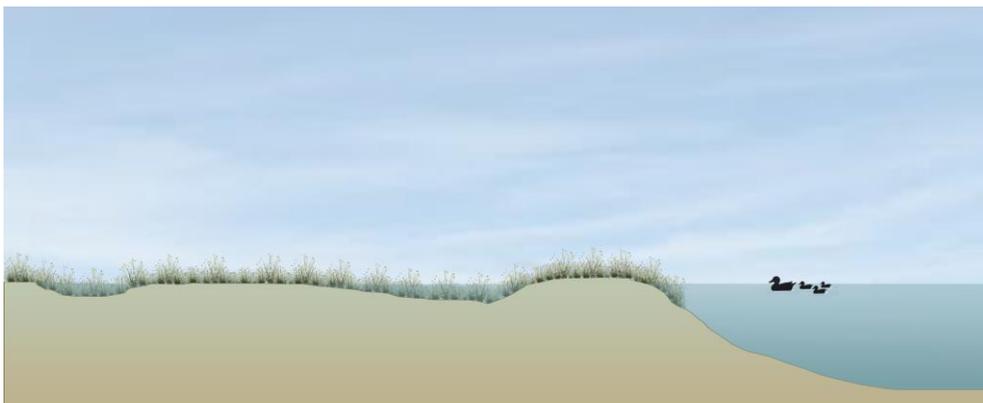


Figura 15. Prospetto degli interventi per la realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva a fisionomia igrofila lungo le sponde occidentali del lago nord di “Cave Podere Stanga”. Estratto dell’elaborato INT.SIA.T.05.a

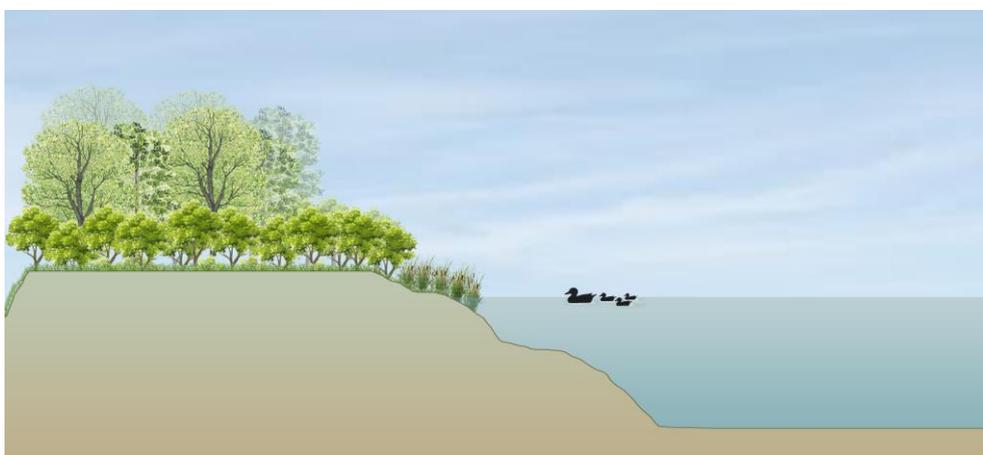


Figura 16. AFI - artificial floating islands. A sx: schematizzazione di un'isola artificiale galleggiante (Yeh N. *et al.*, 2015); a dx: AFI realizzata nel lago di Barton Broad nel Norfolk, Inghilterra (Francis R.A., 2009); sotto: il progetto per le AFI previste a "Cave Podere Stanga"

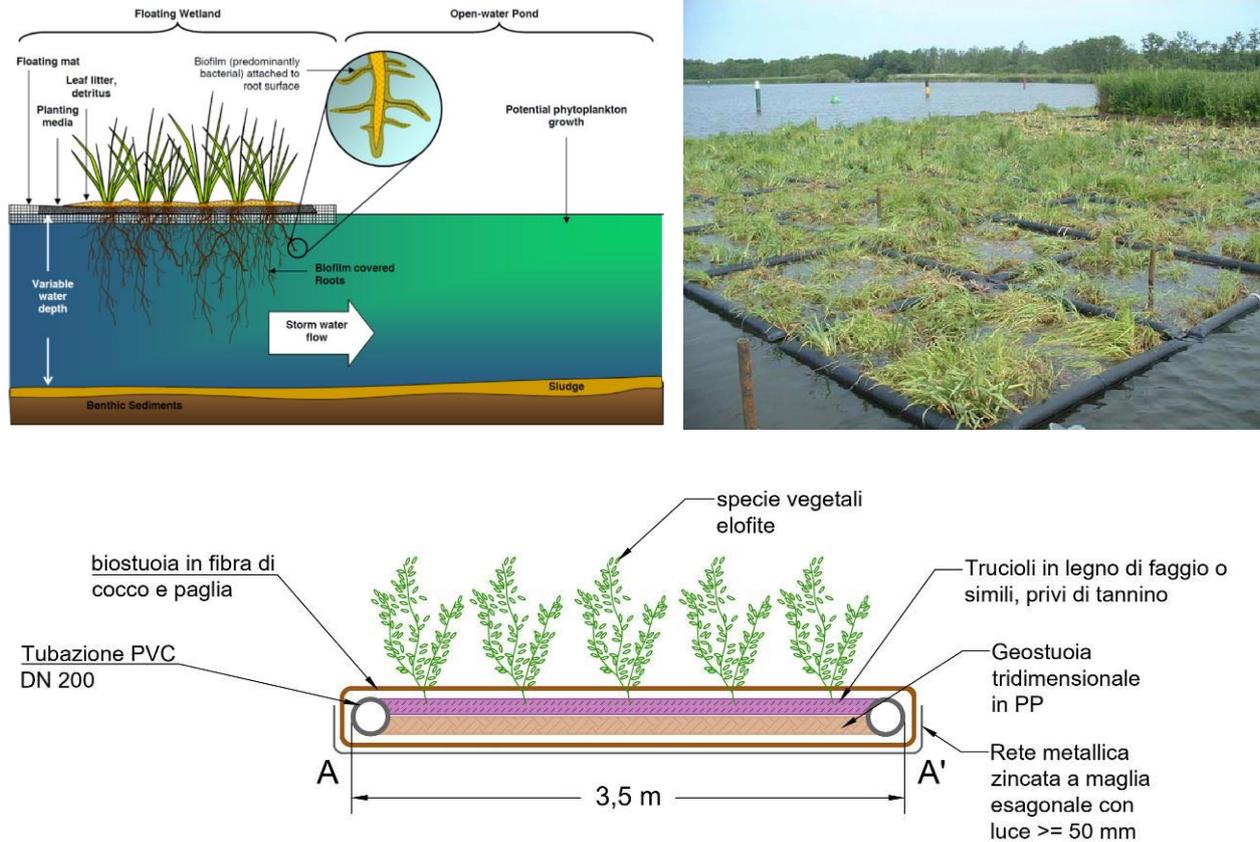
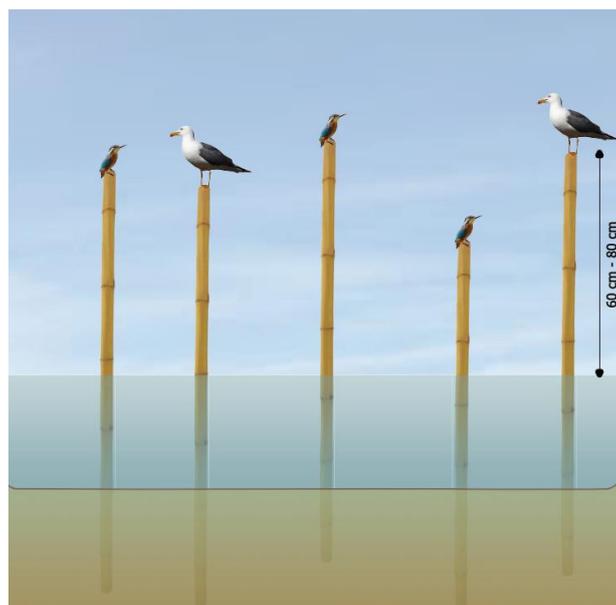


Figura 17. Posatoi artificiali per avifauna tuffatrice. Estratto dell'elaborato INT.SIA.T.05.a



2.4.1.3 Progetto di paesaggio per l'inserimento della cabina SSEU

Al fine di garantire coerenza di linguaggio architettonico e paesaggistico per la progettualità tecnologica prevista per gli elementi tecnologici della cabina di SottoStazione Elettrica Utente prevista in adiacenza alla CP "Montale", si è sviluppato – anche per ottemperare a specifiche prescrizioni formulate da MASE CT PNRR-PNIEC con nota 2478 del 26/02/2024 – uno specifico e dettagliato progetto di paesaggio, la cui finalità è stata quella di dotare la sottostazione elettrica utente prevista nell'ambito del più vasto progetto in valutazione di un insieme articolato di azione ed interventi finalizzati a garantire il più opportuno inserimento paesistico dell'opera.

Il progetto di paesaggio ("Progetto di paesaggio per l'inserimento della SSEU CVA" (cod. el. INT.SIA.R.05.a)), particolarmente complesso, ha previsto una analisi di dettaglio degli aspetti paesaggistici locali, funzionale e prodromica per lo sviluppo di un insieme di azioni che – nel complesso – garantiscono gradevolezza all'opera e un linguaggio compositivo coerente con l'ambito di riferimento.

Il progetto – il cui masterplan è illustrato nella seguente Figura 18 – ha previsto l'esecuzione di interventi a verde che, nel complesso, garantiranno l'inserimento armonico della struttura nel paesaggio "di confine" che caratterizza l'ambito di riferimento, oltre – sempre nella stessa finalità – ad uno studio delle cromie e dei materiali più opportuni (vedi Figura 19).

Figura 18. Masterplan del progetto di paesaggio sviluppato per l'area della cabina SSEU prevista in adiacenza alla CP Montale. Estratto dell'elaborato INT.SIA.T.06.a



Legenda

Cabine

- ▭ Cabina Primaria 'Montale'
- ▭ Opere di rete per la connessione CP 'Montale'

Elementi in Progetto

- ① Recinzione
- ② Trasformatore ed altri elementi tecnici
- ③ Locali tecnici
- ④ Piazzale carrabile inghiaiato
- ⑤ Nuova strada di accesso
- ⑥ Siepe arborata
- ⑦ Fascia arbustata

Figura 19. Studio delle cromie e dei materiali condotto in seno al progetto di paesaggio per l’inserimento della SSEU. Estratto degli elaborati INT.SIA.R.05.a e INT.SIA.T.07.a

Materiali e colorazioni per la realizzazione della Sottostazione Elettrica Utente				
<p>1 Recinzione</p> <p>La recinzione della Sottostazione Elettrica Utente sarà una “Recinzione industriale tipo Pettine”, realizzata in cemento, di colore grigio. La recinzione interesserà l’intero perimetro oggetto di intervento, eccetto la fascia in corrispondenza della nuova strada, dove si trova il cancello di ingresso.</p> 	<p>2 Trasformatore ed altri elementi tecnici</p> <p>La Sottostazione Elettrica Utente presenterà un’area dedicata alla localizzazione di specifici elementi tecnici, per ulteriori approfondimenti sui materiali impiegati si rimanda agli elaborati progettuali dedicati.</p> 	<p>3 Locali tecnici</p> <p>I locali tecnici, posizionati sul lato sud della Sottostazione Elettrica Utente, saranno realizzati mantenendo i colori ed i materiali tipici dei fabbricati Enel esistente, in linea con la stazione elettrica Enel esistente, i colori predominanti saranno il giallo (RAL-1002) ed il grigio (RAL-7004).</p> <p>RAL-1002 RAL-7004</p> 	<p>4 Piazzale carrabile inghiaiato</p> <p>Il piazzale carrabile della Sottostazione Elettrica Utente sarà di tipo inghiaiato, il colore predominante sarà il grigio. Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati progettuali dedicati.</p> 	<p>5 Nuova strada di accesso</p> <p>La viabilità indicata al punto 5 rappresenta la nuova strada di accesso alla Sottostazione Elettrica Utente, tale viabilità sarà realizzata in asfalto, il colore predominante sarà il grigio. Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati progettuali dedicati.</p> 

2.5 Cantierizzazione delle opere

Come meglio individuato nella SIA—“Relazione dello studio di impatto ambientale (revisione dell’elaborato SIA.REL.01)”, cod. el. RPB.SIA.REL.01.a, la costruzione dell’opera richiederà ~~11~~ 19 mesi.

La realizzazione dell’opera prevede ~~17~~ 16 fasi di lavorazioni che, di seguito, si vanno a descrivere:

- Fase 1: rilievi strumentali e tracciamenti;
- Fase 2: preparazione viabilità ed accessi;
- Fase 3: preparazione aree stoccaggio e cantiere;
- Fase 4: pulizia dei terreni e livellamenti;
- Fase 5: consegna materiali in aree stoccaggio e cantiere;
- Fase 6: preparazione zavorre di ancoraggio e messa in posa;
- Fase 7: assemblaggio zattere, strutture, moduli e inverter;
- Fase 8: trasporto zattere e varo nei bacini;
- Fase 9: scavi, posa e reinterri elettrodotti MT e BT;
- Fase 10: posa in opera skid e cabine MT1 e MT2;
- Fase 11: posa cavi BT/segnali e cablaggi CC e BT;
- Fase 12: posa cavi MT: skid/MT2/MT1 fino a SSEU;
- Fase 13: costruzione SSEU – opere edili ed elettromeccaniche;
- Fase 14: collegamenti SSEU e cavi AT;
- Fase 15: montaggio recinzione SSEU, TVCC;
- Fase 16: ripristino delle aree;
- Fase 17: allaccio alla RTN e messa in esercizio.

Le fasi di lavoro sopra brevemente descritte richiederanno un numero medio di ~~50~~ 100 operatori (picco: 180 operatori), per una durata di ~~19~~ 11 mesi totali, articolati in n. 3 sotto-cantieri.

Le lavorazioni dovranno essere condotte tramite l’impiego dei seguenti macchinari:

Camion gru	5
Pala meccanica	3
Escavatori	3
Bobcat	2

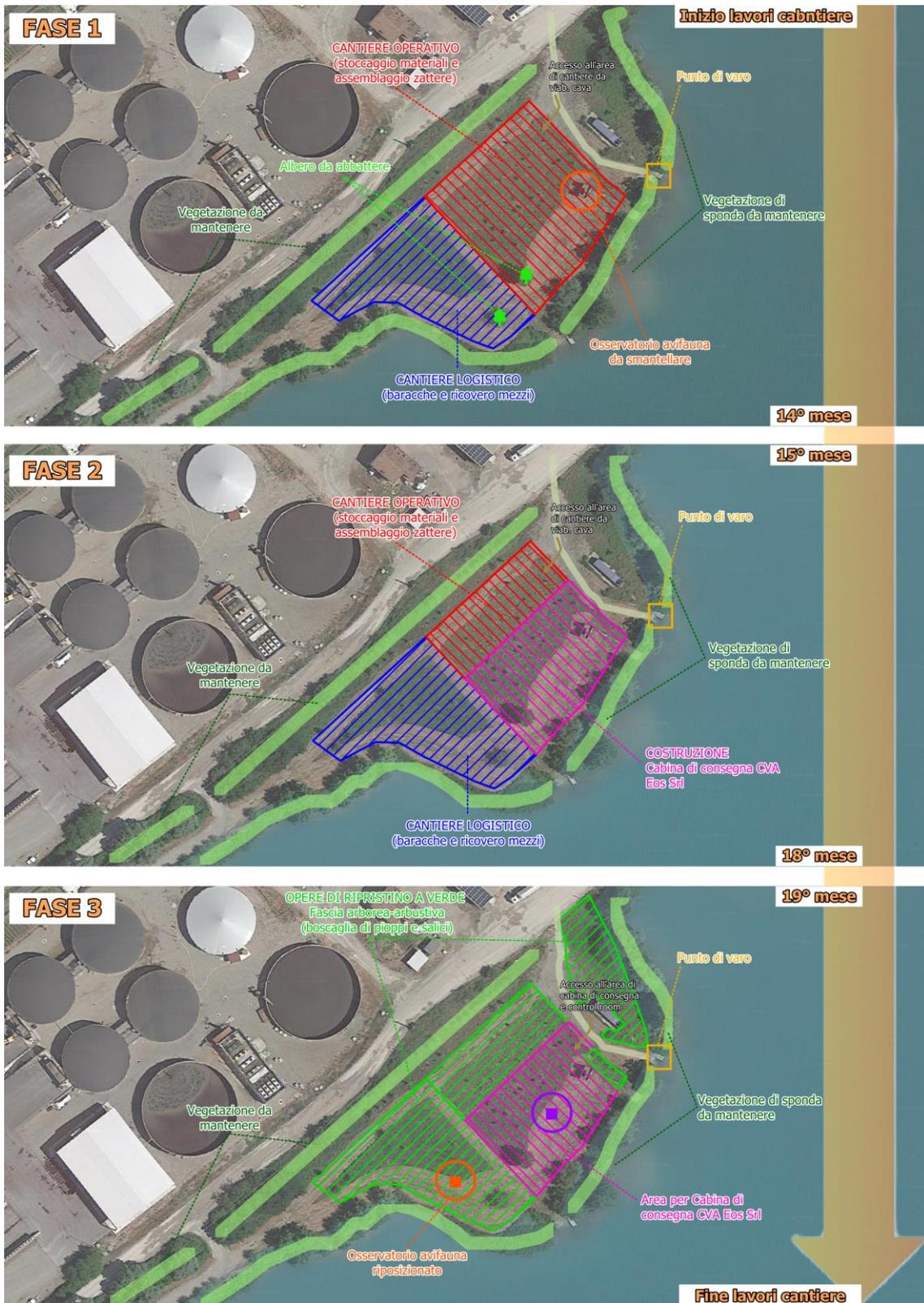
Manitou	3
Camioncini	3
Rulli compattatori	3
Autobotti per abbattimento polveri	2
Autobetoniere	2
Trivella (solo per cavidotto)	1
Piccolo natante	5

Ogni sottocantiere dovrà essere dotato di almeno:

- n. 1 WC chimico
- n. 1 Box spogliatoio
- n. 5 Box doccia
- n. 2 Box di primo soccorso
- n. 1 box ristoro per distribuzione acqua
- n. 1 box ufficio di cantiere

I mezzi e i box di cantiere saranno localizzati nella porzione di cantiere logistico; i materiali e le lavorazioni di montaggio dei moduli fotovoltaici flottanti saranno svolte all'interno del cantiere operativo, come rappresentato nella seguente Figura 20.

Figura 20. Schematizzazione delle diverse configurazioni assunte dall'area di cantiere durante le fasi di avanzamento e cantierizzazione dell'opera e rapporti con la sistemazione finale dell'area



2.6 Gestione dei materiali e delle terre e rocce da scavo

2.6.1 Riferimenti documentali

Nei successivi paragrafi si riporta una sintesi delle modalità di gestione dei materiali e delle terre e rocce da scavo generate dal cantiere per la realizzazione dell'opera.

Al fine di garantire una lettura di dettaglio circa la prevista gestione dei materiali terrigeni che saranno prodotti come conseguenza delle attività di cantiere così come quella prevista per i materiali non terrigeni provenienti da attività di costruzione e demolizione si prega di far riferimento a:

- RPB.SIA.R.04.a: Piano preliminare di gestione dei materiali e delle terre e rocce da scavo (Revisione dell'elaborato SIA.REL.05);
- RPB.SIA.T.04.a: Planimetria di gestione dei materiali e delle terre e rocce da scavo (Revisione dell'elaborato SIA.TAV.09).

2.6.2 Quadro di sintesi della produzione di materiali da C&D e delle ipotesi gestionali formulate

Nel rimandare, per i dettagli, all'elaborato "Piano di gestione dei materiali e delle terre e rocce da scavo (Revisione dell'elaborato SIA.REL.05)" (~~SIA.REL.05~~ RPB.SIA.R.04.a), si va di seguito a fornire un quadro di sintesi dell'attesa produzione di materiali da C&D di progetto e delle ipotesi gestionali ivi formulate.

Nell'ambito del progetto in valutazione le principali operazioni di cantiere che potranno determinare la produzione di materiali di risulta potranno essere le seguenti:

- Area impianto FV flottante "Cave Podere Stanga": scavi (scotico / sezione obbligata) per la realizzazione della cabina di consegna e dei cavidotti interni al sito
- Opere di utenza per la connessione
 - scavi (scotico / sezione obbligata) per la realizzazione del tracciato del cavidotto e per la stazione MT/AT
 - demolizione - locale - di manto bituminoso per la realizzazione del tracciato del cavidotto (tratti del cavidotto interferenti con la banchina stradale)
 - fanghi di perforazione provenienti dai tratti di cavidotto realizzati tramite tecnica della trivellazione orizzontale controllata (tratti del cavidotto interferenti con linea ferroviaria, autostrada A1, SS n. 9, metanodotti e con corsi d'acqua);
- Opere di rete per la connessione alla CP "Montale": scavi (scotico / sezione obbligata) per la realizzazione dell'intervento

Nel rimandare all'elaborato "~~Planimetria di gestione dei materiali e delle terre e rocce da scavo~~", cod. el. SIA.TAV.09 "~~Planimetria di gestione dei materiali e delle terre e rocce da scavo~~ (Revisione dell'elaborato SIA.TAV.09)", cod. el. RPB.SIA.T.04.a, per una visualizzazione delle diverse tipologie e tratte di scavo che si renderanno necessarie per la realizzazione dell'opera si va di seguito a riportare quadro delle volumetrie di scavo attese per la realizzazione dell'opera.

Tabella 2. Quadro sinottico delle volumetrie di scavo attese per la realizzazione dell'opera

Area di progetto	Opera		Modalità di scavo	Scavi (mc in banco)			
	Id	Denominazione / tipologia area di scavo		Scavi totali	Materiali terrigeni	Materiali bituminosi	Fanghi da TOC
Area impianto fotovoltaico (FTV)	FTV.Cb	Cabine di sottocampo e di consegna	Scavo in tradizionale	55	55		
	FTV.Cv	Cavidotti ed opere elettriche interne	Scavo in tradizionale	220	220		
CVD Cavidotto MT (CVD)	CVD.T01	Strade e banchine stradali con pavimentazioni bituminose L=1584 m	Taglio manto bituminoso + scavo in tradizionale	1143,8	980,4	163,4	
	CVD.T01.1	Sottoattraversamento canali Consorzio Bonifica Piacenza in fase di realizzazione (1 di 3) L = 21 m	Trivellazione orizzontale controllata (TOC)	25			25
	CVD.T01.2	Sottoattraversamento canali Consorzio Bonifica Piacenza in fase di realizzazione (2 di 3) L = 29 m	Trivellazione orizzontale controllata (TOC)	25			25
	CVD.T01.3	Sottoattraversamento canali Consorzio Bonifica Piacenza in fase di realizzazione (3 di 3) L = 17 m	Trivellazione orizzontale controllata (TOC)	25			25
	CVD.T02	Aree agricole o aree verdi, prive di pavimentazioni bituminose L=170 m	Scavo in tradizionale	131,6	131,6		
	CVD.T03	Sotto-attraversamento Rio Riello L=36 m	Trivellazione orizzontale controllata (TOC)	25,2			25,2
	CVD.T04	Aree agricole o aree verdi, prive di pavimentazioni bituminose L=424 m	Scavo in tradizionale	296,8	296,8		
	CVD.T05	Strade e banchine stradali con pavimentazioni bituminose L=12 m	Taglio manto bituminoso + scavo in tradizionale	8,4	7,2	1,2	
	CVD.T06	Aree agricole o aree verdi, prive di pavimentazioni bituminose L=569 m	Scavo in tradizionale	398,3	398,3		
	CVD.T07	Sotto-attraversamento linea FFSS Cremona-Piacenza L=54 m	Trivellazione orizzontale controllata (TOC)	37,8			37,8
	CVD.T08	Aree agricole o aree verdi, prive di pavimentazioni bituminose L=583 m	Scavo in tradizionale	408,1	408,1		
	CVD.T09	Strade e banchine stradali con pavimentazioni bituminose L=338 m	Taglio manto bituminoso + scavo in tradizionale	236,6	202,8	33,8	
	CVD.T10	Sotto-attraversamento autostrada A1 'Milano-Napoli' L=78 m	Trivellazione orizzontale controllata (TOC)	54,6			54,6
	CVD.T11	Aree agricole o aree verdi, prive di pavimentazioni bituminose L=349 m	Scavo in tradizionale	244,3	244,3		
CVD.T12	Strade e banchine stradali con pavimentazioni bituminose L=2390 m	Taglio manto bituminoso + scavo in tradizionale	1691,2	1449,6	241,6		
CVD.T12.1	Sottoattraversamento metanodotto, SS n. 9 e canale	Trivellazione orizzontale	25			25	

Area di progetto	Opera		Modalità di scavo	Scavi (mc in banco)			
	Id	Denominazione / tipologia area di scavo		Scavi totali	Materiali terrigeni	Materiali bituminosi	Fanghi da TOC
		Consorzio Bonifica Piacenza <i>L = 26 m</i>	controllata (TOC)				
	CVD.T13	Aree agricole o aree verdi, prive di pavimentazioni bituminose <i>L=47 m</i>	Scavo in tradizionale	32,9	32,9		
Adeguamento CP "Montale" (CP)	CP	Regolarizzazione superfici e fondazioni platea	Scavo in tradizionale	800 250	800 250		
Totali				5.884,6 5234,6	5.227 4.677	440	217,6 117,6

Come meglio evidenziato nella precedente Tabella 2, la realizzazione dell’opera necessiterà di scavi per un totale pari a ~~5.884~~ ~~5.235~~ mc ca. di cui ~~5.227~~ ~~4.677~~ mc ca. saranno riconducibili a materiali terrigeni, 440 mc a materiali bituminosi provenienti dal taglio del manto stradale e ~~220~~ ~~120~~ mc ca. a fanghi di perforazione derivanti dagli interventi di trivellazione orizzontale controllata, necessaria per il sottoattraversamento della linea ferroviaria, **dell’autostrada A1, di alcuni metanodotti** e dei corsi d’acqua, **tutti entrambi** prodotti per la realizzazione del cavidotto.

Le ipotesi gestionali formulate nell’ambito del documento “Piano di gestione dei materiali e delle terre e rocce da scavo (**Revisione dell’elaborato SIA.REL.05**)” (~~SIA.REL.05~~ **RPB.SIA.R.04.a**) sono così sintetizzabili:

- materiali terrigeni derivanti dalle operazioni di scavo in tradizionale per la realizzazione delle opere ricadenti nell’area impianto e per la posa del cavidotto interrato di collegamento dell’impianto fotovoltaico alla CP “Montale”: gestione in qualità di sottoprodotto per la quota parte dei fabbisogni di reinterro previsitati; gestione in qualità di rifiuto (codice EER: 17.05.04) per le volumetrie in esubero
- materiali terrigeni derivanti dalle operazioni di scavo in tradizionale per la realizzazione dell’adeguamento della CP “Montale”: gestione in qualità di rifiuto (codice EER: 17.05.04);
- materiali bituminosi derivanti dal taglio del binder in asfalto in corrispondenza delle porzioni del cavidotto interferente con le banchine stradali: gestione in qualità di rifiuto (codice EER: 17.03.02);
- fanghi derivanti dalle operazioni di trivellazioni orizzontali controllate necessarie per il sottoattraversamento delle linee ferroviarie e del Rio Riello: gestione in qualità di rifiuto (codice EER: 01.05.99).

2.6.3 Materiali terrigeni da reimpiegarsi in opera

Come meglio e più diffusamente illustrato nel documento “Piano di gestione dei materiali e delle terre e rocce da scavo (**Revisione dell’elaborato SIA.REL.05**)” (~~SIA.REL.05~~ **RPB.SIA.R.04.a**), la gran parte dei materiali terrigeni derivanti dalle operazioni di scavo (poste sia all’interno dell’area destinata ad ospitare l’impianto fotovoltaico che lungo lo sviluppo planimetrico del cavidotto interrato) sarà gestita – ai sensi ed in ottemperanza dell’art. 185, co. 1, lettera c) del DLgs n. 152/2006 e smi – in qualità di sottoprodotto.

Naturalmente, come illustrato nel suddetto documento, affinché tale ipotesi gestionale possa rendersi perseguibile sarà necessaria specifica conferma nell’esecuzione delle indagini di caratterizzazione previste prima dell’avvio dei lavori.

2.6.4 Altri materiali provenienti dalle operazioni di costruzione e demolizione da gestirsi come rifiuti

2.6.4.1 Aspetti operativi

Riferendosi ai **materiali terrigeni provenienti dalle attività di scavo prodotti all’interno dell’area di impianto fotovoltaico**, si segnala che – in base alle esigenze operative di cantiere – questi potranno essere temporaneamente accantonati in cumulo posto all’interno delle aree di cantiere (cantiere logistico), presso un’area preparata per il deposito temporaneo⁵ dei materiali terrigeni.

Il deposito temporaneo presenterà una superficie di 150 mq ca. e sarà in grado di ospitare un volume di materiale terrigeno pari a circa 300 mc ca. in banco. In tale area sarà depositato temporaneamente il

⁵ Vedi, per una definizione e per le condizioni (anche temporali) di “deposito temporaneo” quanto indicato dall’art. 183, co. 1, lettera m) del DLgs n. 152/2006 e smi

materiale terrigeno prodotto dagli scavi previsti all'interno dell'area di impianto (pari a poco meno di 300 mc in banco). Tutti i materiali terrigeni di scavo qui accumulati saranno reimpiegati in opera coerentemente con quanto previsto dall'art. 185, co. 1, lettera c) del DLgs n. 152/2006 e smi (vedi precedente § 2.6.3).

L'area di deposito temporaneo sarà, preventivamente al deposito dei materiali di scavo, modellata in maniera da minimizzare le asperità naturali del terreno. Su tre lati sarà realizzato un cordolo perimetrale in terra di sezione trapezoidale di altezza pari a 0,85 m e base superiore pari a 0,60 m o, in alternativa, da New Jersey. Inoltre si realizzerà una idonea rete di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche volta ad evitare il ruscellamento incontrollato delle acque venute a contatto con i rifiuti ivi depositi. Da un punto di vista costruttivo si procederà come segue:

- modellamento della superficie su cui sorgerà il modulo di deposito temporaneo tramite limitate movimentazioni di materiale, allo scopo di regolarizzare la superficie e creare una pendenza omogenea dell'ordine dello 1% in direzione del lato privo di arginatura;
- predisposizione di una canaletta di sezione trapezoidale posta ai piedi della pendenza, come individuata al punto precedente, realizzata mediante impiego di escavatore meccanico per la realizzazione di uno scavo a sezione obbligatoria di altezza pari a 60 cm. Nella realizzazione della canaletta verrà creata una pendenza omogenea nell'ordine del 0,5%;
- impermeabilizzazione della canaletta con geotessile tessuto in polietilene ad alta densità (HDPE), rivestito con uno strato di polietilene a bassa densità (LDPE), ancorato con un franco di sicurezza di circa 100 cm;
- realizzazione di un pozzetto di sicurezza in cls posto lateralmente all'area di stoccaggio nel quale verranno convogliate le acque raccolte dalla canaletta di cui al punto precedente.

Qualora, durante la fase di deposito temporaneo dei rifiuti suddetti il livello dell'acqua nel pozzetto raggiungesse il franco di sicurezza, stimato in circa 0,3 m da p.c., si procederà allo svuotamento tramite autobotte, conferendo il rifiuto liquido ad idoneo impianto autorizzato, sempre previa caratterizzazione analitica.

Seguirà, poi, l'impermeabilizzazione della superficie e degli argini in terra con telo di materiale polimerico (HDPE armato con LDPE) dello spessore di 1 mm previa stesura di tessuto non tessuto a protezione del telo stesso. Al di sopra della geomembrana impermeabilizzante sarà quindi posato uno strato di terreno compattato dello spessore di 10 - 15 cm per evitare danneggiamenti della struttura impermeabile realizzata dovuti al transito dei mezzi d'opera.

Al fine di evitare problematiche lacerazioni e/o rotture del telo impermeabile e di permettere un più agevole scarico del materiale terrigeno contaminato, in corrispondenza della canaletta verranno poste, a debita distanza, 2 lastre in metallo capaci di resistere al peso degli automezzi di trasporto. Tale accorgimento, inoltre, permetterà di contenere le alterazioni alla sezione trapezoidale della canaletta.

Al termine di ogni giornata di lavoro si provvederà a stendere sopra ciascun cumulo un telo impermeabile in PE, opportunamente ancorato, in modo da evitare fenomeni di dilavamento dei rifiuti ivi depositati da parte delle acque meteoriche.

Di contro, riferendosi ai materiali **provenienti dalle attività di scavo prodotti per la realizzazione del cavidotto interrato di collegamento dell'impianto fotovoltaico alla CP "Montale"**, si segnala che:

- gli esuberanti di materiali terrigeni - così come la totalità dei materiali bituminosi - saranno temporaneamente accumulati a tergo scavo e - a ritombamento dello scavo avvenuto - saranno direttamente caricati - separati per categoria merceologica - su automezzo (debitamente autorizzato come da specifiche individuate nel successivo § 2.6.4.2) per il trasporto ad impianto autorizzato alla gestione dei rifiuti;
- la totalità dei fanghi di perforazione provenienti dalle trivellazioni orizzontali controllate necessarie per il sottoattraversamento della linea ferroviaria FFSS Piacenza-Cremona, dell'asse autostradale A1 'Milano-Napoli' [di alcuni canali di competenza del Consorzio di Bonifica di](#)

Piacenza, e del Rio Riello, della SS n. 9 'Via Emilia' e di alcuni metanodotti (opere individuate con ID n. : CVD.T01.1, CVD.T01.2, CVD.T01.3, CVD.T03, CVD.T07, CVD.T10 e CVD.T12.1 nella Tabella 5 del sopraccitato documento) ~~(tratte A5-A6 e A9-A10)~~ sarà direttamente caricata da auto spurgo (debitamente autorizzato come da specifiche individuate nel successivo § 2.6.4.2) per il trasporto ad impianto autorizzato alla gestione dei rifiuti.

Infine, riferendosi ai **materiali terrigeni che potranno essere prodotti per la realizzazione dell'ampliamento della CP "Montale"** (pari a circa **800 250** mc), si segnala che questi saranno temporaneamente depositati in cantiere per il successivo trasporto – tramite autocarro debitamente autorizzato al trasporto rifiuti conto terzi – ad impianto autorizzato alla gestione dei rifiuti.

2.6.4.2 Tracciabilità ed aspetti autorizzativi

I materiali terrigeni da scavo che non potranno essere reimpiegati all'interno delle varie opere di cantiere in quanto in esubero rispetto ai fabbisogni di cantiere, così come la totalità dei materiali bituminosi derivanti dalle operazioni di taglio / scarifica dell'asfalto e i fanghi derivanti dalle operazioni di trivellazioni orizzontali controllate necessarie per il sottoattraversamento della linea ferroviaria FFSS Piacenza-Cremona, dell'asse autostradale A1 'Milano-Napoli' e del Rio Riello (tratte A5-A6 e A9-A10), saranno gestiti – come più volte detto – in qualità di rifiuto.

La tracciabilità di tali rifiuti sarà assicurata attraverso la predisposizione di tutta la modulistica prevista dalla Parte Quarta del DLgs n. 152/2006 e smi. In particolare:

- ciascun automezzo che sarà impiegato per il trasporto dei rifiuti dovrà essere debitamente accompagnato – ai sensi dell'art. 193, co. 1 del DLgs n. 152/2006 e smi – da Formulario di Identificazione Rifiuto (di seguito FIR)
- nell'area di cantiere operativo (previsto all'interno dell'area ove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico) sarà mantenuto, debitamente compilato, registro di carico / scarico in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 190 del DLgs n. 152/2006 e smi

Il trasporto dei rifiuti dal luogo di produzione⁶ / dal sito di deposito temporaneo⁷ dovrà essere effettuato ad opera di operatore economico debitamente autorizzato al trasporto, conto terzi, di rifiuti speciali e non pericolosi ed iscritto – in ottemperanza all'art. 212, co. 5 del DLgs n. 152/2006 e smi – all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali, categoria 4⁸, classe E⁹ o superiore¹⁰. Oltre a ciò dovrà essere mantenuta, nell'area di cantiere operativo, copia della / delle autorizzazioni (rilasciate ai sensi dell'art. 216 del DLgs n. 152/2006 e smi) degli impianti di destino finale dei rifiuti che saranno prodotti.

2.6.5 **Altri rifiuti prodotti dal cantiere**

Al di là delle modalità gestionali previste per i materiali di risulta dalle attività di costruzione e demolizione, trattate nel precedente paragrafo, nel corso dello svolgimento delle attività di cantiere sarà necessario assicurare una corretta gestione anche dei rifiuti che – prodotti nel corso delle lavorazioni per l'attuazione del progetto in valutazione – non potranno essere riconducibili ai codici EER del capitolo 17 (rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione, compreso il terreno proveniente dai siti contaminati).

⁶ Ci si riferisce ai materiali terrigeni in esubero / ai materiali bituminosi derivanti dalle operazioni di taglio dell'asfalto provenienti dagli interventi di realizzazione del cavidotto esterno all'impianto fotovoltaico propriamente detto

⁷ Ci si riferisce ai materiali terrigeni in esubero stoccati, in cumulo, all'interno dell'area logistica di cantiere e provenienti dalle opere poste all'interno dell'area destinata ad ospitare l'impianto fotovoltaico.

⁸ Raccolta e trasporto di rifiuti speciali non pericolosi

⁹ Quantità annua complessivamente trattata superiore o uguale a 3000 tonnellate e inferiore a 6000 tonnellate

¹⁰ Si intendono le classi, nell'ordine, dalla D alla A

Si tratta di differenti tipologie di rifiuto prodotte – in quantitativi contenuti se raffrontati con quelli provenienti dalle attività di C&D – non come conseguenza diretta delle attività di costruzione e/o demolizione quanto – piuttosto – come conseguenza indiretta delle attività di cantiere per la realizzazione del progetto.

A solo titolo di esempio, ci si riferisce ai rifiuti generati dalle maestranze (prevalentemente RSU o rifiuti assimilabili a domestici, RAEE etc), a quelli derivanti dalla manutenzione dei mezzi di cantiere (oli esausti, batterie o accumulatori, RAEE, etc) e agli imballaggi delle materie prime impiegate in cantiere per la costruzione.

Tutti gli “altri rifiuti prodotti dal cantiere”, analogamente a quanto indicato per i rifiuti da C&D, saranno gestiti seguendo le ordinarie procedure di legge di carattere nazionale e comunitario.

In termini generali, le procedure per la gestione di tali rifiuti consisteranno in:

- separazione preventiva dei rifiuti pericolosi eventualmente presenti e loro conferimento differenziato al più appropriato recupero e/o smaltimento.
- separazione dei rifiuti per codice EER
- predisposizione in cantiere di aree appositamente adibite con contenitori di capacità idonea destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose. Particolare cura sarà posta al controllo dei materiali stoccati e delle condizioni del deposito durante e dopo eventuali eventi atmosferici intensi, al fine di prevenire possibili danni o situazioni di pericolo.
- dovrà essere fornito l’elenco delle ditte che trattano i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, provvedendo al necessario aggiornamento.

2.7 Cronoprogramma

Come evidenziato nell’elaborato “[Relazione di cantierizzazione e movimentazione mezzi](#)”, cod. el. INT.IMP.R.01.a, “~~Relazione generale~~”, cod. el. PRO.REL.01, le attività di costruzione dell’impianto richiederanno circa ~~19~~ 11 mesi e, con riferimento alle diverse fasi operative tracciate nel precedente § 2.1, queste saranno ripartite come evidenziato nella seguente ~~Figura 22 e Figura 23~~ **Figura 21**.

Figura 21. Cronoprogramma delle attività di realizzazione dell’impianto

Fasi di lavoro	Mesi											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1 Rilievi strumentali e tracciamenti	■											
2 Preparazione viabilità e accessi	■											
3 Preparazione aree stoccaggio e cantiere.		■	■									
4 Pulizia terreni e livellamento aree impianto e SSEU		■	■	■								
5 Consegna materiali in aree stock e cantiere			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6 Assemblaggio zattere, strutture, moduli e inverter				■	■	■	■	■	■	■	■	■
7 Trasporto zattere e varo nel bacino con camion gru				■	■	■	■	■	■	■	■	■
8 Scavi, posa e reinterri elettrodotti MT e BT			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9 Posa in opera skid e cabine MT1 e MT2				■	■	■	■	■	■	■	■	■
10 Posa cavi BT e cablaggi CC e BT (da moduli a skid)				■	■	■	■	■	■	■	■	■
11 Posa cavi MT: skid/MT2/MT1 fino SSEU				■	■	■	■	■	■	■	■	■
12 Costruzione SSEU opere edili ed elettromeccaniche				■	■	■	■	■	■	■	■	■
13 Collegamenti SSE e cavi AT verso CP Montale						■	■	■	■	■	■	■
14 Montaggio recinzione SSEU, TVCC, monitoraggio							■	■	■	■	■	■
15 Ripristino delle aree									■	■	■	■
16 Allaccio alla rete messa in esercizio e collaudo											■	■

Figura 22. Cronoprogramma delle attività di realizzazione dell'impianto (1 di 2)

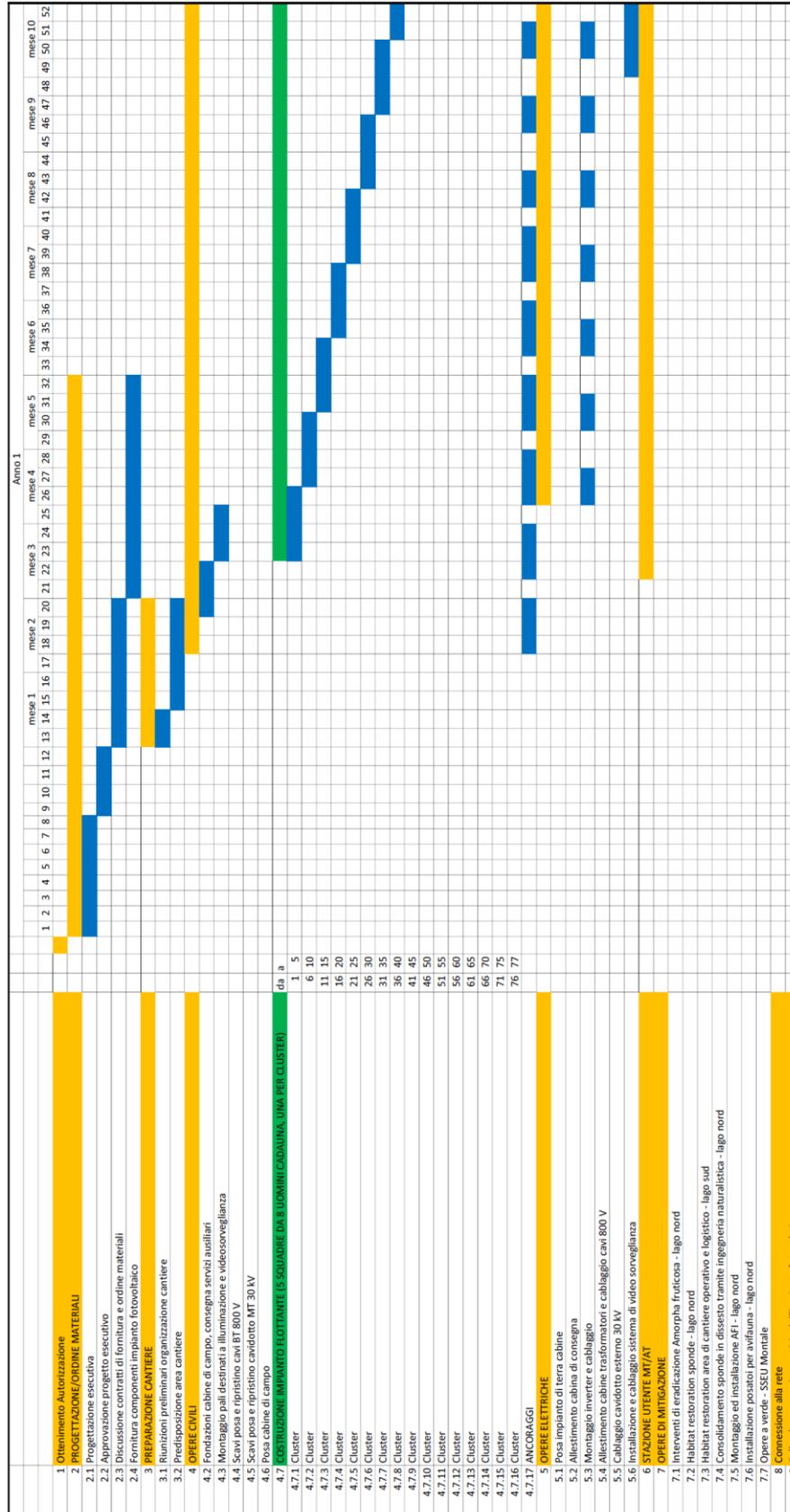
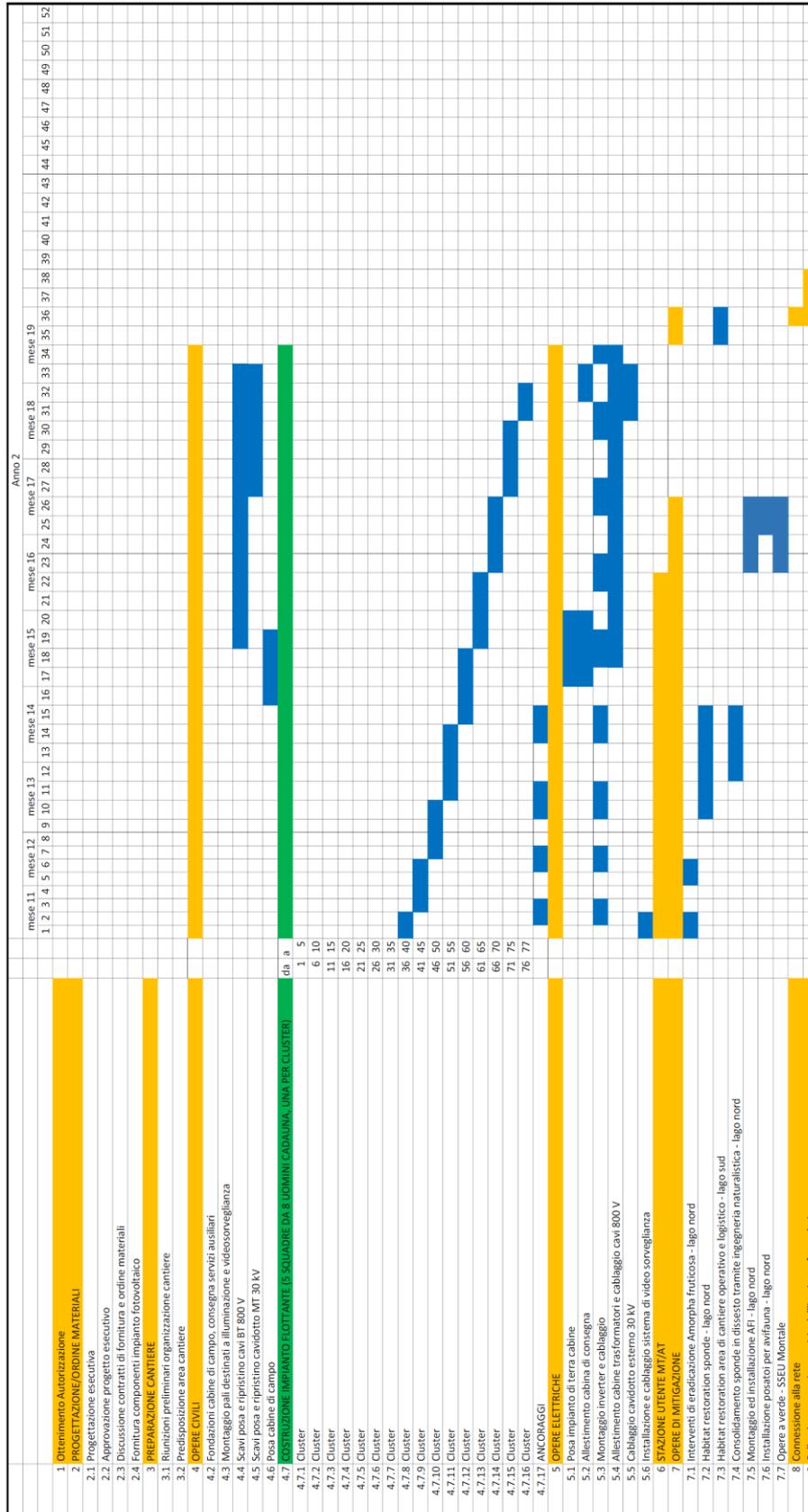


Figura 23. Cronoprogramma delle attività di realizzazione dell'impianto (2 di 2)



2.8 Gestione e manutenzione dell’impianto

Come tutti gli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile industriali, anche il fotovoltaico è caratterizzato da costi di investimento (CAPEX) e da ridotti costi di gestione e manutenzione (OPEX). Su un orizzonte temporale di trenta anni, che è il tempo di vita dell’impianto, tale specificità può essere trasformata in occupazione e preparare figure altamente professionali.

Gli impianti flottanti (floating PV) o galleggianti, oltre ad avere il grande vantaggio di non “consumare” suolo, consentono di abbassare i costi di manutenzione e di operare gli interventi di assistenza programmata in misura ridotta: i moduli, montati sopra un bacino di acqua dolce, non avranno infatti necessità di subire frequenti pulizie che invece sono necessari per gli impianti installati sulla terra ferma, specialmente in installazioni caratterizzate da terreni particolarmente polverosi come possono essere quelli di provenienza agricola. L’aria in prossimità del pelo libero dell’acqua è caratterizzata da una presenza limitata di polveri: la maggior parte dei residui innalzati dal vento che soffia sul terreno circostante non riesce infatti a superare la riva dell’acqua.

Per le operazioni di pulizia e lavaggio dei moduli fotovoltaici, ove necessarie, si utilizzerà una impresa specializzata (stimata 0.5 metri cubi per MW): per impianti non flottanti di notevoli dimensioni, l’attrezzatura necessaria a muovere tali quantità impatterebbe sensibilmente sui costi di manutenzione. Inoltre, operazioni come il taglio periodico della vegetazione o la pulizia del terreno vengono meno, riducendo i costi.

La gestione dell’impianto comprenderà le seguenti lavorazioni, alcune delle quali durante l’arco dell’anno avranno cadenza regolare e ripetitiva:

- attività di controllo e vigilanza dell’impianto che si protrarrà per l’intero arco della giornata (24 ore) tramite la verifica a vista diretta e/o con l’ausilio di sistemi integrati di sorveglianza e di informatizzazione (video-sorveglianza, controllo remoto, sistemi automatici di allarme, ecc.);
- monitoraggio giornaliero delle funzionalità tecniche e produttive dell’impianto,
- controllo visivo e verifica dei componenti elettrici costituenti l’impianto,
- pulizia dei moduli ogni qualvolta le condizioni climatico-atmosferiche lo dovessero richiedere (successivamente a precipitazioni piovose ad alta concentrazione di fanghi e sabbie o nei periodi particolarmente siccitosi e polverosi), tramite lavaggio da effettuarsi tramite l’impiego di acqua demineralizzata e senza l’impiego di saponi di alcun genere. Le operazioni di lavaggio dei moduli saranno eseguite ricorrendo a ditte specializzate che provvederanno a portare in loco i volumi di acqua demineralizzata necessari tramite autobotte.
- dove necessario, il mantenimento del terreno con falciature
- monitoraggio degli effetti della presenza dell’impianto a regime

Quadro di sintesi delle manutenzioni previste è di seguito riportato in Tabella 3.

Tabella 3. Quadro di sintesi delle operazioni di gestione e manutenzione dell’impianto

Componenti da controllare	Frequenza verifiche	Note
Lettura e trasmissione dati	settimanale	---
Controllo funzionamento inverter	settimanale	Verifica visiva funzionamento spie
Controllo interfaccia interna all’inverter	mensile	Verifica spegnimento a mancanza di rete
Quadri elettrici QAC	mensile	Verifica con tasto di prova funzionamento interruttori differenziali
Ispezione moduli	semestrale	Verifica integrità e pulitura moduli
Quadri elettrici QSF	semestrale	Verifica integrità involucri, tenuta all’acqua,

Componenti da controllare	Frequenza verifiche	Note
		serraggio connessioni e presenza anomali surriscaldamenti
Cablaggi elettrici esterni	semestrale	Verifica integrità
Quadri elettrici QDC	annuale	Verifica integrità involucri, tenuta all’acqua, serraggio connessioni e presenza anomali surriscaldamenti
Misura resistenza di isolamento tra pannelli e terra	annuale	---
Verifica continuità elettrica di messa a terra	annuale	---
Controllo sottostruttura metallica	annuale	Verifica integrità e serraggio bulloni
Misura grandezze elettriche (in CA e in CC)	annuale	---
Calcolo rendimento impianto	annuale	Comparazione tra dati reali, dati stimati e irraggiamento
Cablaggi elettrici interni	annuale	Verifica integrità involucri, serraggio connessioni e presenza anomali surriscaldamenti
Controllo inverter e cablaggi elettrici interni	annuale	Verifica integrità involucri, serraggio connessioni e presenza anomali surriscaldamenti, riferirsi al manuale del costruttore
Aree esterne cabina di consegna CVA EoS	mensile, tra aprile e agosto	Sfalcio della vegetazione

2.9 Dismissione dell’impianto (*decommissioning*)

Come noto la vita utile dell’impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga” è stata stimata, sulla base di quanto oggi noto in materia, in 30 anni.

Al termine di tale lasso temporale è ragionevole pensare – in analogia a quanto oggi comunemente eseguito e tenendo conto che il proposto progetto fa capo ad una iniziativa imprenditoriale di natura privata – che potranno essere eseguite operazioni di upgrade tecnologico dell’impianto (c.d. operazioni di *repowering* o *revamping*) finalizzate a prolungare la vita utile dell’impianto. Tali soluzioni, oggi solo ipotizzabili, dovranno naturalmente essere sottoposte – a tempo debito – agli opportuni percorsi autorizzativi, sulla base del quadro normativo che sarà vigente in materia.

Alternativamente a quanto sopra, sulla base di scelte imprenditoriali specifiche di natura tecnico-economica o in funzione di indicazioni normative future ostative il *repowering* o il *revamping* d’impianto, le opere in progetto dovranno essere sottoposte ad interventi di smantellamento (c.d. *decommissioning*) opportunamente progettati.

Di seguito – tenendo in considerazione l’alternativa di dismettere l’impianto a fine vita – vengono sviluppati gli elementi tecnici ed ambientali di tali operazioni.

2.9.1 **Inquadramento normativo e gestionale in materia di rifiuti derivanti dalle operazioni di dismissione degli impianti fotovoltaici**

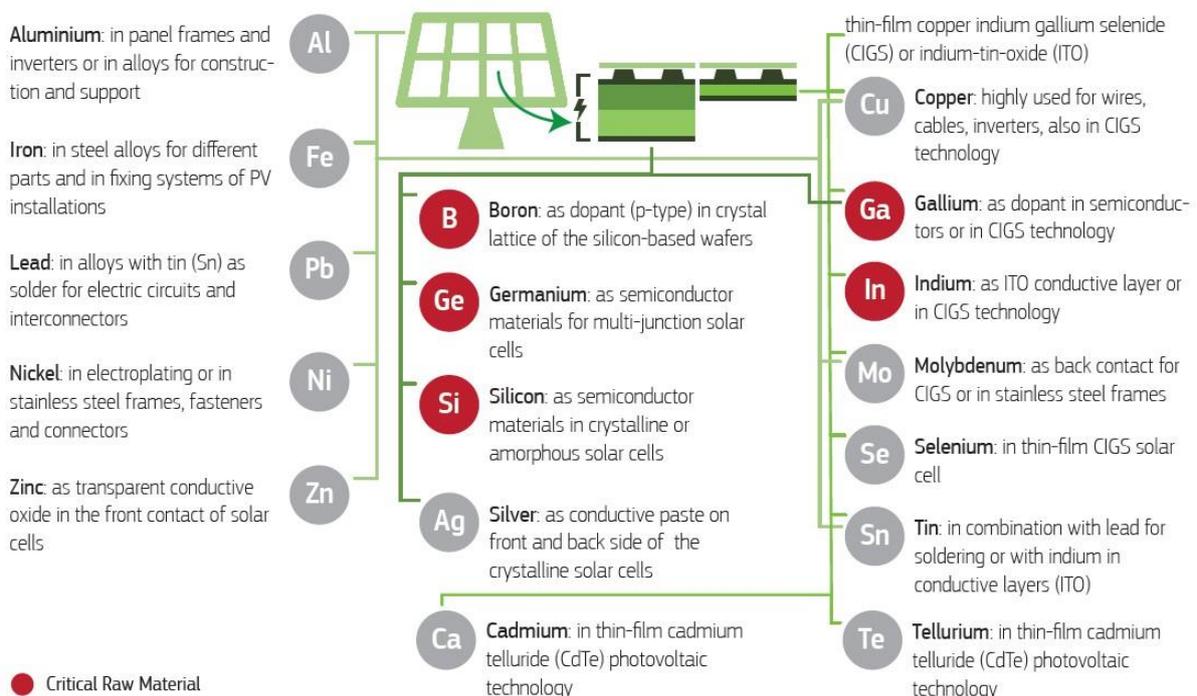
Il sistema di gestione dei rifiuti per il FV in Italia è regolato dal D.Lgs. 49/2014, recante *Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), in attuazione della Direttiva Europea 2012/19*. Il 26 settembre 2020 è inoltre entrato in vigore il Decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 118 che definisce nuove regole sia nella fase di gestione che di finanziamento dei fine vita dei RAEE da fotovoltaico.

Da evidenziare, ai fini della gestione dei rifiuti, la novità del Decreto che ha introdotto il principio di responsabilità del Produttore ovvero l'onere del finanziamento e della gestione di un sistema di riciclo dei prodotti diventati rifiuti, da parte di chi immette per primo (produce, importa o commercializza con il proprio marchio) il prodotto stesso sul mercato italiano.

Il piano d'azione dell'UE per l'economia circolare mira infatti ad azioni specifiche nel settore delle materie prime critiche e tra le sfide principali da affrontare nel passaggio a un'economia più circolare, indica proprio l'aumento del loro recupero. Il passaggio da un'economia tradizionale, lineare, a un'economia circolare richiede, tra le sfide principali da affrontare, la conservazione di risorse importanti all'interno del sistema paese e l'aumento del recupero delle materie prime essenziali. Ciò è fondamentale specialmente per un paese povero di risorse come l'Italia, dove reperire materie prime a basso costo assume una importanza strategica.

Il riciclo di silicio, come pure indio, gallio e altre materie prime da moduli fotovoltaici (vetro, alluminio, rame, argento, germanio ed altri) ha un elevato potenziale. Secondo alcuni studi di letteratura viene indicato un tasso di riciclo raggiungibile senza perdite economiche ovvero come profitto oltre il 95%.

Figura 24. Materie prime impiegate nelle tecnologie del solare fotovoltaico



Inoltre i moduli al silicio di nuova produzione hanno bisogno di molta più energia per essere prodotti rispetto ai moduli di uguale capacità che utilizzano materiali riciclati, rendendo quindi la produzione di quest'ultimo tipo più competitiva e conveniente (Hahne e Gerhard, 2010).

Figura 25. Catena del valore della tecnologia del fotovoltaico al silicio cristallino. Fonte: ENEA



2.9.2 Le fasi operative delle operazioni di dismissione

La sequenza di fasi operative da eseguire possono essere sinteticamente riassunte nel seguente modo:

- disconnessione dell’intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza e smontaggio dei moduli fotovoltaici;
- disconnessione di tutti i collegamenti elettrici CC, AC, dati;
- smontaggio e rimozione delle apparecchiature in campo;
- recupero dei cavi elettrici CC tra moduli e Inverter;
- recupero dei cavi AC BT da Inverter a Skid;
- smontaggio delle strutture di supporto dei pannelli e delle zattere;
- rimozione cabine e locali tecnici;
- recupero dei cavi elettrici MT;
- Rimozione Skid Fimer e componenti AT;
- Demolizione delle opere in calcestruzzo della SSE di utenza;
- Ripristino delle aree – cavidotti, aree platee, aree cavidotti

Si rimanda all’elaborato “Relazione generale”, cod. el. PRO.REL.01, per maggiori dettagli circa l’operatività delle attività di *decommissioning*.

2.9.3 Tempistiche di decommissioning

Come evidenziato nell’elaborato “Relazione generale”, cod. el. PRO.REL.01, le attività di *decommissioning* richiederanno circa 7,5 mesi e, con riferimento alle diverse fasi operative tracciate nel precedente § 2.9.2, questi saranno ripartito come evidenziato nella seguente Figura 26.

Figura 26. Cronoprogramma delle attività di decommissioning

Fasi di lavoro		Mesi																
		1	2	3	4	5	6	7	8									
1	disconnessione dell’intero impianto dalla rete elettrica	■																
2	messa in sicurezza e smontaggio dei moduli fotovoltaici	■	■	■	■	■	■	■	■									
3	disconnessione di tutti i collegamenti elettrici CC, AC, dati		■	■	■	■	■	■	■									
4	smontaggio e rimozione delle apparecchiature in campo			■	■	■	■	■	■									
5	recupero dei cavi elettrici CC tra moduli e Inverter				■	■	■	■	■									
6	recupero dei cavi AC BT da Inverter a Skid					■	■	■	■									
7	smontaggio delle strutture di supporto dei pannelli e delle zattere						■	■	■	■	■	■						
8	rimozione cabine e locali tecnici									■	■	■						
9	recupero dei cavi elettrici MT												■	■				
10	Rimozione Skid Fimer e componenti AT															■		
11	Demolizione delle opere in calcestruzzo della SSE di utenza																	■

Fasi di lavoro	Mesi							
	1	2	3	4	5	6	7	8
12 Ripristino delle aree - cavidotti, aree platee, aree cavidotti								

2.9.4 Gestione dei rifiuti provenienti dalle operazioni di decommissioning

2.9.4.1 Moduli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici provenienti dalla dismissione dell’impianto verranno gestiti in conformità al D.Lgs. 49/2014, per come integrato dal DLgs n. 118/2020, con il codice EER 16.02.14 “Rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16.02.09 a 16.02.13”.

In ogni caso, oltre la componentistica elettrica ed elettronica, anche i moduli fotovoltaici rientrano nell’ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU.

Si è costituita a livello europeo l’Associazione “PV Cycle”, costituita da principali operatori del settore, per la gestione dei pannelli fotovoltaici fine vita utile ed esistono già alcuni impianti di gestione operativi, soprattutto in Germania.

In Italia le imprese del settore stanno muovendo i primi passi.

Per le diverse tipologie di pannelli (c-Si, p-Si, a-Si, CdTe, CIS), si sta mettendo a punto la migliore tecnologia per il recupero e riciclaggio dei materiali, soprattutto del silicio di grado solare o i metalli pregiati.

I moduli fotovoltaici sono costituiti da materiali non pericolosi cioè silicio (che costituisce le celle), il vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico EVA (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice).

Allo stato attuale delle tecnologie disponibili, gli scenari di recupero dei materiali costituenti i pannelli fotovoltaici a silicio cristallino sono di seguito evidenziati:

Tabella 4. Materiali costituenti i moduli fotovoltaici e relativa percentuale di recupero degli stessi allo stato attuale delle tecnologie disponibili

Materiali	Percentuale p/p del materiale nel pannello fotovoltaico	Percentuale di recupero dei materiali
Vetro	74,16 %	90 %
Alluminio (cornici)	10,30 %	> 95 %
Silicio (celle)	3,48 %	90 %
Eva (tedlar)	10,75 %	non recuperabile
Altro (Ribbon)	2,91 %	> 95 %

Allo stato attuale delle tecnologie disponibili, il recupero complessivo di materia supera l’85%.

2.9.4.2 Strutture di galleggiamento

Le strutture di galleggiamento previste sono costituite, in prevalenza, di carpenteria metallica e, secondariamente, in tubi in HDPE (plastiche). Tutti i materiali di risulta dallo smantellamento delle strutture di galleggiamento (ferro e acciaio: EER 17.04.05, metalli misti: EER 17.04.07, plastiche: EER 17.02.03) saranno avviati a recupero off site secondo la normativa vigente al momento della dismissione.

2.9.4.3 Materiali ed apparati elettrici ed elettronici

Le linee elettriche, i quadri di campo e gli apparati e le strumentazioni elettroniche (inverter, trasformatori, ecc.) delle cabine, gli eventuali impianti di illuminazione e di videosorveglianza saranno rimossi ed avviate al recupero presso società specializzate autorizzate.

La strumentazione e i macchinari ancora funzionanti verranno riutilizzati in altra sede; i materiali non riutilizzabili saranno invece gestiti come rifiuti ed avviati off site presso impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti (art. 208 o 216 del DLgs n. 152/2006 e smi), con recupero finale di materiali quali ferro, plastiche e rame.

Il recupero è stimato in misura non inferiore all'80% (% superiore per i cavi elettrici).

2.9.4.4 Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole

Le strutture prefabbricate delle cabine e dei pozzetti dei cavidotti, degli eventuali plinti dei pali di illuminazione e di sostegno dei paletti di recinzione e del cancello di ingresso, saranno rimosse, così come il rilevato costituito dai materiali inerti delle piste e piazzole e dell'area di accesso.

Tutti i materiali di risulta verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti principalmente i seguenti rifiuti:

- materiali edili (EER: 17.01.01, 17.01.02, 17.01.03, 17.01.07)
- ferro e acciaio (EER: 17.04.05).

La rete di recinzione in maglia metallica, ove prevista, i paletti di sostegno e il cancello di accesso, i pali di illuminazione trattandosi di strutture totalmente amovibili, saranno rimosse ripristinando lo stato originario dei luoghi.

Anche questi materiali verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti rottami ferrosi (cancello, recinzione, pali di sostegno rete recinzione e pali illuminazione) (EER 17.04.05).

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO

A vantaggio di chiarezza si riporta, di seguito (vedi Tabella 5), una sintesi tabellare della conformità del progetto con i piani e programmi sopra analizzati.

Tabella 5. Quadro sinottico della conformità dell'intervento rispetto ai P/P sovraordinati e di settore.

	Sub-componenti del progetto in valutazione	Area impianto FV	Cavidotto MT interrato	Adeguamento CP "Montale"
Macro Cat. P/P	Livello del Piano/Programma Piano/Programma			
PE	Green New Deal europeo (COM(2019) 640 final)	☺	☺	☺
	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	☺	☺	☺
	Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017)	☺	☺	☺
	Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC)	☺	☺	☺
	Piano per la Transizione Ecologica (PTE)	☺	☺	☺
	Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC)	☺	☺	☺
	Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS)	☺	☺	☺
	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)	☺	☺	☺
	Piano di Azione Ambientale (PAA) dell'Emilia Romagna	☺	☺	☺
	Piano Energetico Regionale (PER) dell'Emilia Romagna	☺	☺	☺
	Piano Energetico Comunale di Piacenza (PEC)	☺	☺	☺
	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) del Comune di Piacenza	☺	☺	☺
PT	Pianificazione regionale			
	Piano Territoriale Regionale (PTR) dell'Emilia Romagna	☺	☺	☺
	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) dell'Emilia Romagna	☺	☺	☺
	Pianificazione provinciale e locale			
	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Piacenza	☺	☺	☺
	Piano Strutturale Comunale (PSC) di Piacenza	☺	☺	☺
Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Piacenza	☺	☺	☺	
PS	Pianificazione sovra regionale e regionale			
	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del fiume Po	☺	☺	☺
	Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Po	☺	☺	☺
	Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PdG Po) del fiume Po	☺	☺	☺
	Piano stralcio del Bilancio Idrico (PBI) del fiume Po	☺	☺	☺
	Piano di Tutela delle Acque del 2005 (PTA 2005) dell'Emilia Romagna	0	0	0
	Piano di Tutela delle Acque al 2030 (PTA 2030) dell'Emilia Romagna	☺	0	0
	Piano Aria Integrato Regionale (PAIR) dell'Emilia Romagna	☺	☺	☺
	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) dell'Emilia Romagna	0	0	0
	Piano di Gestione della ZSC-ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio"	☺	☺	☺
	Piano Faunistico Venatorio (PFV) dell'Emilia Romagna	☺	☺	☺
	Pianificazione provinciale e locale			
Piano Infra-regionale delle Attività estrattive (PIAE) della Provincia di	0	0	0	

Sub-componenti del progetto in valutazione		Area impianto FV	Cavidotto MT interrato	Adeguamento CP "Montale"
Macro Cat. P/P	Livello del Piano/Programma Piano/Programma			
	Piacenza			
	Piano delle Attività Estrattive (PAE) del Comune di Piacenza	0	0	0
	Carta della Regolamentazione della Pesca della Provincia di Piacenza	0	0	0
	Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) di Piacenza	😊	😊	😊
LEGENDA		Valori della matrice		
Macro-categoria piano/programma		😊 Assenza di elementi di incompatibilità		
PT Pianificazione territoriale, paesistica, urbanistica		😐 Compatibilità condizionata		
PE Pianificazione energetica		😞 Presenza di elementi di incompatibilità		
PS Pianificazione di settore		0 Gli indirizzi/prescrizioni del P/P non sono applicabili alla tipologia specifica di opera presa in considerazione		

4. QUADRO DELLA VINCOLISTICA SOVRAORDINATA

Si riporta di seguito il quadro sinottico riassuntivo della vincolistica sovraordinata interferente con il progetto in valutazione.

Tabella 6. Quadro sinottico delle interferenze del progetto con la vincolistica sovraordinata

Macro o Cat. Vinc.	Sub-componenti del progetto in valutazione	Area impianto	Area cabina MT impianto	Opere di rete per la connessione alla CP "Montale"	Opere di rete per la connessione
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #e1f5fe; padding: 2px;">Categoria vincolistica</div> <div style="background-color: #e1f5fe; padding: 2px;">Sottocategoria vincolistica</div> Declinazione del vincolo </div>				
VID	Vincolo idrogeologico ex RDL n. 3267/1923				
	R.D.L. n. 3267/1923				
PNR	Sistema delle aree naturali protette				
	Aree marine protette				
	Parchi nazionali				
	Parchi interregionali				
	Parchi regionali				
	Parchi provinciali				
	Riserve naturali statali				
	Riserve naturali provinciali				
	Aree Ramsar				
	Sistema regionale della biodiversità				
	<i>Rete Natura 2000</i>				
	Zona Speciale di Conservazione (ZSC)				
	Zona di Protezione Speciale (ZPS)				
	ZSC-ZPS				
	<i>Important Bird Areas (IBA)</i>				
	Aree Importanti per l'Avifauna (IBA)				
	<i>Altri elementi della rete ecologica Regionale</i>				
Aree di collegamento ecologico - programma regionale art.12 della LR Emilia Romagna n. 6/2005					
VPR	Pericolosità idraulica - Piano di Gestione Rischio Alluvioni Distretto Fiume Po				
	P1 - alluvioni rare di estrema intensità				
	P2 - alluvioni poco frequenti a media probabilità di accadimento				
	P3 - alluvioni frequenti ad elevata probabilità di accadimento				
	Pericolosità geomorfologica - PAI Fiume Po				
	Frane				
	Aree di frana attiva				
	Aree di frana quiescente				
	Aree di frana stabilizzata				
	Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio				
	Area con pericolosità molto elevata o elevata				
	Area con pericolosità media o moderata				
Trasporto di massa sui conoidi					

Sub-componenti del progetto in valutazione		Area impianto	Area cabina MT impianto	Opere di rete per la connessione alla CP "Montale"	Opere di rete per la connessione	
Macro o Cat. Vinc.	<div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px;">Categoria vincolistica</div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px;">Sottocategoria vincolistica</div> Declinazione del vincolo					
	Area di conoide attivo non protetta					
	Area di conoide attivo parzialmente protetta					
	Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta					
	Valanghe					
	Area a pericolosità molto elevata o elevata					
	Area a pericolosità media o moderata					
	Siti inseriti nell'anagrafe regionale dei siti contaminati					
	Siti di Interesse Nazionale (SIN)					
	Siti con iter tecnico-amministrativo di bonifica in corso					
	Siti non contaminati per assenza di rischio igienico-sanitario sito specifico					
Siti con certificazione di avvenuta bonifica						
VPS	Beni architettonici tutelati ex Parte II del DLgs 42/2004 e smi					
	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136, co. 1 DLgs 42/2004 smi)					
	Bellezze d'insieme [comma 1, lettere c) e d)]					
	Bellezze singole [comma 1, lettere a) e b)] - areali					
	Bellezze singole [comma 1, lettere a) e b)] - puntuali					
	Aree tutelate per legge (art. 142, co. 1 DLgs 42/2004)					
	Territori costieri (lett. a)					
	Territori contermini ai laghi (lett. b)					
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lett. c)					
	Montagne (lett. d)					
	Circhi glaciali (lett. e)					
	Parchi e riserve (lett. f)					
	Foreste e boschi (lett. g)					
	Zone gravate da usi civici (lett. h)					
Zone umide (lett. i)						
Zone di interesse archeologico (lett. m)						
VC	Fascia di rispetto stradale					
	Fascia di rispetto della linea e dell'impianto ferroviario					
	Fascia di rispetto cimiteriale					
	Fascia di rispetto del termovalorizzatore					
	Fascia di rispetto del depuratore					
	Zone di tutela delle acque - fascia di rispetto da pozzi					
	Zone di protezione delle acque sotterranee					
	Zone critiche per vulnerabilità da nitrati					
	Elettrodotti - Distanza di prima approssimazione					
Fascia di rispetto (art. 132 RD n. 368/1904) e tutela assoluta dei canali consortili						

Sub-componenti del progetto in valutazione		Area impianto	Area cabina MT impianto	Opere di rete per la connessione alla CP "Montale"	Opere di rete per la connessione
Macro o Cat. Vinc.	<div style="text-align: center;"> Categoria vincolistica <i>Sottocategoria vincolistica</i> Declinazione del vincolo </div>				
	Zone di rispetto da metanodotti e gasdotti				
<p>LEGENDA</p> <p>Macro-categoria Vincoli</p> <p>PNR Patrimonio naturalistico regionale VIDR Vincolo idrogeologico VPR Vincolistica di pericolosità territoriale VPS Vincolistica storica, archeologica e paesaggistica</p>		<p>VC Vincoli conformativi o fasce di rispetto</p> <p>Valori della matrice</p> <p> Assenza del vincolo</p> <p> Vincolo presente solo su una parte della porzione dell'area presa in considerazione</p> <p> Vincolo presente su tutta la porzione dell'area presa in considerazione</p> <p> sebbene la sub-componente del progetto in valutazione ricada nella fascia di rispetto in oggetto, la vincolistica ad essa afferente non è applicabile</p>			

5. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE

5.1 Suolo, uso del suolo, pedologia e patrimonio agroalimentare

5.1.1 *Uso del suolo*

In termini generali l'area d'impianto s'inserisce in una matrice rurale piuttosto omogenea a prevalenza di *seminativi semplici irrigui* (cod. 2121) e piccoli tasselli costituiti da *insediamenti agro-zootecnici* (cod.1212)

La vegetazione naturale è quasi assente ad eccezione di qualche lembo residuale lungo il Fiume Po, posto a nord dell'impianto, nel quale sono presenti terreni classificati come *bacini naturali* (cod. 5121), *vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione* (cod. 3231) e *alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante* (cod. 5112). A nord dell'impianto sono presenti, inoltre, sporadici *pioppeti colturali* (cod. 2241).

A est della *rete ferroviaria* (cod. 1224) e a sud dell'area in esame, sono presenti diversi *insediamenti produttivi* (cod. 1211) e *impianti di smistamento merci* (cod. 1225). Questi impianti risultano particolarmente concentrati in località Le Mose, dove è situato il polo logistico. Dal punto di vista residenziale il territorio in esame è caratterizzato dalla presenza di *strutture residenziali isolate* (cod. 1122).

Più nel dettaglio, l'area d'impianto si inserisce per la maggior parte all'interno di un'area *estrattiva attiva* (cod. 1311), mentre una parte del lago posto più a nord risulta classificata come *seminativa semplice irrigua* (cod. 2121). L'area estrattiva confina lungo il lato sud-ovest con un terreno in cui è presente una *rete per la distribuzione e produzione di energia* (cod. 1227) e la *rete stradale* (cod. 1222), e a nord-est con un *canale e idrovie* (cod. 5114). A sud dell'impianto sono presenti, inoltre, un'area *estrattiva inattiva* (cod. 1312), un *insediamento agro-zootecnico* (cod.1212) e delle *strutture residenziali isolate* (cod. 1122).

Il cavidotto interrato in MT verrà realizzato per la maggior parte su strada pubblica, mentre la restante parte su particelle di proprietà privata classificate come *seminativi semplici irrigui* (cod. 2121).

5.1.2 *Pedologia dell'ambito*

Al fine di ottenere un quadro conoscitivo di base relativo alle caratteristiche pedologiche dell'area di interesse, si è fatto riferimento alla "Cartografia dei suoli dell'Emilia-Romagna" di quarto livello (scala di restituzione pari a 1:50.000) realizzata a più riprese tra il 2006 e il 2012 in tutto il territorio regionale.

L'analisi della suddetta cartografia evidenzia come nell'area destinata ad ospitare l'impianto fotovoltaico flottante sia presente l'unità di paesaggio pedologico denominata CAS1 – suoli Castelvetro. Si tratta di suoli caratterizzati da una abbondante prevalenza della frazione limosa che quindi facilita l'insorgenza di crosta superficiale; offrono un elevato spessore e buona fertilità naturale accompagnata da elevata capacità in acqua disponibile per le piante. Dal punto di vista del comportamento chimico, i suoli sono caratterizzati da una alta capacità di scambio cationico (CSC), pH moderatamente alcalino ed alto contenuto di calcare. A fronte di una buona disponibilità di alcuni elementi presenti in forma cationica (Ca e K) può verificarsi bassa disponibilità di molti microelementi (in particolare metallici) e possono essere favoriti i processi di fissazione a carico del Fosforo.

Riferendosi alle aree interessate dalla posa del cavidotto interrato MT di progetto la cartografia evidenzia la presenza delle seguenti unità di paesaggio pedologico:

- BEL1 – suoli Bellaria. Si tratta di suoli caratterizzati da caratteristiche fisiche condizionate dalla variabilità della tessitura superficiale: l'esecuzione delle lavorazioni è, comunque, agevole, sia per i ridotti tempi di attesa necessari per entrare in campo, sia per le modeste potenze richieste; offrono un elevato spessore, dotato di buona fertilità naturale con una elevata capacità in acqua disponibile per le piante, privo di restrizioni significative all'approfondimento e all'esplorazione radicale. Dal punto di vista del comportamento chimico, i suoli BELLARIA sono caratterizzati da

C.S.C. alta, pH moderatamente alcalino e contenuto in calcare molto elevato: può verificarsi bassa disponibilità di molti microelementi (in particolare metallici), possono essere favoriti i processi di fissazione a carico del P e può forse manifestarsi carenza di Mg dovuta ad antagonismo con il Ca. Essi non presentano eccessi di sali solubili, di sodio o di altre sostanze potenzialmente dannose alle colture. Mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture praticabili.

- RNV1 – suoli Roncole verdi. Si tratta di suoli franco argillosi limosi che presentano caratteristiche fisiche condizionate dalla prevalenza delle frazioni limosa e argillosa, rispetto alle frazioni più grossolane: sono soggetti a fessurazione nel periodo secco, presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina, ma, d'altro canto, offrono un elevato spessore, dotato di buona fertilità naturale ed elevata capacità in acqua disponibile per le piante, privo di restrizioni significative all'approfondimento e all'esplorazione radicale. Le difficoltà di drenaggio rendono necessaria l'adozione di una efficiente rete scolante per l'allontanamento delle acque in eccesso. Dal punto di vista del comportamento chimico, i suoli RONCOLE VERDI franco argilloso limosi sono caratterizzati da alta C.S.C., pH moderatamente alcalino e contenuto in calcare moderato: a fronte di una buona disponibilità di alcuni elementi presenti in forma cationica (Ca, K), può verificarsi bassa disponibilità di molti microelementi (in particolare metallici), possono essere favoriti i processi di fissazione a carico del P e può forse manifestarsi carenza di Mg dovuta ad antagonismo con il Ca. Essi non presentano eccessi di Sali solubili, di sodio o di altre sostanze potenzialmente dannose alle colture. Se ben lavorati e sistemati, mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture erbacee.

5.1.3 *Paesaggio rurale e patrimonio agroalimentare*

Il paesaggio agrario dell'ambito di riferimento ha subito nel corso dei secoli continui mutamenti in funzione del cambiamento delle coltivazioni e delle tecniche agricole.

Le aree agricole caratterizzano quasi integralmente le zone golenali e perfluviali. I terreni sono parcellizzati in appezzamenti (negli anni sempre più estesi) regolari a morfologia piana, quadrati o rettangolari, e l'attività economica prevalente nella zona di intervento è attualmente quella agricola di tipo intensivo, con prevalenza di aree coltivate a pioppeto.

La gestione dei terreni, come in gran parte dei territori adiacenti, è attualmente eseguita mediante l'avvicendamento "libero con l'ausilio di interventi agrotecnologici moderni e al massiccio impiego di fertilizzanti chimici e fitofarmaci, nonché al frequente pompaggio di acque per l'irrigazione.

Le aziende agricole adottano principalmente l'indirizzo produttivo di tipo cerealicolo-zootecnico, con allevamento di bovini da latte e/o di suini, oppure, più raramente, un indirizzo cerealicolo-industriale.

L'industria agroalimentare riveste nella pianura un'importanza significativa. Le filiere sono quelle del pomodoro da industria, dei salumi, quella lattiero casearia e quella vitivinicola. I prodotti DOP nell'area vasta sono rappresentati da formaggi "Grana Padano", il "Provolone Valpadana", e numerosi salumi "Salame, coppa, pancetta piacentini", oltre ad altri salumi diffusi in tutta la regione.

5.2 **Geologia**

5.2.1 *Inquadramento geologico*

L'area di interesse si colloca nella Pianura Padana, in sinistra idrografica del Fiume Po, nella porzione est del Comune di Piacenza, in località i Dossi di Roncaglia, in un'area pianeggiante ad ovest del Torrente Nure, in corrispondenza delle aree lacuali delle cave.

L'assetto geologico dell'area è legato, a livello di area vasta, ai numerosi cicli erosivo-deposizionali verificatisi nel corso del Quaternario, e che hanno contribuito al colmamento e alla modellazione geologica e geomorfologica dell'area della Pianura Padana.

Come riportato da Ricci Lucchi et al. (1982), gli eventi morfogenetici e deposizionali che hanno dato origine alla serie di aggradazione/progradazione che caratterizza la formazione della coltre

deposizionale, deriva da un succedersi di situazioni di squilibrio generate dall’alternanza di cicli glaciali responsabili di altrettante variazioni del livello del mare con conseguenti fasi alterne di accrescimento ed erosione, queste ultime definite da superfici di discontinuità e terrazzamento individuabili nell’area della Pianura.

La ricostruzione di un assetto stratigrafico più di dettaglio è stato possibile dall’analisi delle unità geologiche affioranti e dalle stratigrafie delle numerose perforazioni eseguite nel territorio per scopi di ricerca idrica e di *oil and gas*.

Dalla consultazione della Carta geologica del PSC risulta che le componenti progettuali siano interessate dalle seguenti Unità geologiche:

- l’area impianto fotovoltaico “cave Podere Stanga”, ricade nell’UNITA’ MODENA – *depositi di argine naturale, barra fluviale e canale fluviale, indistinti, della piana di meandreggiamento del Fiume Po; sabbie e sabbie limose con intercalazioni di ghiaietto*;
- l’elettrodotto in cavo MT con tensione nominale di 30 kV, di collegamento tra l’Impianto Fotovoltaico flottante con la stazione di utenza in prossimità della C.P. di rete “e-Distribuzione 132/15 kV Montale”, nel suo percorso complessivo di circa 6,7 km, interessa:
 - per circa 600 m, a partire dall’area cabina di consegna CVA EoS SrL in direzione S-SW, la stessa UNITA’ MODENA - *depositi di argine naturale, barra fluviale e canale fluviale, indistinti, della piana di meandreggiamento del fiume Po; sabbie e sabbie limose con locali intercalazioni di ghiaietto*;
 - per circa 1,5 km, il tracciato MT intercetta la stessa UNITA’ MODENA “*depositi di canale fluviale, rotta e argine prossimale prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi*”;
 - per ulteriori 4,0 km circa, il cavidotto MT attraversa l’ALLOMEBRO DI RAVENNA AES8 – nei depositi di interconoide costituiti da argille limose e limi argillosi con intercalazioni di ghiaie e sabbie, per poi confluire, nell’ultimo tratto di circa 500 m, nei “*depositi di conoide alluvionale costituiti da ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi sabbiosi*”.
- la Cabina primaria “Montale” ricade nell’ALLOMEBRO DI RAVENNA AES8 – nei “*depositi di conoide alluvionale costituiti da ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi sabbiosi*”.

5.2.2 Inquadramento geomorfologico

Dal punto di vista geomorfologico l’area di interesse si ricade nella zona di pianura pedemontana distale che confina con la fascia di meandreggiamento del Fiume Po, compresa ad est dal Torrente Nure e ad ovest dal Fiume Trebbia.

Nell’ambito geografico in esame gli interventi antropici hanno pesantemente condizionato la superficie del suolo e i corsi d’acqua sono rimasti le uniche zone che mantengono un elevato grado di naturalità nonostante le massicce opere di regimazione (arginature, pennelli, traverse, etc).

La pianura pedemontana è costituita dall’impalcatura della conoide alluvionale del fiume Trebbia e, in misura inferiore, del torrente Nure. Il fiume Trebbia mostra un andamento prevalentemente rettilineo, mentre il torrente Nure lo presenta nella parte meridionale del territorio comunale, fino all’altezza della frazione di Roncaglia, per poi assumere un andamento molto più sinuoso nella zona settentrionale.

Nella zona considerata la fascia di meandreggiamento del fiume Po è larga 6-8 km e, nel suo complesso, è caratterizzata da un assetto suborizzontale con superfici piane e/o poco ondulanti. In particolare, in prossimità dell’area di impianto (loc. Mortizza), il Po descrive un ampio meandro strizzato con concavità rivolta verso sud.

Nonostante il corso d'acqua sia regolato da importanti opere spondali, le parti convesse delle curve sono caratterizzate da fenomeni di erosione laterale mentre quelle concave da sedimentazione attiva. Il rapporto erosione/sedimentazione, allo stato attuale, risulta inferiore all'unità.

Lungo gli antichi percorsi del Po, individuali anche ad oltre 2 km di distanza dall'attuale alveo, sono stati individuati dei sistemi di lanche. Morfologicamente si tratta di strette e lunghe depressioni arcuate nel piano campagna, caratterizzate dal sovente affioramento della superficie freatica in specchi lacustri. Nel territorio comunale è stato individuato un esempio di lanca terminale a nord-est del centro abitato, rappresentato dal vecchio tracciato del torrente Nure.

Dalla consultazione della carta geomorfologica del PSC risulta che le componenti progettuali siano interessate dalle seguenti forme geomorfologiche:

- l'area impianto fotovoltaico "cave Podere Stanga" ricade in area pianeggiante, in prossimità dei *"bacini lacustri"* e risulta situato ad una distanza minima di circa 15 m dal Canale Bonifica Armalunga, a N delle aree lacuali interessate dal progetto, ed a circa 350 m ad W del Torrente Nure;
- l'elettrodotto in cavo MT con tensione nominale di 30 kV, di collegamento tra l'Impianto Fotovoltaico flottante con la stazione di utenza in prossimità della C.P. di rete "e-Distribuzione 132/15 kV Montale", nel suo percorso complessivo di circa 6,7 km, interessa:
 - per circa 600 m, a partire dall'area cabina di consegna CVA EoS SrL in direzione S-SW, *"depositi di argine naturale, barra fluviale e canale fluviale, indistinti, della piana di meandreggiamento del fiume Po; sabbie e sabbie limose con locali intercalazioni di ghiaietto"*;
 - per circa 1,5 km, il tracciato MT intercetta *orli di terrazzo fluviale* che delimitano il passaggio ai *"depositi di interconoide costituiti da argille limose e limi argillosi con intercalazioni di ghiaie e sabbie"*;
 - per ulteriori 4,0 km circa, il cavo MT attraversa una zona *"delle conoidi alluvionali distali"* per poi confluire, nell'ultimo tratto di circa 500 m, in *"zona delle conoidi alluvionali"*.
- la Cabina primaria "Montale" ricade in *"zona delle conoidi alluvionali"*.

L'area cabina di consegna MT ed il tratto di cavo MT, per una lunghezza di circa 2 km, attraversano un'area mappata in "Fascia C", ovvero in Fascia di inondazione per piena catastrofica - zone di rispetto dell'ambito fluviale.

Complessivamente, l'area in oggetto è interessata inoltre da una rete idrica secondaria piuttosto fitta che crea una maglia di cavi, canali e fossi artificiali, o comunque con evidente grado di antropicità, frutto degli interventi di miglioramento fondiario operati al fine di assicurare ai terreni agricoli un sufficiente e regolare drenaggio nei periodi di pioggia ed un'adeguata dotazione di acque irrigue nei mesi asciutti. Questi elementi, per la duratura permanenza sul territorio, giustificano a loro volta la stabilità morfologica e la perfetta aderenza della pianificazione romana al paesaggio.

5.2.3 Sismicità

Nell'ambito dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274/03 il territorio nazionale è stato suddiviso in 4 zone sismiche, delle quali le prime tre coincidono con quelle individuate dalla L. n. 64/74 e successivi D.M. ad essa collegati, mentre la quarta è di nuova costituzione.

La mappa di pericolosità di riferimento è stata predisposta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel 2004 ed è stata adottata con l'Ordinanza P.C.M. n. 3519/2006. La pericolosità sismica è determinata sulla base del picco di massima accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (a_g) e in base al suo valore le Regioni individuano la zona sismica cui appartiene un determinato Comune.

La Regione Emilia-Romagna ha recepito tale classificazione con la DGR 1435/2003, successivamente superata dall'aggiornamento di luglio 2018 con la DGR 1164 del 23/07/2018 "Aggiornamento della classificazione sismica di prima applicazione dei comuni dell'Emilia-Romagna".

Il comune di Piacenza è classificato fra i comuni sismici in zona 3, ossia zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti. La sottozona 3 indica un valore di a_g compreso tra $0,05 < a_g \leq 0,15 g$.

5.2.4 *Esito degli approfondimenti geologici, geomorfologici, geotecnici e sismici eseguiti nel maggio 2024*

Nel maggio e giugno 2024, al fine di ottemperare ad alcune delle prescrizioni di carattere geologico, geomorfologico, geotecnico e sismico formulate dalla CT PNIEC-PNRR del MASE con nota 2478 del 26/02/2024, la relazione geologica di supporto al progetto ("Relazione geologica (revisione elaborato GEO.REL.01)", cod. el. RPB.SIA.R.07.a) è stata implementata a seguito di ulteriori approfondimenti di carattere geologico, geomorfologico, geotecnico e sismico che, di seguito si vanno a proporre in forma sintetica.

Nello specifico, è stato eseguito un rilievo geomorfologico di dettaglio dell'area dell'impianto che ha individuato la presenza di dissesti puntuali, localizzati sulle porzioni di sponda caratterizzate da maggior pendenza del lago nord, in prossimità della più recente espansione del lago.

Per tali limitate aree sono stati previsti interventi di sistemazione ambientale, tramite palificata in legno (INT.SIA.R.06.A).

A seguito dei rilievi geologici di dettaglio sulle aree di intervento è stato, inoltre, redatto un piano indagini geognostiche e geofisiche, ad integrazione dei dati bibliografici esistenti, che ha compreso l'esecuzione di n. 8 prove penetrometriche con punta conica (CPTU), prelievo di 2 campioni di terreno indisturbati con analisi di laboratorio geotecnico delle terre, n. 2 stendimenti sismici MASW e n.4 misure di sismica passiva a stazione singola HVSR.

I risultati delle indagini sopramenzionate hanno consentito di validare il modello geotecnico preliminare dei terreni di intervento utilizzato ai fini delle verifiche di stabilità delle sponde dei laghi, sui quali sarà collocato l'impianto fotovoltaico flottante, sia in condizioni statiche che in condizioni sismiche.

Le verifiche hanno fornito coefficienti maggiori del fattore di sicurezza minimo richiesto da normativa ($F_s > 1,1$), sia in condizioni statiche che sismiche.

In relazione alla presenza di terreni prevalentemente sabbiosi sotto falda, nel rispetto della normativa sismica e tecnica vigente, utilizzando i dati delle indagini CPTU (giugno 2024) sono state eseguite verifiche della suscettibilità alla liquefazione dei terreni in caso di sisma, in corrispondenza delle sponde e del fondo dei laghi.

Dai risultati ottenuti, i terreni sono risultati non liquefacibili.

Per valutazioni di dettaglio, i report ed i certificati delle indagini nonché le verifiche di stabilità e di liquefazione dei terreni si rimanda al documento "Relazione geologica (revisione documento GEO.REL.01)", cod. el. RPB.SIA.R.07.a.

5.3 *Acque*

5.3.1 *Idrografia ed acque superficiali*

5.3.1.1 *Consistenza e caratteristiche idrologiche del reticolo idrografico*

L'area interessata dal progetto ricade all'interno del Distretto Idrografico di Fiume Po, che ricopre una superficie complessiva di 86.800 Km² e interessa 8 Regioni italiane, la Provincia autonoma di Trento e porzioni extra nazionali di Francia, Svizzera e San Marino. Nel territorio italiano il Distretto si estende per circa 82.800 km².

L’area ove è prevista la realizzazione dell’impianto fotovoltaico e delle relative opere di rete ricade all’interno della UoM Po (cod. ITN008), il cui territorio si estende per 70.311 km² e risulta caratterizzato per circa il 40% da pianure e, per la restante parte, da montagne e colline. Dal punto di vista idrografico il territorio comunale in cui ricade l’area di progetto è ubicato nell’estremo limite settentrionale della Regione Emilia-Romagna ed è delimitato dal fiume Trebbia ad ovest, dal fiume Po a nord, dal torrente Nure ad est. L’area in esame, in particolare, è situata nella parte orientale di Piacenza, al confine tra i sottobacini idrografici Asta Po e Nure.

Lo stralcio della Tavola del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) mostra che l’area in esame ricade all’interno delle aree classificate come “Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)”.

Per quanto riguarda la pericolosità fluviale definita dal PGRA l’area è situata in una zona con pericolosità P1-alluvioni rare di estrema intensità.

[Relativamente all’interferenza dell’area d’impianto con gli scenari di pericolosità e rischio idraulico individuati dai vigenti strumenti di programmazione territoriali nonché sulla coerenza del progetto con le disposizioni pianificatorie attuative da questi dettate si veda anche il § 2 dell’elaborato “Relazione idraulica”, cod. el. INT.SIA.R.09.a.](#)

Il cavidotto MT interrato oggetto di valutazione si sviluppa per la maggior parte su strada pubblica e interferisce con il reticolo idrografico in tre punti: il primo, nelle vicinanze dell’area impianto, con il canale Dossi di Armalunga, il secondo situato nei pressi dei Dossi di Roncaglia con il canale Diversivo est – Rio Riello e, infine, con il Rio Bertone in località Montale.

Le interferenze con il reticolo geografico verranno superate utilizzando diverse soluzioni come sovrappassi rialzati in tubo e sottopassi (TOC). In quest’ultimo caso si andrà a posizionare il cavidotto ad almeno 2,5 metri di profondità dal fondo del corso d’acqua, e la trivellazione verrà realizzata ad una distanza di almeno 15 m dalle sponde dei fossi.

Lo stralcio della tavola del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) mostra che il tratto di cavidotto che si sviluppa a partire dall’area impianto fino all’altezza della SP 587 di Cortemaggiore ricade all’interno dell’area classificata come Fascia C, mentre la restante parte risulta in area a pericolosità idraulica nulla.

Per quanto riguarda la pericolosità fluviale definita dal PGRA, analogamente al PAI, il tratto di cavidotto che si sviluppa fino alla SP 587 ricade in una zona classificata con pericolosità P1, mentre la restante parte risulta in zona a pericolosità nulla.

5.3.1.2 Qualità delle acque superficiali

L’area oggetto del presente progetto ricade all’interno del bacino idrografico del Po e, nello specifico, al confine tra i sottobacini Asta Po e del torrente Nure. La stazione di monitoraggio più vicina è denominata Ponte Bagarotto (cod. 01110300) ed è situata lungo il Torrente Fine, a circa 2 km in direzione sud dall’area in esame.

In generale, nel periodo 2014-2019, lo stato ecologico e chimico del Torrente Nure sono stati valutati entrambi come “Buoni”. Il tratto del fiume Po presente nelle vicinanze dell’area in esame è risultato, invece, “Sufficiente” dal punto di vista ecologico e “Non Buono” per quanto riguarda lo stato chimico.

Al di là dei dati analitici afferenti alla rete regionale di monitoraggio dello stato di qualità chimica dei corpi idrici, nell’ambito degli approfondimenti propedeutici alla progettazione del presente impianto fotovoltaico flottante si sono eseguiti indagini sito specifiche relative allo stato di qualità delle acque dei due bacini lacuali interessati dal progetto [nel settembre 2021 e nel maggio 2024](#).

Lo studio condotto – [trattato nel dettaglio nell’elaborato specialistico “Studio idrobiologico \(revisione dell’elaborato SIA.REL.02\)”, cod. el. RPB.SIA.R.02.a](#) - ha preso ~~tenute in~~ [oltre](#) in considerazione:

- [le indagini sito-specifiche svolte dalla scrivente, nel settembre 2021, sullo stato chimico-fisico delle acque del bacino lacuale nord a 3 diversi intervalli di profondità \(superficie, - 10 m da pml e - 20 m da pml\);](#)

- le indagini sito-specifiche svolte dalla scrivente, nel settembre 2021, sulla natura e consistenza dei popolamenti fito e zooplanctonici nella zona eufotica del bacino lacuale nord;
- le indagini sito-specifiche svolte dalla scrivente, nel settembre 2021, sulla natura e consistenza dei popolamenti ittici dei due bacini lacuali. Le indagini si sono svolte tramite la cattura (mediante reti o mediante elettropesca), caratterizzazione tassonomica e morfometrica, e rilascio dell'ittiofauna;
- le indagini sito-specifiche svolte dalla scrivente, nel maggio 2024, sullo stato di qualità chimica, chimico fisica e ecotossicologica dei sedimenti lacuali dei due bacini lacuali;
- l'insieme degli studi sito-specifici condotti, nel periodo compreso tra il 2000 e il 2021 (Tavernini *et al.*, 2009¹¹), nell'ambito dei percorsi autorizzativi ambientali delle attività estrattive che, per l'appunto, hanno generato – nel suddetto periodo – i bacini lacuali in oggetto.

Sul piano della caratterizzazione batimetrica e morfologica dei due bacini lacuali si è fatto riferimento ai rilievi batimetrici condotti – per conto del gruppo Bassanetti SpA – dal Geom. Rubini nel 2020, al momento dell'interruzione delle attività estrattive che si sono eseguite nell'area nel ventennio compreso tra il 2000 e il 2020.

In estrema sintesi i due bacini presentano caratteristiche morfologiche e chimiche differenti. Il bacino sud, non essendo interessato da tempo dalle lavorazioni¹², è stato avviato ad interventi di riqualificazione che hanno riguardato la piantumazione di specie arboree riparie e l'utilizzo dello specchio d'acqua a fini turistici-ricreativi. Il bacino nord invece è caratterizzato da un ambiente in fase di evoluzione, dal momento che l'attività estrattiva è da poco cessata¹³. Evidenza di quanto sopra, oltre che dai rilievi batimetrici e morfologici, è stata appurata nel corso delle indagini di approfondimento idrobiologico del settembre 2021: la differenza di trasparenza misurata tra i due ambienti è evidente così come le condizioni trofiche (il bacino nord presenta una trofia superiore a quello sud).

Le indagini chimiche, fisico-chimiche e idrobiologiche del settembre 2021 e del maggio 2024, che hanno interessato ~~unicamente~~ **entrambi** il bacino **lacuale** nord (nel bacino sud è stato effettuato ~~unicamente~~ il rilievo sulla fauna ittica), ~~ossia il bacino interessato completamente dalla posa dei moduli fotovoltaici ad esclusione~~ ~~coerentemente con quanto previsto dalla DGR Emilia Romagna n. 1458/2021~~ di una fascia di 20 m dalla costa, hanno evidenziato una banalizzazione delle cenosi.

La diversità e le densità delle comunità fito e zooplanctoniche risultano fortemente influenzate dalla torbidità del corpo idrico (la trasparenza è pari a 1,1 m).

Tale torbidità è riconducibile, sostanzialmente, a due differenti motivazioni:

- naturale evoluzione delle acque del bacino legata alla recente interruzione delle attività estrattive
- presenza – attiva ed autorizzata – di n. 2 scarichi di acque industriali nella porzione nord-est del bacino lacuale. Si tratta, nello specifico, di acque di piazzale dell'area di lavorazione inerti che, convogliati verso n. 2 differenti canali perimetrali, scaricano all'interno della porzione nord-est del bacino lacuale nord.

Per quanto riguarda invece la comunità ittica, nel bacino nord questa risulta costituita prevalentemente da specie alloctone e non si segnala la presenza di endemismi o specie rientranti negli Allegati alla Direttiva Habitat. Anche la consistenza delle popolazioni risulta limitata in virtù del fatto che l'elevata torbidità e la movimentazione del materiale minerale terminata di recente nel bacino, non ha ancora consentito lo sviluppo di zone idonee alla deposizione.

¹¹ Tavernini S., Nizzoli D., Rossetti G., Viaroli P., 2009. Trophic state and seasonal dynamics of phytoplankton communities in two sand-pit lakes at different successional stages. *Journal of Limnology* 68 (2), 217–228

¹² Dal 2010 circa

¹³ Nel 2020

Analoga situazione è stata riscontrata nel bacino sud, dove sono state catturate meno specie rispetto a quelle attese; è plausibile che in questo specchio d'acqua abitino anche altre specie che vengono talvolta catturate dai pescatori sportivi (es. trote iridee o lucci).

Le indagini storiche sullo stato di qualità delle acque, a varie profondità, dei due bacini effettuate dalla società esercente delle attività estrattive che, oggi concluse, hanno generato i due bacini hanno potuto mostrare valori di microinquinanti inorganici (metalli pesanti) per lo più non rilevabili; le indagini svolte nel maggio 2024 sui sedimenti lacuali hanno potuto mostrare valori di concentrazione dei microinquinanti inorganici non significative nel bacino lacuale nord e apprezzabili¹⁴, seppur prive di una effettiva ecotossicità, in quello sud.

5.3.2 **Idrogeologia e acque sotterranee**

5.3.2.1 Assetto idrogeologico d'area vasta e locale

Nell'area di inserimento del progetto le unità idrostratigrafiche principali, denominate *Gruppi Acquiferi*, sono 3 (A, B e C) e risultano essere idraulicamente separate tra loro da livelli argillosi di spessore plurimetrico sviluppati su scala regionale denominati "Barriere di Permeabilità Regionali". Ciascun Gruppo Acquifero risulta composto da serbatoi acquiferi sovrapposti e giustapposti, parzialmente o totalmente isolati tra loro, denominati in *Complessi Acquiferi*.

Il territorio comunale di Piacenza, sviluppato prevalentemente nelle conoidi alluvionali al confine con la pianura alluvionale padana, influisce prevalentemente sul Gruppo acquifero A e i corpi geologici che fungono da acquiferi sono costituiti da sedimenti ghiaiosi e sabbiosi di origine alluvionale deposti dai paleo-fiumi appenninici e dal Paleo-fiume Po. I corpi idrici sotterranei presenti nel territorio piacentino sono acquiferi liberi e confinati superiori appartenenti ai complessi A1 e A2.

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere di rete è situata nella pianura alluvionale padana, la quale è caratterizzata dalla presenza di acquiferi liberi e confinati.

Il flusso idrico sotterraneo è nel complesso diretto verso nord-est e la quota della falda nell'area impianto risulta essere di poco inferiore a 43 m s.l.m.

Per quanto riguarda la vulnerabilità dell'acquifero l'area in esame ricade in zona classificata ad alto rischio di inquinamento mentre il tracciato del cavidotto, ad eccezione di un breve tratto iniziale, attraversa aree a media e bassa vulnerabilità.

5.3.2.2 Qualità delle acque sotterranee

Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, come previsto dal D. Lgs. 30/2009, avviene attraverso 2 reti di monitoraggio:

- rete per la definizione dello stato quantitativo;
- rete per la definizione dello stato chimico.

¹⁴ Come illustrato nel documento "Studio idrobiologico (revisione dell'elaborato SIA.REL.02)", cod. el. RPB.SIA.R.02.a, i sedimenti lacuali del bacino sud hanno mostrato valori di concentrazione di alcuni microinquinanti inorganici (in particolare: arsenico, piombo e rame) collocati tra i valori individuati da MacDonald (MacDonald *et al.*, 2000) di TEC (Threshold Effect Concentration, consistente in valori di concentrazione dei contaminanti al di sotto dei quali non ci si aspettano effetti nocivi per il macrobentos) e PEC (Probable Effect Concentration, consistente in valori di concentrazione dei contaminanti al di sopra dei quali sono attesi effetti dannosi frequenti per il macrobentos) ossia concentrazioni per le quali non si possono escludere effetti dannosi per il *macrobentos*. I medesimi campioni di sedimento, sottoposti al noto test di tossicità acuta con *Daphnia magna* Straus, hanno mostrato percentuali di inibizione alla crescita a 24 e 48 ore di tale crostaceo sempre inferiori al 15%, valori qualificati dall'OECD (OECD Guidelines for Testing of Chemicals, Test No.202: *Daphnia* sp., Acute Immobilization Test (2004)) come "non tossici"

La stazione di monitoraggio ARPAE più vicina all'area è la PC 63-01 ed effettua monitoraggio chimico e quantitativo.

Nel periodo 2014-2019 lo stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo è stato valutato "Buono", mentre lo stato chimico è risultato "Scarso" a causa di criticità legate alla presenza di Triclorometano.

5.4 Atmosfera: aria e clima

5.4.1 Qualità dell'aria

La Regione Emilia-Romagna con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 2001 del 2011, ha approvato il progetto di "Zonizzazione e Classificazione del Territorio Regionale ai sensi degli artt. 3, 4 e 8 del D.lgs. 155/2010", ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente in attuazione dell'art. 3 commi 1 e 2, art. 4 e dei commi 2 e 5 dell'art. 8, del D.lgs. 155/2010 e s.m.i.. Come richiesto dalle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente, la procedura di zonizzazione del territorio emiliano-romagnolo è stata condotta sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, uso del suolo, carico emissivo e densità di popolazione. Il territorio regionale risulta suddiviso nelle 4 zone; secondo questa suddivisione l'area interessata dal progetto ricade all'intorno della zona "Pianura ovest" e la stazione di monitoraggio più prossima all'area d'intervento è la stazione locale Piacenza-Gerbido. Nella stazione di riferimento sono monitorati i seguenti parametri: NO₂, CO, PM10 e PM2.5. Nel 2019 l'unico superamento registrato dalla stazione ha riguardato il parametro PM10. Nello specifico, è stato rilevato un superamento del numero massimo di superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ consentiti in un anno.

5.4.2 Caratterizzazione meteoclimatica

Secondo il sistema di classificazione climatica di Koppen, l'area in esame ricade nel gruppo climatico Cf – Clima temperato ~~subcontinentale caldo dalle medie latitudini (mesotermici)~~, che, a livello italiano, interessa ~~parte della pianura veneta, la pianura friulana, la fascia costiera dell'alto adriatico e la peninsulare interna. Le località ricadenti nel gruppo climatico temperato subcontinentale sono caratterizzate da una temperatura media annua di 10-14°C, una media del mese più freddo variabile da -1°C a 3.9°C, da 2 mesi con temperatura media maggiore a 20°C e un'escursione termica annua da 16 a 19°C. la fascia litoranea tirrenica dalla Liguria alla Calabria, la fascia meridionale della costa adriatica e la zona ionica. Le località ricadenti nel gruppo climatico temperato caldo sono inoltre caratterizzate da una temperatura media annua di 14.5 – 16.9°C, da una media del mese più freddo da 6 a 9.9°C, da 4 mesi con temperatura media > 20°C ed escursione annua da 15 a 17°C.~~

Nella SIA "Relazione dello studio di impatto ambientale (revisione dell'elaborato SIA.REL.01)", cod. el. ~~SIA.REL.01~~ RPB.SIA.REL.01.a, è riportata la ricostruzione delle caratteristiche meteo-climatiche specifiche desunte prendendo a riferimento i dati termo-pluviometrici dell'Osservatorio Clima Emilia-Romagna di ARPAE relativi al periodo 1961-2020.

Con riferimento all'andamento della pluviometria media mensile tipica dell'area, nonché alla richiesta idrica dell'ambiente esterno, è possibile evidenziare come nel periodo settembre-maggio si verificano condizioni di surplus idrico, anche in funzione della presenza di basse temperature che rendono minime le richieste energetiche dell'ambiente. Ciò, di conseguenza, determina un bilancio piovosità-evapotraspirazione positivo. Nei mesi da giugno a inizio agosto, invece, il bilancio suddetto tende ad essere negativo, con conseguenti condizioni di non saturazione idrica del terreno e presenza di parziale deficit idrico, che diventa massimo nel mese di luglio.

Con riferimento ai venti, invece, le direzioni prevalenti del vento sono quelle dei settori sud-orientali E e ESE (con intensità del vento mediamente più elevata) e nord-occidentali ONO e NO, lungo l'asse della circolazione dei venti nella valle del Po. Per quanto riguarda la velocità, la classe che presenta generalmente la frequenza maggiore è quella da 0,5 a 1,5 m/s. Nel 2019 la velocità media oraria si è attestata sul valore di 1,6 m/s e non sono state registrate intensità superiori a 8,1 m/s.

Per maggiori dettagli relativi alle caratteristiche del clima attuale del territorio comunale, relativo al periodo 1991-2020, e un confronto della sua variabilità con il clima osservato nel trentennio precedente (1961-1990) si rimanda alla relazione "Cambiamenti climatici: mitigazioni e adattamento" (cod. elaborato: INT.SIA.R.07.a).

5.4.3 *Stima delle emissioni di CO₂ evitate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico flottante*

Come evidenziato nella SIA "Relazione dello studio di impatto ambientale (revisione dell'elaborato SIA.REL.01)", cod. el. RPB.SIA.REL.01.a, la realizzazione del progetto in valutazione consentirà/garantirà:

- di evitare le seguenti emissioni di gas ad effetto serra e altri inquinanti atmosferici riportate in Tabella 7 (su base annua):
 - CO₂: 20.553,4 ton
 - SO₂: 54,30 ton
 - NO₂: 73,682 ton
- di risparmiare il consumo di combustibili fossili per ~~7.252~~ 7.175 TEP al primo anno di esercizio/anno (equivalenti a ~~49.671~~ 49.141 barili di petrolio equivalente (BEP) e 215.239 TEP durante l'intera vita utile, pari a 1.474.239 BEP.

Considerando una vita utile di 200.000 km per autoveicolo e un'emissione media di 100 g CO₂/km si stima che ogni anno, in fase di esercizio, l'impianto fotovoltaico eviterebbe l'emissione in atmosfera della CO₂ prodotta da 1.028 auto, con indubbi benefici di natura ambientale.

Tabella 7. Emissioni inquinanti evitate dall'impianto fotovoltaico al primo anno e durante l'intera vita utile

Tipologia inquinante		Emissioni evitate al primo anno	Emissioni complessive evitate in 30 anni
Gas serra	CO ₂	10.278,5 t CO ₂	289.559,9 t CO ₂
	CH ₄	26,5 t CO ₂ eq	745,8 t CO ₂ eq
	N ₂ O	42,2 t CO ₂ eq	1.188,9 t CO ₂ eq
Altri inquinanti atmosferici	NO _x	7,6 t NO _x	215,2 t NO _x
	CO	3,6 t CO	100,4 t CO
	NH ₃	0,0119 t NH ₃	0,3 t NH ₃
	PM ₁₀	0,0928 t PM ₁₀	2,6 t PM ₁₀

Un ulteriore contributo per il miglioramento della qualità dell'aria deriverà dalla realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva naturaliforme per la mitigazione ambientale e paesaggistica dell'impianto in progetto.

5.5 Biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi

L'area d'impianto e il cavidotto di connessione alla RTN non interferiscono, in alcun modo con Aree Naturali Protette p siti della Rete Natura 2000. L'area d'impianto si viene a collocare a circa 1 km in

linea d’aria dal corridoio ecologico di livello regionale del Fiume Po e delle sue golene in corrispondenza delle quali sono presenti numerosi istituti delle rete ecologica regionale (siti Rete Natura 2000, aree naturali protette, Aree importanti per l’avifauna), spesso in sovrapposizione planimetrica. In particolare:

Tabella 8. Rete Natura 2000 (fonte: Regione Emilia-Romagna, area Ambiente)

Codice	Distanza	Localizzazione	Ha	Caratteristiche
IT4010018 Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio	900 m	Piacenza (Calendasco, Caorso, Castel San Giovanni, Castelvetro Piacentino, Monticelli d'Ongina, Piacenza, Rottofreno, Sarmato, Villanova sull'Arda)	6151	Il sito è costituito da tutto il tratto del Fiume Po e dalle relative golene ricadenti nel territorio provinciale di Piacenza, sono ricomprese nel sito anche due piccole aree umide limitrofe, ma disgiunte dal corpo principale. Specie vegetali rare e minacciate: <i>Leucojum aestivum</i> , <i>Trapa natans</i> . Specie vegetali rarissime e minacciate: <i>Nymphoides peltata</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Oenanthe aquatica</i> . Specie animali: riproduzione di <i>Rana latastei</i> <i>Natrix maura</i> , <i>Stylurus flavipes</i> , <i>Esox lucius</i> , <i>Gobio gobio</i> , <i>Tinca tinca</i> , <i>Nycticorax nycticorax</i> , <i>Ardea cinerea</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Egretta alba</i> , <i>Ardea purpurea</i> . La presenza di <i>Marsilea quadrifolia</i> è considerata potenziale: negli ultimi anni la specie non è stata più osservata.

Tabella 9. IBA 199 (fonte: LIPU)

Regione	Codice	Nome	Sup. (ha)	Motivazione
Lombardia Emilia-Romagna	199	Fiume Po dal Ticino a Isola Boscone	15.339	Sono state unite tre IBA riguardanti tratti del medio corso del Po in quanto rappresentavano situazioni ambientali ed ornitologiche relativamente omogenee. L’IBA include parti del tratto lombardo ed emiliano del fiume Po che conservano ancora un buon grado di naturalità ed ospitano importanti popolamenti di avifauna acquatica. L’IBA è costituita da dieci aree disgiunte: tratti di fiume, lanche, foci di immissari e zone umide golenali. Le specie prioritarie per la gestione sono l’airone rosso, il nibbio bruno, l’occhione e l’averla piccola.

In parziale sovrapposizione cartografica con gli istituti regionali sopra richiamati si osserva anche la presenza del geosito “Meandri del Po tra Piacenza e Isola Serafini”, tutelato ex LR Emilia Romagna n. 9/2006 “Norme per la conservazione e valorizzazione della geodiversità dell’Emilia-Romagna e delle attività ad essa collegate”.

L’area d’impianto, inoltre, si colloca ad una distanza di circa 150 m dall’area di collegamento ecologico¹⁵ fluviale del torrente Nure.

¹⁵ Le aree di collegamento ecologico sono l’insieme delle aree – esterne al sistema regionale delle Aree Naturali Protette – che “per la loro struttura lineare e continua, o il loro ruolo di collegamento ecologico, sono funzionali alla distribuzione geografica ed allo scambio genetico di specie vegetali ed animali” (art. 2, c. 1, l. e) della L.R. 6/2005 smi).

Da un punto di vista vegetazionale, come già detto, l'area d'intervento è sostanzialmente riconducibile ad una vasta area agricola oggi prevalentemente occupate da colture agrarie annuali e irrigue, colture industriali, arboricoltura e foraggere in rotazione.

Si tratta, riferendosi a queste ultime, di formazioni riconducibili, con riferimento alla nomenclatura Corine Biotopes, ai *Seminativi intensivi e continui* (cod. Corine Biotopes 82.11), coltivazioni caratterizzate da una netta prevalenza di attività meccanizzate e gestite, in ragione della vastità delle superfici che caratterizza tale unità ecosistemica, secondo pratiche agronomiche ordinarie (concimazioni e prodotti fitofarmaci per l'aumento della produttività agricola e la gestione delle malerbe). In termini ecologici l'estrema semplificazione di questi ecosistemi, peraltro ravvalorata dall'azione di controllo delle specie compagne esercitato dalle pratiche agricole, fa sì che tali sistemi si presentino come molto degradati da un punto di vista ambientale in quanto banali e a ridottissimo livello di biodiversità. Il perseguimento della massimizzazione della produzione agricola determina un paesaggio privo – o quasi – di qualsivoglia infrastrutturazione agricola (siepi, siepi arborate etc).

In tale paesaggio vegetazionale dominante si vengono ad inserire diversi altri tasselli – di minore importanza superficiale – comunque riconducibili a paesaggi vegetazionali a forte connotazione antropica. Nell'area vasta ove il progetto viene ad inserirsi, infatti, si osserva la presenza di insediamenti sparsi, riconducibili alla cura e gestione degli ambiti agricoli, oltre a numerose altre superfici artificiali, quali:

- impianti fotovoltaici a terra
- impianti per la produzione di biogas da fonti di energia rinnovabile (negli immediati pressi dell'area destinata ad ospitare l'impianto fotovoltaico flottante in progetto)
- aree estrattive e cantieri (negli immediati pressi dell'area destinata ad ospitare l'impianto fotovoltaico flottante in progetto)
- infrastrutture stradali e reti ferroviarie

Completano il paesaggio vegetale dell'ambito di intervento:

- bacini lacuali derivanti dalle passate e recenti attività estrattive, caratterizzate da vegetazione perilacuale di impianto antropico (ripristini ambientali conseguenti alle attività estrattive)
- i canali della bonifica (canale Armalunga), caratterizzati da vegetazione erbacea continuamente sfalciata come conseguenza dell'attività gestionale operata dal consorzio di bonifica;
- elementi vegetazionali puntuali (alberi isolati) e lineari (siepi e siepi campestri) che – superstiti della infrastrutturazione del paesaggio agrario antecedente alla meccanizzazione agricola del primo dopoguerra – permangono in modo rado e destrutturato.

Da un punto di vista faunistico, la caratterizzazione dell'area è stata effettuata facendo riferimento a:

- ~~per l'avifauna:~~ alle osservazioni della survey speditiva svoltasi nelle aree interessate dal progetto nel settembre 2021 **e al rilievo faunistico integrativo eseguito nel maggio 2024;**
- ~~alle indicazioni bibliografiche sito-specifiche (precedenti campagne di osservazione faunistica svoltesi nell'area interessata dal progetto all'atto della presentazione di studi di impatto ambientale connessi alle varie fasi di coltivazione delle Cave Podere Stanga), e d'area vasta (segnalazioni della scheda natura 2000 della ZSC-ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio");~~
- ~~segnalazioni individuate nel portale iNaturalist [www.inaturalist.org])~~
- ~~per l'erpetofauna: alle indicazioni bibliografiche d'area vasta (Mazzotti S., Stagni G., 1993¹⁶, portale iNaturalist)~~

¹⁶ Mazzotti S., Stagni G., 1993. Gli Anfibi e i Rettili dell'Emilia-Romagna (Amphibia, Reptilia). Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 5: 147 pp., 1993 ISSN 0394-5782

- per l'ittiofauna: alle osservazioni della survey speditiva svoltasi nelle aree interessate dal progetto nel settembre 2021 e alle indicazioni bibliografiche sito-specifiche (precedenti campagne di osservazione faunistica svoltesi nell'area interessata dal progetto all'atto della presentazione di studi di impatto ambientale connessi alle varie fasi di coltivazione delle Cave Podere Stanga)
- ~~per la mammalofauna: alle indicazioni bibliografiche d'area vasta (segnalazioni della scheda natura 2000 della ZSC ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio", segnalazioni individuate nel portale iNaturalist [www.inaturalist.org]) e alle indicazioni bibliografiche sito-specifiche (precedenti campagne di osservazione faunistica svoltesi nell'area interessata dal progetto all'atto della presentazione di studi di impatto ambientale connessi alle varie fasi di coltivazione delle Cave Podere Stanga)~~

In estrema sintesi la caratterizzazione faunistica dell'area ha potuto evidenziare che:

- avifauna:
 - la maggior parte delle specie rinvenute hanno ciclo biologico legato parzialmente o totalmente all'ambiente acquatico, alcune vivono stabilmente in ambienti lentici altre sono legate all'acqua per la risorsa trofica;
 - Il numero di specie maggiori è stato rilevato lungo il transetto eseguito nella porzione meridionale del lago sud, ove è presente un assetto vegetazionale diversificato (es.: ciliegio, biancospino, corniolo, prugnolo selvatico, ecc...), derivante dagli interventi di ripristino ambientale svolti a conclusione dell'attività estrattiva condotta nel recente passato.
 - La diversificazione di habitat aumenta la vocazionalità faunistica dei luoghi, sia in termini trofici che riproduttivi.
 - È stata rilevata una unica specie posta nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409 CEE): Airone bianco Maggiore (*Casmerodius albus*). Tutte le altre specie rilevate non risultano assumere particolare interesse conservazionistico: di fatto rientrano nella categoria LC (Minor preoccupazione) delle categorie IUCN.
- Erpetofauna: la presenza - nell'area di studio - della rete di canali irrigui e di regimazione interpodere delle acque possono rappresentare habitat idonei per la riproduzione e la presenza di alcune comuni specie di anfibi. Le aree lacuali in oggetto, caratterizzate da ripe molto scoscese e da profondità considerevoli (anche 20 m da p.c.), non sono idonee ad ospitare la vita anfibia se non temporaneamente e saltuariamente in corrispondenza del fragmiteto localizzato nel bacino nord, in sponda est. Relativamente ai rettili, la natura agricola dell'area suggerisce la presenza di specie piuttosto comuni legate a questi ambiti prevalentemente per motivi trofici.
- Ittiofauna:
 - bacino nord: sono state catturate 9 specie, di cui 7 alloctone, 1 autoctona ed 1 parautoctona (specie, che pur non essendo originaria del territorio italiano, è giunta, per intervento diretto intenzionale o involontario dell'uomo, e quindi naturalizzata in un periodo storico antico). Gli esemplari riconosciuti sono per lo più appartenenti a specie tipiche degli ambienti di cava (es. persico trota o carpa) ed altre che plausibilmente sono giunte in questi ambienti dal F. Po (es. aspigo o abramide), attraverso un sistema di canali che lambisce la Cava. Le 9 specie che compongono la fauna ittica del bacino nord sono le seguenti: acerina (*Gymnocephalus cernua*) alborella (*Alburnus alborella*), abramide (*Abramis brama*) aspigo (*Aspius aspius*), carassio (*Carassius spp.*), carpa (*Cyprinus carpio*), il gardon (*Rutilus rutilus*), persico sole (*Lepomis gibbosus*) ed il persico trota (*Micropterus salmoides*);
 - bacino sud: le specie catturate presentano basse densità. Le specie rinvenute sono 5: alborella (*Alburnus alborella*), carassio (*Carassius spp.*), carpa (*Cyprinus carpio*), persico sole (*Lepomis gibbosus*) ed il persico trota (*Micropterus salmoides*). Rispetto a quanto catturato, si può certamente affermare che il numero di specie all'interno del bacino sia maggiore. Questo corpo idrico è infatti utilizzato come lago di pesca e vengono immesse e catturate dai

pescatori sportivi anche specie quali il luccio, il lucioperca (*Sander lucioperca*) e la trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*).

- Mammalofauna: La teriofauna potenziale dell'area non presenta particolari singolarità, essendo quella tipica dei seminativi intensivi della pianura padana a scarsa diversificazione colturale.

Per maggiori dettagli in merito ai risultati dei rilievi faunistici effettuati si rimanda alla relazione florofaunistica (cod. elaborato INT.SIA.R.04.a).

5.6 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

5.6.1 I caratteri strutturali del paesaggio locale

Con riferimento agli aspetti idrogeomorfologici l'area di interesse ricade nella zona di pianura pedemontana distale che confina con la fascia di meandreggiamento del Fiume Po, compresa ad est dal Torrente Nure e ad ovest dal Fiume Trebbia. Nell'ambito geografico in esame gli interventi antropici hanno pesantemente condizionato la superficie del suolo e i corsi d'acqua sono rimasti le uniche zone che mantengono un elevato grado di naturalità nonostante le massicce opere di regimazione (arginature, pennelli, traverse, etc).

Con riferimento agli aspetti ecologici, l'area vasta di intervento presenta caratteristiche morfologiche, climatiche e paesaggistiche relativamente omogenee. Il bioclimate di questa area temperato con influenza continentale e ombrotipi umido e subumido¹⁷, che permettono l'affermazione di fitoassociazioni vegetazionali tipicamente centro europee. La zona risulta profondamente modificata dall'uomo, quasi priva (a parte alcune zone a ridosso dell'alveo del Po e del Torrente Nure) di ambienti particolarmente interessanti dal punto di vista naturalistico.

Con riferimento agli aspetti antropici del paesaggio, l'area in cui si inserisce il progetto è stata caratterizzata, nel tempo, da una profonda trasformazione del territorio dovuta ad elevate pressioni degli insediamenti e delle attività presenti in corrispondenza delle polarità urbane, affiancata dall'espansione della pioppicoltura e il prosciugamento di molte zone umide che hanno impoverito l'ambiente golenale, oggi caratterizzato da una bassa presenza di ambienti ad elevata naturalità. Il territorio in esame è caratterizzato da forte infrastrutturazione. A sud dell'area di impianto si trovano infatti l'autostrada A21 Torino-Brescia, che si congiunge a Piacenza con l'A1 Milano-Napoli, e la linea ferroviaria Milano- Bologna, servita dalla linea di AV/AC e dalla linea regionale. Inoltre, sempre nella porzione sud del progetto e ad est della città di Piacenza, si trova un esteso ambito produttivo in diretta relazione con le infrastrutture stradali e ferroviarie. Rispetto all'ambito fluviale ad ovest di Piacenza, quello orientale presenta trasformazioni territoriali più intense. L'asse di connessione tra i due capoluoghi di provincia, Cremona e Piacenza, hanno determinato uno sviluppo più rapido degli originari nuclei rurali. La catena di piccoli centri che ha origine in stretta relazione con l'ambito fluviale è confinata tra l'alveo del Po e l'asse autostradale. Tale condizione ha ridotto le possibilità di relazioni con la pianura più a sud e ne ha frenato le dinamiche di crescita. Gli ambiti fluviali del Po, del Trebbia e del Nure sono interessati da aree per attività estrattive, in parte dismesse ed in parte ancora attive. Negli stessi ambiti sono inoltre presenti numerose colture pioppicole specializzate.

Con riferimento alla componente rurale del paesaggio d'ambito si ribadisce che le aree agricole caratterizzano quasi integralmente le zone golenali e perifluviali; gli appezzamenti agricoli (nel tempo evolutisi in superfici sempre più vaste, come conseguenza delle politiche di accorpamento fondiario del primo dopoguerra) sono parcellizzati in modo regolare e a morfologia piana, quadrati o rettangolari. Localmente – in adiacenza alle aree golenali del F. Po, si rinvengono numerosi impianti specializzati di pioppicoltura. La gestione dei terreni, come in gran parte dei territori adiacenti, è attualmente eseguita mediante l'avvicendamento "libero con l'ausilio di interventi agrotecnologici moderni e al massiccio impiego di fertilizzanti chimici e fitofarmaci, nonché al frequente pompaggio di acque per l'irrigazione. Le aziende agricole adottano principalmente l'indirizzo produttivo di tipo

¹⁷ Classificazione di Rivas – Martinez

cerealicolo-zootecnico, con allevamento di bovini da latte e/o di suini, oppure, più raramente, un indirizzo cerealicolo-industriale.

Con riferimento al sistema dei vincoli storici, archeologici e paesaggistici riferiti al contesto d'intervento e le relative interferenze con il progetto proposto, si osserva che né l'area d'impianto né il cavidotto interrato interferiscono con beni paesaggistici o elementi del patrimonio storico-culturale.

5.6.2 *Analisi di dettaglio del paesaggio nel quale si inserisce la SSEU*

Le analisi svolte nell'elaborato INT.SIA.R.05.a "Progetto di paesaggio per l'inserimento della SSEU CVA", hanno permesso di inquadrare, da un punto di vista paesaggistico e di evoluzione del territorio, l'area nella quale sarà realizzata la Sottostazione Elettrica in progetto.

In particolare, si è osservato che l'area nella quale insisterà la nuova SSEU:

- si trova a margine delle due unità di paesaggio individuate come il *paesaggio logistico-industriale* ed il *paesaggio residuo agricolo*;
- ha subito, nel corso dei decenni, una totale trasformazione dell'uso dei suoli, gli impianti logistici e le infrastrutture hanno completamente modificato il territorio rurale storico, ampliandosi notevolmente;
- si localizza al margine tra le aree indicate a "Suolo consumato" ed a "Suolo non consumato", in un comune, come quello di Piacenza, dove il consumo di suolo registra ogni anno una crescita esponenziale;
- è individuata, secondo la cartografia nazionale della frammentazione dei suoli, al margine tra la "Classe di frammentazione elevata" e "Classe di frammentazione molto elevata".

Visto quanto detto, si deduce che la nuova SSEU sarà localizzata in un'area di margine, dove da un lato esiste un territorio agricolo intensivamente sfruttato, frammentato e privo di elementi di qualità, mentre dall'altro lato è presente un polo logistico/industriale/produttivo, che si è sviluppato negli anni e che continua ad ampliarsi, e che comporta una elevata frammentazione dei suoli vista l'imponenza dei volumi che lo caratterizzano.

Dall'analisi condotta infatti, emerge che l'ambito è figurabile come uno spartiacque tra l'avanzamento dell'industria e della logistica a discapito degli ambiti agricoli – avanzamento che a tutt'oggi non subisce apprezzabili battute d'arresto – e, per l'appunto, gli agroecosistemi morfotipologicamente riconducibili ai seminativi semplificati di pianura, localmente caratterizzati da elementi relittuali dell'originaria ed antica infrastrutturazione ecologica dei poderi. Tale forte contrasto è apprezzabile anche nell'analisi – seppur sommaria – sulla diffusione della presenza umana: fitta e densa nell'area della logistica e dell'industria e molto rada – e esclusivamente concentrata in corrispondenza dell'edificato sparso e dei capannoni agricoli (stalle e ricoveri caratteristici di un recentissimo mondo rurale, anch'esse fuori scala) – nelle aree rurali.

L'avanzamento del paesaggio dell'industria e della logistica ha certamente ridisegnato – in modo violento e rapido – il rapporto tra il costruito e l'agricoltura di queste aree: le analisi condotte hanno evidenziato, in modo netto, come quest'avanzata – radiale dal centro storico di Piacenza verso sud – sia stata repentina e abbia seguito – in successione – i ben noti fenomeni di perforazione, dissezione, frammentazione, restringimento e, infine, logoramento e eliminazione che hanno portato ad uno *sprawl* urbano caratteristico di questa ed altre periferie industriali dell'ambito paesaggistico padano.

5.6.3 *Percezione del paesaggio: analisi dell'intervisibilità e della visualità*

Come evidenziato riportato all'interno del documento "Studio paesaggistico (revisione dell'elaborato SIA.REL.03)", cod. el. RPB.SIA.R.03.a, al quale si rimanda per maggiori dettagli, dalla verifica del modello di intervisibilità al suolo, l'area d'intervento sarà visibile solamente dalle immediate vicinanze

dell’area di progetto. Nello specifico, l’impianto sarà visibile all’interno delle aree di cava e lungo le sponde dei laghetti e parzialmente lungo la strada del Gargatano e lungo un tratto di autostrada A21.

Per quanto riguarda la strada del Gargatano, si sottolinea che lungo la sponda ovest del lago nord sono state eseguite a fine 2020 opere di ripristino ambientale concernenti la cava e consistenti in impianti arboreo-arbustivi, **che hanno avuto però esiti negativi**. ~~Già rappresenta una mitigazione dal punto di vista paesaggistico in quanto la vegetazione, a suo sviluppo, sarà “utilizzata” come schermatura anche dall’impianto in valutazione.~~

Il progetto prevede quindi differenti opere di mitigazione, descritte in dettaglio nell’elaborato INT.SIA.R.06 “Progettazione delle opere di mitigazione e compensazione dell’area di impianto”. Tali opere prevedono la realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva lungo le sponde ovest, sud e nord-est del bacino lacuale nord di spessore superiore a 5 metri di larghezza. Oltre a ciò, seguendo l’approccio delle *Nature Based Solutions*, le opere di mitigazione e compensazione previste nel progetto del presente impianto fotovoltaico flottante hanno previsto la realizzazione di spazi aperti a prato umido, isole verdi flottanti (artificial floating island – AFI) e posatoi artificiali per avifauna nella porzione nord del lago nord al fine di valorizzare e conservare le ottimali condizioni biotiche dell’invaso osservate in fase di indagini faunistiche suppletive svoltesi nel maggio 2024.

Per quanto riguarda invece la visuale dal tratto di A21, si specifica che l’area in progetto risulta parzialmente visibile a causa della frapposizione di vegetazione ed edificato e che si tratta di una strada ad alto scorrimento e che in movimento gli utenti probabilmente non riusciranno a percepire lo stato delle modifiche dei luoghi.

Con riferimento alla sottostazione elettrica utente in progetto, l’opera sarà visibile solamente dalle immediate vicinanze dell’area di progetto. Nello specifico, l’impianto sarà visibile in corrispondenza della Strada della Mussina e lungo la strada poderale nei pressi di Via Motta Vecchia, anche se già da questo punto di vista – distante circa 700m – la percezione della nuova SSEU si riduce sensibilmente.

Si specifica che, al fine di mitigare dal punto di vista percettivo ed ambientale gli effetti sulla SSEU in progetto, si prevedono opere di mitigazione descritte in dettaglio nell’elaborato INT.SIA.R.05.a “Progetto di paesaggio per l’inserimento della SSEU CVA”.

L’impatto paesaggistico **delle opere in progetto** sul territorio sarà quindi minimo e lo stato modificato dei luoghi sarà percepibile solamente nelle immediate vicinanze **dell’area delle aree** di progetto.

5.7 Aspetti socio-economici ed antropici

Gli aspetti demografici sono stati descritti facendo riferimento ai dati pubblicati da ISTAT relativi alla Provincia e al Comune di Piacenza. Il primo gennaio 2020 la Provincia di Piacenza ha registrato 286.433 abitanti, pari al 6,4% della popolazione regionale.

Analizzando l’andamento della popolazione dettagliato nella SIA **“Relazione dello studio di impatto ambientale (revisione dell’elaborato SIA.REL.01)”**, cod. el. **RPB.SIA.REL.01.a**, è possibile osservare che, dopo il decremento registrato tra il 2014 e il 2016, a partire dal 2017 la popolazione stia progressivamente crescendo anche se in maniera non significativa.

La popolazione residente nel Comune di Piacenza è stata di 104.260 abitanti (gennaio 2020), di cui 50.045 maschi (il 48%) e 54.125 femmine (52%). Analogamente ai dati provinciali, nel biennio 2014-2015 è stata osservata una fase di decrescita della popolazione, seguita da una ripresa che ha portato la popolazione a segnare un +2% rispetto ai livelli del 2015.

All’interno del SIA è riportata un’analisi dello stato di salute della popolazione dell’ambito provinciale e comunale, facendo riferimento ai dati aggregati individuati nel documento “Profilo di Salute – Anno 2019” redatto dalla Regione Emilia-Romagna.

Il sistema imprenditoriale provinciale è costituito, al 31/12/2020, da 28.912 imprese, numero ridotto rispetto al 2019 (pre-pandemia da COVID-19) dello 0,7%. Se si esclude il commercio, l’attività

imprenditoriale più diffusa nel territorio è quella dell'agricoltura (17% del totale delle imprese provinciali).

Nel comune di Piacenza sono presenti oltre 10.000 imprese, nelle quali sono impiegati poco meno di 44.000 addetti. Grazie alla sua collocazione geografica strategica rispetto ai principali assi viari, a Piacenza è molto sviluppato il settore logistico e gli addetti nelle unità locali che vi operano, appartenenti alla categoria "trasporto e magazzinaggio", superano le 5000 unità. Nel territorio comunale sono presenti il polo logistico ubicato in località Le Mose, un polo universitario del Politecnico di Milano specializzato nella logistica e un centro di formazione e ricerca specializzato in logistica e trasporti (Fondazione ITL).

L'analisi del mercato del lavoro su base provinciale evidenzia che sono qui presenti oltre 125.000 occupati, con un tasso di disoccupazione del 5,7% circa. L'analisi delle dinamiche del mercato del lavoro prima e dopo la pandemia da COVID-19 evidenziano che – nell'ambito provinciale piacentino – i tassi di disoccupazione non si sono sensibilmente incrementati.

L'analisi del comparto turistico evidenzia che i flussi turistici della provincia di Piacenza non sono molto significativi se comparati con altre province della regione. Dal Rapporto annuale sul movimento turistico e la consistenza alberghiera in Emilia-Romagna relativo all'anno 2019 emerge, infatti, che la provincia ha osservato il più basso numero di arrivi (2,3% del totale regionale) e presenze (1,3%) a livello regionale.

5.8 Agenti fisici

5.8.1 *Clima acustico*

Secondo il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) di Piacenza, l'area dell'impianto fotovoltaico ricade interamente nella classe III, aree tipo misto. Il tracciato del cavidotto interrato in MT, oltre alla classe III, attraversa anche zone appartenenti alla classe IV (aree di intensa attività umana) in corrispondenza della rete viaria e alla classe V (aree prevalentemente industriali) in località Montale.

In generale, il clima acustico dell'area in esame risulta caratterizzato dalle attività e dal traffico veicolare legato al polo estrattivo, dalle attività agricole presenti, dai rumori naturali e dal rumore antropico proveniente dai ricettori. In prossimità dell'area è presente un edificato sparso costituito da civili abitazioni, edifici abbandonati e fabbricati rurali in uso.

Nell'ambito degli approfondimenti specialistici in materia di rumore condotti si è effettuato, in via preliminare, un censimento dei ricettori presenti nelle aree contermini a quelle di progetto e situate in un *buffer* territoriale ritenuto potenzialmente interessato dalle modifiche del clima acustico locale che il progetto potrà ingenerare.

Sono state raccolte tutte le informazioni utili per la caratterizzazione degli edifici ricettori quali indirizzo e destinazioni d'uso dell'edificio (residenziale, scolastica, sanitaria, ecc.), classe acustica e comune di appartenenza. Per gli edifici in linea posti circa alla medesima distanza dalla sorgente si è eseguito un censimento di gruppo per semplificare la valutazione e la lettura della stessa.

L'analisi dei ricettori potenzialmente interessati dalle lavorazioni e dalle fasi di esercizio dell'impianto in progetto ha potuto, in estrema sintesi, evidenziare – con riferimento alla classificazione acustica comunale che:

- i ricettori ricadono sostanzialmente tutti in classe III;
- alcuni ricettori, posti a ridosso dell'autostrada ricadono in classe IV;
- i ricettori a carattere industriale, situati nella zona ad ovest della stazione utenza ricadono in classe V.

Successivamente si è proceduto alla ricostruzione del clima acustico di riferimento dell'area interessata dal progetto, ricorrendo a:

- rilievi fonometrici effettuati presso 3 differenti postazioni (area interna ai bacini lacuali interessati dal progetto, recettore civile più prossimo alla SSEU, SSEU) nel settembre 2021
- campagna di misure fonometriche al fine di valutare il clima acustico presente nell’area del polo estrattivo “Podere Stanga” a cura del Dott. Filippo Lusignani nell’ambito del Programma di Sviluppo e Qualificazione Ambientale (PSQA) del dicembre 2014 (periodo misure: giugno 2013).

La campagna fonometrica del settembre 2021 è stata effettuata – come anticipato – in n. 3 stazioni, come segue:

- stazione P01, sita tra i due bacini lacuali interessati dall’area d’impianto fotovoltaico flottante
- stazione P02, sita in adiacenza al più prossimo recettore civile alla CP “Montale”
- stazione P03, sita in adiacenza alla CP “Montale”

Questa è stata condotta tramite misure di tipo SPOT (della durata di 20 minuti) e ha restituito dati ampiamente rispettosi dei limiti previsti dalla classificazione acustica comunale.

La campagna fonometrica del giugno 2013, a cura del Dott. Filippo Lusignani, è stata condotta al fine di valutare il clima acustico presente nell’area del polo estrattivo “Podere Stanga”. Le indagini sono state eseguite due tempi diversi: durante il periodo di funzionamento delle attività di cava e dei relativi mezzi per stimare il rumore immesso, e nel periodo di fermo impianto per valutare il rumore di fondo.

In generale, è possibile osservare che i ricettori situati in prossimità dell’Autostrada A21 possiedono livelli di rumore più elevati in quanto risentono del rumore indotto dal traffico veicolare, e questi valori sono di poco inferiori al limite di immissione definito dalla normativa per la classe III pari a 60 dB.

5.8.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Nell’intorno dell’area di intervento sono presenti alcuni elettrodotti e linee elettriche, sebbene senza una interferenza diretta: si conferma quindi che il tracciato dell’elettrodotto oggetto di realizzazione è stato studiato in modo da rispettare i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003:

- il valore del campo elettrico è sempre inferiore al limite fissato in 5kV/m
- il valore del campo di induzione magnetica, in corrispondenza dei punti sensibili (abitazioni, aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) è sempre inferiore a 3 μ T.

6. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI

Di seguito si riporta la matrice di sintesi degli impatti analizzati nel documento “Relazione dello studio di impatto ambientale ([revisione dell’elaborato SIA.REL.01](#))”, cod. el. ~~SIA.REL.01~~ [RPB.SIA.REL.01.a](#).

Tabella 10. Matrice di sintesi degli impatti

Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga” nel Comune di Piacenza (PC) <i>Fase</i>	Fase di cantiere			Fase di esercizio			Fase di dismissione
	Area impianto FV + area cabina MT impianto	Cavidotto in MT	SSEU e adeguamento CP “Montale”	Area impianto FV + area cabina MT impianto	Cavidotto in MT	SSEU e adeguamento CP “Montale”	Area impianto FV + area cabina MT impianto
↓ Componente ambientale <i>Aspetti ambientali</i>							
Suolo, uso del suolo, pedologia e patrimonio agroalimentare							
<i>Uso e consumo del suolo</i>	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR
<i>Pedologia</i>	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR
<i>Ruralità e patrimonio agroalimentare</i>	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR
Geologia							
<i>Geologia e geomorfologia</i>	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR
<i>Sismicità</i>	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR
Acque							
<i>Idrografia ed acque superficiali</i>	NS NR	NS NR	NS NR	III M/R/LT	NS NR	NS NR	NS NR
<i>Idrogeologia ed acque ed acque sotterranee</i>	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR
Fattori climatici e qualità dell’aria							
<i>Clima</i>	NS NR	NS NR	NS NR	++ M/IRR/∞	NS NR	NS NR	NS NR
<i>Qualità dell’aria</i>	I	I	I	+	NS	NS	NS

Impianto fotovoltaico flottante "Cave Podere Stanga" nel Comune di Piacenza (PC) <i>Fase</i>	Fase di cantiere			Fase di esercizio			Fase di dismissione
	Area impianto FV + area cabina MT impianto	Cavidotto in MT	SSEU e adeguamento CP "Montale"	Area impianto FV + area cabina MT impianto	Cavidotto in MT	SSEU e adeguamento CP "Montale"	Area impianto FV + area cabina MT impianto
↓ Componente ambientale <i>Aspetti ambientali</i>	L/R/BT	L/R/BT	L/R/BT	L/IRR/∞	NR	NR	NR
Biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi							
<i>Flora e vegetazione</i>	NS NR	NS NR	NS NR	++ M/IRR/∞	NS NR	+ L/IRR/∞	NS NR
<i>Fauna</i>	I L/R/BT	NS NR	NS NR	I L/R/BT	NS NR	NS NR	I L/R/BT
<i>Ecosistemi e reti ecologiche</i>	NS NR	NS NR	NS NR	++ M/IRR/∞	NS NR	+ L/IRR/∞	NS NR
Paesaggio e patrimonio storico-culturale							
<i>Sistema dei vincoli paesaggistici e storico-culturali</i>	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR
<i>Assetto percettivo del paesaggio</i>	NS NR	NS NR	NS NR	I L/R/LT	NS NR	NS NR	NS NR
<i>Caratteri strutturali del paesaggio locale</i>	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR
Aspetti socio-economici e antropici							
<i>Salute e benessere della popolazione</i>	NS NR	NS NR	NS NR	+ L/IRR/∞	NS NR	NS NR	NS NR
<i>Mercato del lavoro, sistema economico e turismo</i>	++ (RIL/R/LT)	++ (RIL/R/LT)	++ (RIL/R/LT)	+ L/IRR/∞	NS NR	NS NR	NS NR
Agenti fisici							
<i>Clima acustico</i>	I	I	I	NS	NS	NS	I

Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga” nel Comune di Piacenza (PC) <i>Fase</i>	Fase di cantiere			Fase di esercizio			Fase di dismissione
	Area impianto FV + area cabina MT impianto	Cavidotto in MT	SSEU e adeguamento CP “Montale”	Area impianto FV + area cabina MT impianto	Cavidotto in MT	SSEU e adeguamento CP “Montale”	Area impianto FV + area cabina MT impianto
 Componente ambientale <i>Aspetti ambientali</i>	L/R/BT	L/R/BT	L/R/BT	NR	NR	NR	L/R/BT
<i>Clima elettromagnetico</i>	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR
<i>Inquinamento luminoso e abbagliamento</i>	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR	NS NR

Legenda valori della matrice

Rango

Interferenze negative

-  rango **VI** (molto alto)
-  rango **V** (alto)
-  rango **IV** (medio alto)
-  rango **III** (medio)
-  rango **II** (medio basso)
-  rango **I** (basso)
-  rango **NS** (non significativo)
-  interferenza non materializzabile

Interferenze positive

-  rango **+++** (alto)
-  rango **++** (medio)
-  rango **+** (basso)

Significatività

Intensità Molto rilevante (MR); rilevante (RIL); medio (M); Lieve (L); irrilevante (NR)

Reversibilità reversibile (R); irreversibile (IRR)

Durata indefinita (∞); Breve termine (BT); Lungo Termine (LT)

7. STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI SUL PATRIMONIO AMBIENTALE, PAESAGGISTICO E BIOTICO

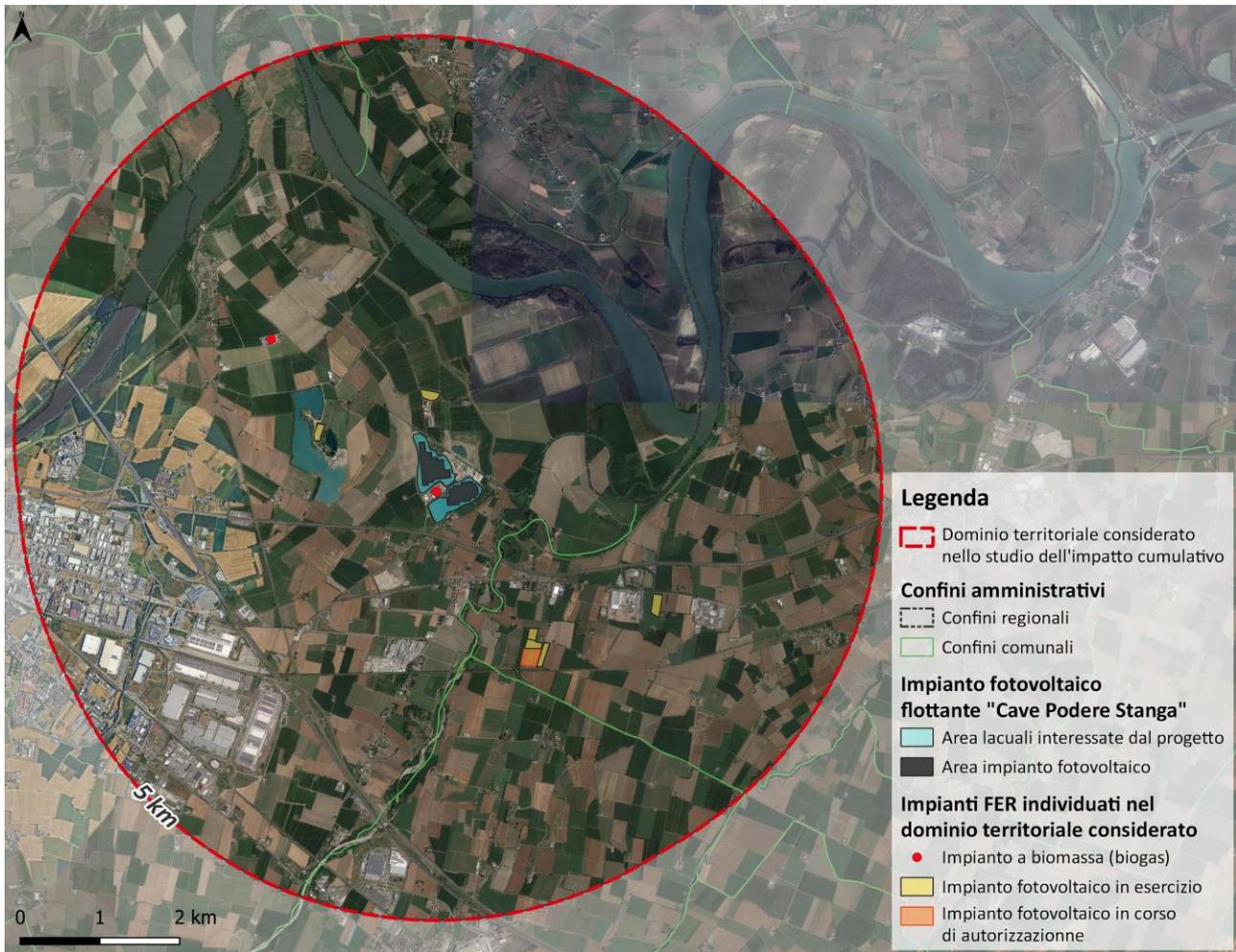
Al fine di ottemperare a specifiche prescrizioni formulate dal MASE – CT PNRR-PNIEC in sede di valutazione del progetto (nota MASE prot. n. 2478 del 26/02/2024), è stato predisposto apposito studio degli impatti cumulativi del progetto in valutazione sul patrimonio ambientale, paesaggistico e biotico dell’ambito territoriale di riferimento. Gli elementi salienti di tale studio sono qua riportati in forma sintetica, rimandando per i dettagli al documento stesso (“Studio degli impatti cumulativi sul patrimonio ambientale, paesaggistico e biotico”, cod. el. INT.SIA.R.02.a).

La ricognizione degli impianti da FER interessanti l’area vasta di studio, condotta su di una *buffer area* dai bacini lacuali interessati dall’impianto fotovoltaico flottante in oggetto pari a 5 km, ha potuto evidenziare il quadro di sintesi illustrato nella seguente Tabella 11 e Figura 27.

Tabella 11. Quadro di sintesi dell’impiantistica FER fotovoltaica e a biogas presente nell’area vasta di studio

Tipologia impianto FER	Impianti
Fotovoltaico	n. 6 impianti in esercizio, di cui 2 ubicati nel Comune di Piacenza (PC) e 4 nel Comune di Caorso (PC), aventi un’estensione complessiva stimata pari a circa 12,9 ha
Biomassa (Biogas)	n. 2 impianti in esercizio ubicati nel Comune di Piacenza (PC)

Figura 27. Impianti fotovoltaici e a biomassa individuati nel dominio territoriale considerato



Con riferimento agli impianti per la produzione da FER in corso di autorizzazione e autorizzati ma ancora non realizzati, nell'area vasta di studio è presente un progetto di un impianto fotovoltaico in corso di autorizzazione mediante Procedura Ambientale Semplificata (PAS) presso il Comune di Caorso. Dalla consultazione delle fonti sopracitate nell'areale in esame non sono stati individuati ulteriori progetti di impianti per la produzione di energia elettrica da FER in corso di autorizzazione.

Effettuata la ricognizione degli impianti da FER presenti nel dominio territoriale considerato, lo studio in oggetto ha provveduto ad identificare lo scenario d'impatto cumulativo sul quale condurre le valutazioni necessarie.

Lo scenario individuato ha ipotizzato la presenza – nell'ambito di analisi – degli impianti fotovoltaici e a biomassa esistenti, di quello fotovoltaico attualmente in corso di autorizzazione e, infine, del progetto del parco fotovoltaico flottante "Cave Podere Stanga". In tale scenario si è ritenuto che la valutazione degli impatti cumulativi dovesse prendere in considerazione la sola fase di esercizio, in ragione del fatto che allo stato autorizzativo attuale non sussistono condizioni temporali tali da fornire ragionevoli certezze di una possibile, anche solo in termini probabilistici, sovrapposizione temporale – anche solo parziale – delle attività di cantiere per la realizzazione del parco fotovoltaico flottante oggetto di valutazione e di quelle per la realizzazione del parco fotovoltaico proposto da Piacenza Petroli S.p.A. nel Comune di Caorso (PC).

Tabella 12. Quadro grafico sinottico dello scenario d’impatto cumulato

SCENARIO D'IMPATTO CUMULATIVO	COSTRUZIONE	ESERCIZIO	DISMISSIONE
	Fase non considerata per lo scenario	<p>Impianti a biomassa esistenti</p> <ul style="list-style-type: none"> IB-ES1: Impianto a biogas dell’ Azienda Agricola Eridano di Zermani F.lli S.S. sito a Piacenza (PC), loc. Strada Sparavera Fraz. Mortizza; IB-ES2: Impianto a biogas del Consorzio RIESCO sito a Piacenza (PC), loc. Cascina Stanga Gargatano Fraz. Roncaglia. <p>Impianti fotovoltaici esistenti</p> <ul style="list-style-type: none"> PF-ES1: Impianto fotovoltaico di Caorso (PC), loc. Le Coste; PF-ES2: Impianto fotovoltaico di Caorso (PC), loc. Fossadello Via Fornace vecchia; PF-ES3: Impianto fotovoltaico di Caorso (PC), loc. Fossadello Via Fornace vecchia; PF-ES4: Impianto fotovoltaico di Caorso (PC), loc. Fossadello Via Fornace vecchia; PF-ES5: Impianto fotovoltaico di Piacenza (PC), loc. Cà Morta (in prossimità del Lago Verde); PF-ES6: Impianto fotovoltaico di Piacenza (PC), loc. Gargatano grosso. <p>Impianti fotovoltaici in fase autorizzativa</p> <ul style="list-style-type: none"> Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga”; Impianto fotovoltaico di Caorso (Piacenza Petroli S.p.A.). 	Fase non considerata per lo scenario

Prendendo a riferimento lo scenario di impatto cumulativo illustrato nella precedente Tabella 12, le valutazioni di dettaglio condotte nel documento “Studio degli impatti cumulativi sul patrimonio ambientale, paesaggistico e biotico”, cod. el. INT.SIA.R.02.a – al quale si rimanda per i dettagli – concludono per un impatto cumulativo:

- Basso (Rango I), sulle visuali paesaggistiche;
- Non significativo (Rango: NS), sul consumo di suolo e il clima acustico dell’area;
- Positivo (Rango alto), sulle componenti clima e la qualità dell’aria e biodiversità e ecosistemi.

8. ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

L'analisi delle alternative costituisce un momento fondamentale delle valutazioni di sostenibilità complessive di un progetto in quanto, nel caso in cui permangano impatti potenzialmente negativi, consente di valutare se esistono soluzioni differenti (compresa l'alternativa "zero", ossia la non realizzazione del progetto) che permettono di raggiungere gli obiettivi di sostenibilità (ambientale, paesaggistica, sociale ed economica) definiti per il contesto di riferimento.

In linea generale, le alternative che si possono valutare per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità di un progetto sono:

- **alternative strategiche.** Consistono in misure/azioni per prevenire la domanda oppure nell'individuazione di differenti soluzioni per conseguire lo stesso obiettivo. La produzione d'energia da fonti rinnovabili e la ricerca d'alternative all'impiego di fonti fossili costituisce dunque una risposta di crescente importanza al problema dei cambiamenti climatici e dello sviluppo economico sostenibile. Tra le fonti energetiche rinnovabili, come espressamente riconosciuto dal Consiglio Consultivo della Ricerca sulle Tecnologie Fotovoltaiche dell'Unione Europea (Photovoltaic Technology Research Advisory Council – PV-TRAC), un ruolo sempre più importante va assumendo l'elettricità fotovoltaica che potrebbe diventare competitiva nell'imminente futuro nell'Europa meridionale e nel 2030 nella maggior parte d'Europa;
- **alternative di localizzazione.** Si possono rendere necessarie qualora la significatività degli impatti sia dovuta a particolari criticità e/o sensibilità delle componenti ambientali interferite in base alla conoscenza dell'ambiente. L'area d'intervento è posta in un contesto geomorfologico favorevole che rende l'impianto poco percepibile essenzialmente in relazione alla bassa antropizzazione e quindi al ridotto numero di ricettori paesaggistici. L'area non interferisce con aree protette o siti Rete Natura 2000 e non interferisce con beni paesaggistici né con il patrimonio storico-architettonico;
- **alternative di processo o strutturali.** Consistono nell'esame, in fase di progettazione delle opere, di differenti tecnologie, processi ed impiego di materie prime rispetto alla configurazione maggiormente impattante. In relazione alla tecnologia utilizzata per l'impianto in progetto, si sottolinea che la scelta è confluita su di un impianto fotovoltaico flottante e tecnologia a silicio monocristallino. In generale, gli impianti fotovoltaici flottanti hanno prestazioni minori in termini di produzione di energia elettrica rispetto ad classico impianto fotovoltaico a terra, sia esso fisso o ad inseguimento solare. D'altronde gli impianti fotovoltaici flottanti evitano – ab origine – qualsivoglia impatto connesso al consumo di suolo. Inoltre la scelta di sviluppare l'impianto in corrispondenza di n. 2 bacini lacuali derivanti dalle recenti attività di estrazione di limi e sabbie evita – ab origine – il manifestarsi di qualsivoglia impatto su ecosistemi naturali lacuali climacici o peri-climacici, sviluppandosi su aree fortemente antropizzate e, generalmente, privi di qualsivoglia valore eco sistemico e/o naturalistico. Infine, in considerazione del fatto che l'impianto è di tipo fisso, con falde direzionate E-O ed inclinazione azimutale di 10°, nelle ore di alba e tramonto il fenomeno dell'abbagliamento – pressoché annullato in relazione al ridottissimo coefficiente di riflettanza che caratterizza i moduli fotovoltaici – sarà sostanzialmente assente o, comunque, privo di qualsivoglia rilevanza.
- **alternative di mitigazione degli impatti negativi.** Si tratta di accorgimenti per limitare gli impatti negativi non eliminabili e sono per lo più definibili in fase di progettazione. Premesso che la realizzazione delle opere non determina nel merito impatti negativi con effetti segnatamente negativi sull'ambiente e sul paesaggio, si rimanda a quanto descritto nel successivo § 9;
- **alternativa zero.** Consiste nel non realizzare il progetto. Tale scelta azzerava qualsiasi impatto sulla matrice ambientale e sul paesaggio ma si configurerebbe come un considerevole passo indietro nei recentissimi impegni presi dall'Italia nell'ambito di COP2613: il Regno Unito e l'Italia, infatti, hanno assunto l'impegno di mettere il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità al centro dell'agenda multilaterale nel 2021, anche attraverso le presidenze di G7, G20 e COP26. Tra gli obiettivi di COP26 dei quali l'Italia si è fatta promotrice, infatti, vi è l'azzeramento delle emissioni

nette a livello globale entro il 2050 puntando a limitare l'aumento delle temperature a 1,5°C. Per fare ciò, ciascun Paese dovrà [...] incoraggiare gli investimenti nelle rinnovabili. Nel merito, pertanto, si ritiene che lo sviluppo di energia da fonti rinnovabili sia non solo necessario per un cambio paradigmatico del modello di sviluppo a tutela del clima, ma anche la necessaria risposta per garantire la sostenibilità dell'economia e per il miglioramento della qualità della vita. ~~In particolare, tenuto conto che per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica, ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica in atmosfera.~~

9. MISURE DI MITIGAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI STIMATI

9.1 Considerazioni preliminari

Le analisi degli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla popolazione, siano essi in fase di cantiere che in fase di esercizio, individuate all'interno del quadro di riferimento ambientale, hanno consentito di individuare i principali fattori di impatto ambientale attesi ed una preliminare verifica della loro tipologia ed entità.

Laddove l'entità delle pressioni antropiche direttamente e/o indirettamente connesse con la realizzazione del progetto sia stata ritenuta *significativa* o, comunque, capace di superare la capacità di carico delle differenti componenti ambientali prese in considerazione, si sono individuate le più opportune misure di mitigazione finalizzate a contenere l'entità degli impatti.

Di seguito si riporta, per ciascuna fase operativa (cantiere, esercizio, dismissione), una sintesi delle principali misure di mitigazione necessarie (alcune previste in progetto ed altre introdotte in seguito ai riscontri ambientali) per l'attenuazione degli impatti stimati.

Le mitigazioni proposte consentiranno una riduzione dell'entità del fattore di impatto e conseguentemente ciascuna azione di mitigazione potrà comportare ricadute positive su una o più componenti ambientali.

9.2 Fase di cantiere

Di seguito si evidenziano i principali accorgimenti di cantiere che potranno concorrere a ridurre il già di per sé stesso ridotto impatto del cantiere per la realizzazione dell'impianto e cavidotto interrato in MT sulle diverse componenti ambientali:

- Bagnatura dei cumuli di materiali. È un accorgimento da mettere in atto per limitare il disturbo dovuto al sollevamento delle polveri.
- Lavaggio della strada di accesso al cantiere. Permette la riduzione della dispersione delle polveri. Questa potrà essere eseguita in concomitanza di particolari situazioni meteorologiche o di cantiere secondo procedure definite in fase esecutiva.
- Utilizzo di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente in termini di emissioni di inquinanti. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà essere predisposto un programma di manutenzione periodica delle macchine.
- Utilizzo di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiali terrosi al fine di evitare il sollevamento delle polveri.
- Contenimento della velocità dei mezzi nell'area di cantiere. Questo, oltre ad avere certi effetti sulla riduzione delle polveri prodotte potrà attivamente concorrere nella riduzione del rischio di mortalità accidentale della micro e meso fauna presente nell'area.
- Utilizzo di macchine che presentano bassi livelli di emissioni sonore e di emissioni in relazione alla gamma disponibile sul mercato e comunque rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie così come recepiti dalla normativa nazionale.
- Posizionamento di barriere anti-rumore in prossimità delle sorgenti sonore.
- Utilizzo preferenziale di macchine per movimento terra e macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate.
- Utilizzo preferenziale di pale gommate anziché escavatori per le operazioni di movimentazione del materiale.
- Utilizzo preferenziale, a parità di funzione, di macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento.
- In caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.lgs. n. 152/2006.

- Realizzazione di un sistema di regimazione perimetrale dell’area di cantiere che limiti l’ingresso delle AMD dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l’avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi.
- Predisposizione del piano di gestione delle acque meteoriche.
- Limitazione delle operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori.
- A tali interventi di minimizzazione si dovranno affiancare interventi di lavorazione primaria superficiale e ammendamento dei suoli interessati dalla realizzazione dell’impianto onde recuperare il costipamento prodotto dai mezzi d’opera in fase di cantiere.

Si rimanda, in ogni caso, all’elaborato “Linee guida per la minimizzazione e la mitigazione degli impatti in fase di cantiere”, cod. el. SIA.REL.06 per maggiori dettagli in merito.

9.3 Fase di esercizio

Gli impatti aventi maggiore significatività in fase di esercizio delle opere in progetto sono afferenti alla sfera delle componenti paesaggistiche ed ecologiche in corrispondenza dell’area d’impianto fotovoltaico flottante.

Nel rimandare, per maggiori dettagli, ai seguenti elaborati:

- “Progettazione delle opere di mitigazione e compensazione dell’area impianto”, cod. el. INT.SIA.R.06.a;
- “Planimetria delle opere di mitigazione e compensazione dell’area d’impianto”, cod. el.INT.SIA.T.04.a;
- “Particolari progettuali delle opere di mitigazione e compensazione dell’area impianto”, cod. el. INT.SIA.T.05.a;

Si va di seguito a fornire una breve descrizione degli interventi mitigativi e compensativi previsti.

L’esito delle valutazioni riportate nella “Relazione di studio d’impatto ambientale (revisione dell’elaborato SIA.REL.01” (cod. elab. RPB.SIA.R.01.a) ha suggerito la necessità di individuare soluzioni progettuali capaci, nel contempo, di mitigare e compensare le interferenze che il progetto in valutazione potrà determinare:

- sui sistemi biotici di rilevanza connessi agli ambienti foci individuati nella zona nord e nord-est del bacino lacuale nord;
- sull’assetto percettivo del paesaggio, con particolare riferimento agli ambiti collocati lungo la viabilità che contermina – ad ovest – il bacino lacuale nord.

Gli interventi individuati, oltre ad assolvere alle esigenze primarie sopra rappresentate, potranno svolgere numerose ulteriori esigenze di carattere secondario.

Sulla base di quanto sopra, dunque, le soluzioni progettuali sono state sviluppate ricorrendo ad un approccio NBS (Nature Based Solution; Soluzioni basate sulla natura¹⁸), consapevoli della multifunzionalità che tali interventi – se correttamente eseguiti – possono garantire, esplicitando così a pieno i propri servizi ecosistemici.

In particolare, gli interventi individuati, consisteranno in soluzioni basate sulla natura così articolate:

- interventi di *habitat restoration*:

¹⁸ Secondo la IUCN le NBS sono l’insieme di soluzioni alternative per conservare, gestire in modo sostenibile e preservare la funzionalità degli ecosistemi naturali e seminaturali o ristabilirla in ecosistemi alterati dall’uomo al fine di garantire che questi possano esplicitare a pieno i propri servizi ecosistemici (IUCN, 2016; Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

- realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva a fisionomia igrofila lungo le sponde occidentali del lago nord di Cave Podere Stanga. L’intervento, che prevede la creazione di un fragmiteto nelle porzioni spondali semiemerse e di una boscaglia igrofila a dominanza di pioppi e salici nella porzione completamente emersa, sarà preceduto da interventi di eradicazione localizzata della specie vegetale IAS *Amorpha fruticosa*, presente in nuclei monospecifici lungo la sponda lacuale nord, e seguito da interventi di controllo sul reinsediamento della stessa specie IAS;
- realizzazione di ambienti riconducibili a prati umidi saltuariamente allagabili nella porzione nord del bacino lacuale nord tramite semina e messa a dimora di specie caratteristiche degli habitat dei ‘prati umidi di erbe alte mediterranee’ (cod. Corine Biotopes 37.4 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*);
- realizzazione di una boscaglia a pioppi e salici per il ripristino delle aree di cantiere, che si affacciano sul bacino lacuale sud;
- interventi di ingegneria naturalistica: è prevista la realizzazione di interventi localizzati di ingegneria naturalistica tramite l’impiego della tecnica della *palificata viva spondale con palo frontale* in corrispondenza di n. 5 tratti della sponda lacuale nord ove sono presenti tratti in dissesto;
- realizzazione di circa 1.000 mq di isole flottanti artificiali per lo sviluppo di elofite, note in numerose esperienze internazionali come AFI – *artificial floating islands*, in aderenza ai moduli fotovoltaici flottanti del lago nord;
- realizzazione di posatoi artificiali per avifauna tuffatrice nella porzione nord del lago nord di Cave Podere Stanga.

Gli interventi sopra elencati, più oltre dettagliati, potrebbero esplicitare le seguenti multifunzionalità:

- la ricreazione di fasce arboreo-arbustive lungo le sponde occidentali, meridionali e – in parte – orientali del bacino lacuale nord potrebbero garantire l’ottemperanza della soluzione progettuale prospettata alla prescrizione progettuale n. d) individuata – per gli impianti fotovoltaici flottanti in ambiti di cava dismessa – dalla DGR ER n. 1458/2021, per come integrata dalle DGR nn. 214 e 125 del 2023, al punto 2.2 dell’allegato A¹⁹;
- sopperire alla mancata efficacia degli interventi di riambientalizzazione effettuati dalla società esercente le attività estrattiva in ottemperanza a quanto previsto dalla LR ER n. 17/1991 e smi. In ragione del fatto che i bacini interessati dal progetto derivano da pregresse attività di coltivazione mineraria, entrambi i bacini sono stati interessati – nel passato – da interventi di ripristino ambientale perimetrali, in ottemperanza a quanto previsto dai diversi progetti di ripristino ambientale consecutivi alle attività estrattive (ai sensi della LR Emilia Romagna n. 17/1991 e smi). Nel bacino sud gli interventi si sono svolti – a più riprese – tra il 2010 e il 2018 e presentano una ottimale maturità; nel bacino nord gli interventi di ripristino ambientale, di recente realizzazione (2019), hanno avuto esito negativo. A tal proposito è necessario segnalare che, all’occorrenza, la soluzione proposta potrà, nel caso, adeguarsi ed integrare eventuali ulteriori proposte progettuali avanzate dall’esercente dell’attività estrattiva nella finalità di ricreare una fascia arboreo-arbustiva per come illustrata più oltre;
- i proposti interventi di eradicazione localizzata delle specie vegetali alloctone (IAS) presenti nelle sponde lacuali del bacino nord, unitamente agli interventi di cui al punto precedente e a quelli, previsti, di controllo dell’eventuale reinsediamento delle suddetta specie invasive, potrebbero garantire l’ottemperanza alle disposizioni individuate dal Reg. (UE) n. 1143/2014 e dal DLgs n. 230/2017;

¹⁹ “prevedere la realizzazione di siepi perimetrali di larghezza uguale – o superiore – a 5 metri da localizzarsi all’esterno dell’eventuale fascia di elofite poste a perimetro del bacino”

- preservare gli ambienti e gli habitat di specie di valore, biotico, naturalistico e paesistico, presenti nella porzione nord del bacino lacuale nord, garantendo una efficace mitigazione al presunto fenomeno della collisione tra la fauna in volo e le strutture flottanti poste su lago;
- mitigare la percezione dell'impianto dai recettori presenti a contorno del sito (in prevalenza: viabilità di scorrimento Strada Gargatano);
- fornire un effetto *starter* per la diffusione di ambienti perilacuali caratteristici (boschi di pioppi e salici, zone fotiche), anche per una individuazione iconografica del paesaggio lacuale;
- fornire supporto alla vita dell'avifauna acquatica caratteristica degli ambienti di riferimento.

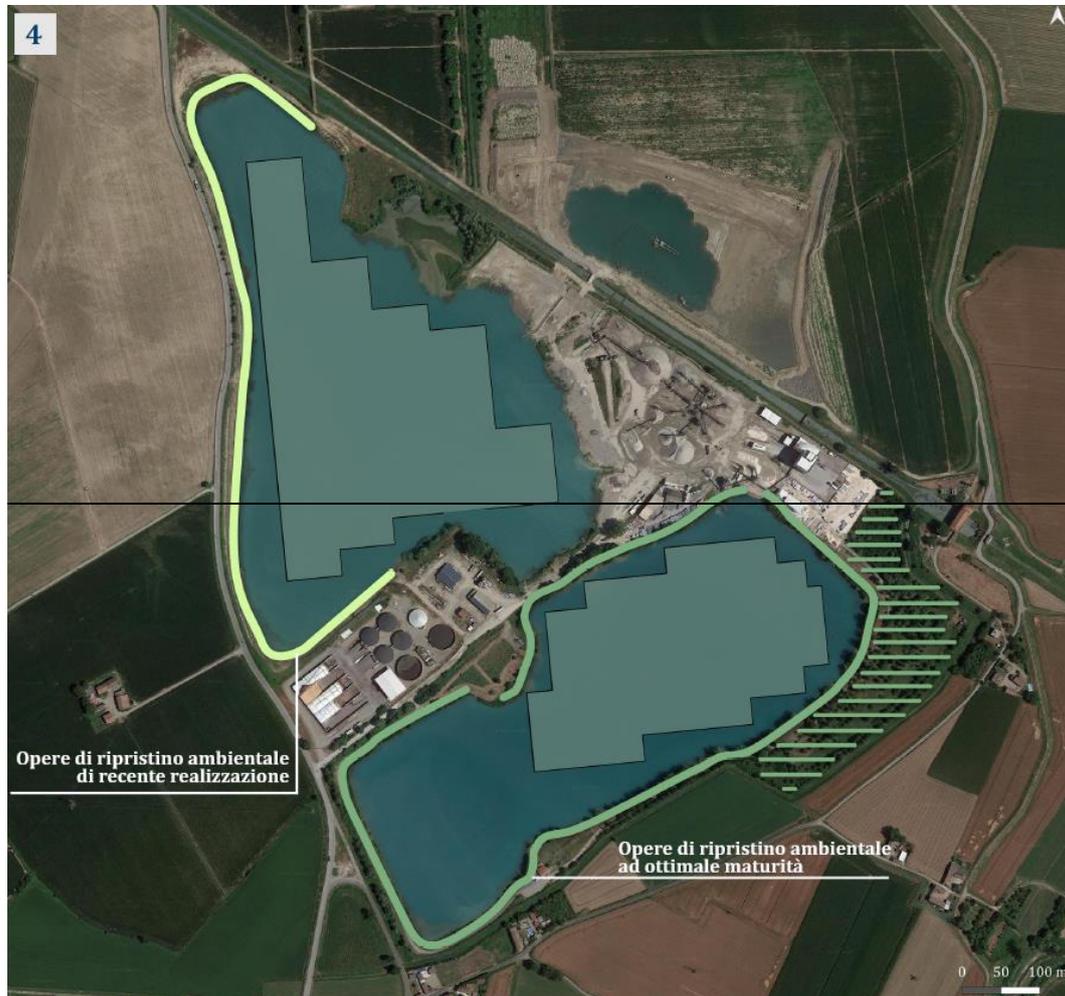
~~Relativamente agli impatti paesaggistici è da ribadire che il progetto non ha previsto la realizzazione di specifici interventi di mitigazione percettiva al perimetro delle aree lacuali in quanto interventi di piantumazione a perimetro delle aree lacuali sono già stati realizzati alla conclusione delle attività di coltivazione mineraria condotte tra il 2000 e il 2020 dal gruppo Bassanetti SpA, titolare delle aree ed esercente le attività di coltivazione suddette.~~

~~Nello specifico, come già chiarito, le opere di ripristino ambientale eseguite presentano due differenti stadi di evoluzione:~~

- ~~• a perimetro del lago sud sono stati realizzati interventi di piantumazione nel 2010, alla conclusione delle attività estrattive che hanno generato il suddetto invasore. Queste, ad oggi, si presentano in uno stadio di concreta maturità e sviluppo~~
- ~~• a perimetro del lago nord sono stati realizzati interventi di piantumazione nel 2020, alla conclusione delle attività estrattive che hanno generato il suddetto invasore. Queste, ad oggi, si presentano in uno stadio iniziale, essendo da poco conclusa la fase di attecchimento delle giovani piante messe a dimora. Gli esiti paesaggistici ed ecosistemici di tali interventi di rinaturazione potranno essere colti a pieno in circa 5-8 anni.~~

~~A vantaggio di chiarezza si veda la successiva Figura 28, stralcio dell'elaborato "Verifica delle prescrizioni realizzative per gli impianti fotovoltaici flottanti: DGR Emilia Romagna n. 1458/2021", cod. el. SIA.TAV.07.~~

Figura 28. Quadro, spaziale e temporale, degli interventi di ripristino ambientale eseguiti dal gruppo Bassanetti SpA a conclusione delle attività estrattive condotte nell’area tra il 2000 e il 2020



Sul piano ecologico è necessario chiarire che, vuoi anche per ottemperare a quanto specificatamente previsto per gli impianti fotovoltaici flottanti dalla DGR Emilia Romagna n. 1458/2021, l’area d’impianto fotovoltaico non interessa le fasce perilacuali ove si concentra la maggior parte delle attività idrobiologicamente significative: non sono infatti occupate dall’impianto le aree con batimetria inferiore a 3 m né, peraltro, i bordi lacuali per uno spessore di 20 m dalla linea di riva. In tali aree, lasciate libere, si concentra la maggior parte delle attività trofiche e riproduttive delle specie faunistiche – legate sia agli ambienti emersi che a quelli sommersi – ivi riscontrabili. La multifunzionalità ecosistemica di tali ambienti non sarà dunque, in nessun modo, inficiata dall’impianto.

Parallelamente, come peraltro già descritto nel precedente § 2.4.1.3, si è ritenuto necessario al fine di garantire coerenza di linguaggio architettonico e paesaggistico per la progettualità tecnologica prevista per gli elementi tecnologici della cabina di SottoStazione Elettrica Utente prevista in adiacenza alla CP “Montale”, si è sviluppato – anche per ottemperare a specifiche prescrizioni formulate da MASE CT PNRR-PNIEC con nota 2478 del 26/02/2024 – uno specifico e dettagliato progetto di paesaggio, la cui finalità è stata quella di dotare la sottostazione elettrica utente prevista nell’ambito del più vasto progetto in valutazione di un insieme articolato di azione ed interventi finalizzati a garantire il più opportuno inserimento paesistico dell’opera.

Il progetto di paesaggio (“Progetto di paesaggio per l’inserimento della SSEU CVA” (cod. el. INT.SIA.R.05.a)), particolarmente complesso, ha previsto una analisi di dettaglio degli aspetti paesaggistici locali, funzionale e prodromica per lo sviluppo di un insieme di azioni che – nel complesso – garantiscono gradevolezza all’opera e un linguaggio compositivo coerente con l’ambito di riferimento.

9.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione si ritiene che l’adozione delle buone pratiche di cantiere già espresse nel precedente § 9.2 possa essere sufficiente per minimizzare i ridotti impatti attesi.

10. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Tenendo in considerazione le risultanze degli studi e degli approfondimenti specialistici effettuati a supporto del progetto in valutazione e le indicazioni in merito alle misure di mitigazione dei principali impatti connessi all'opera si è reso necessario, coerentemente con quanto previsto dalla normativa e dalla bibliografia di settore nonché dal documento "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)" (Rev. 1 del 16/06/2014) predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la collaborazione di ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, procedere con la predisposizione del *Progetto di monitoraggio ambientale*.

Nel rimandare, per i dettagli, al documento "Piano di Monitoraggio Ambientale (revisione dell'elaborato SIA.REL.07)" (cod. el. RPB.SIA.R.05.a) e all'elaborato grafico "Piano di Monitoraggio Ambientale: ubicazione dei punti di misura (revisione dell'elaborato SIA.TAV.10)" (cod. el. RPB.SIA.T.05.a) si va nel presente paragrafo a riportare una breve sintesi del monitoraggio ambientale che si andrà ad eseguire.

10.1 Finalità del progetto di monitoraggio ambientale

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo all'impianto fotovoltaico flottante "Cave Podere Stanga" persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

10.2 Individuazione delle componenti ambientali oggetto di monitoraggio

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi per il monitoraggio sono stati così intesi ed articolati:

- atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- rumore, considerato in rapporto all'ambiente umano;
- ecosistemi lacuali: stato di qualità delle acque superficiali, **dei sedimenti lacuali** e dell'assetto ecologico ed eco sistemico dell'ambiente idrobiologico;
- **flora e vegetazione – specie vegetali alloctone ed invasive;**
- **fauna – ornitofauna.**

La documentazione sarà standardizzata in modo da rendere immediatamente confrontabili le tre fasi di monitoraggio ante-operam, in corso d'opera e post-operam. A tal fine il PMA è pianificato in modo da poter garantire:

- il controllo e la validazione dei dati;
- l'archiviazione dei dati e l'aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;

- le restituzioni tematiche;
- le informazioni ai cittadini.

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

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

10.3 Fasi di esecuzione delle attività di monitoraggio ambientale

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate.

- Monitoraggio ante-operam (AO). Tale monitoraggio rappresenta le condizioni ambientali iniziali dell'area d'imposta dell'impianto su cui andrà ad impattare l'opera; tale "monitoraggio" rappresenta le condizioni ambientali iniziali delle varie matrici ambientali sulle quali si andrà a verificare l'impatto indotto dall'impianto da realizzare. Tale "analisi iniziale", definita anche come "momento zero" ha, sostanzialmente, la funzione di essere presa come riferimento di base rispetto all'influenza ed alle variazioni che l'impianto indurrà.
- Monitoraggio in corso d'opera (CO). Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nel layout ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori. Pertanto, il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori.
- Monitoraggio post-operam (PO). Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio per le opere in oggetto è stata fissata pari alla vita utile dell'impianto. Infatti, in questa fase, considerando l'estensione della durata dell'efficacia dell'impianto (da 35 anni) il piano di monitoraggio dovrà prevedere controlli periodici e programmati per la verifica, anche rispetto al "momento zero", delle condizioni quanto-qualitative delle varie matrici ambientali considerate. Il monitoraggio post-operam include poi la fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico: tale fase costituisce, in particolare, il reintegro dell'area d'impianto alle condizioni ante-operam oltre alle fasi di recupero ed eventualmente ripristino, sia delle varie componenti strutturali dell'impianto che, per il "ripristino", quelle naturali dei terreni d'imposta.

10.4 Quadro sinottico del piano di monitoraggio ambientale proposto

Nel rimandare al documento "Piano di Monitoraggio Ambientale (revisione dell'elaborato SIA.REL.07)" (cod. el. RPB.SIA.R.05.a SIA.REL.07) e all'elaborato grafico "Piano di Monitoraggio Ambientale: ubicazione dei punti di misura (revisione dell'elaborato SIA.TAV.10)" (cod. el. RPB.SIA.T.05.a SIA.TAV.10) per i dettagli circa le misure e le relative metodologie, le durate e le frequenze dei monitoraggi ambientali individuati si va, di seguito, a tracciare un quadro sinottico dei monitoraggi

ambientali previsti per ciascuna componente ambientale che sarà indagata nel corso del monitoraggio ambientale.

Tabella 13. Quadro sinottico del piano di monitoraggio ambientale proposto

Componente ambientale	Ante Operam (AO)	Corso d’opera (CO)	Post Operam (PO)
Atmosfera: aria e clima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clima acustico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ecosistemi lacuali	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fauna – ornitofauna	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Flora – specie vegetali IAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>