

Regione  
**EMILIA  
ROMAGNA**

Provincia di  
**Ravenna**

Progetto per la  
realizzazione di un  
impianto fotovoltaico,  
denominato "**Fossatone**",  
con potenza nominale di  
**64.674,48 kW** da realizzarsi  
nei Comuni di **Massa  
Lombarda, Lugo, Conselice**

Comune di  
**Massa  
Lombarda**

Comune di  
**Lugo**

Comune di  
**Conselice**

**S-r02**

**REV00**

**PIANO PRELIMINARE  
DI UTILIZZO IN SITO  
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

data Aprile 2026

**RICHIEDENTE**

**STM26 srl**

Via Nenni 6E, Imola (BO)

**COORDINAMENTO**

**STEMM**  
Sviluppo e Progettazione  
www.stemm.solar

Via Nenni 6E, Imola (BO)

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

Progetto agronomico

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
SCIENZE GASTRONOMICHE  
Piazzale Vittorio Emanuele, 9 - Pr. Pollenzo  
12051 Pollenzo (CN)  
0171/2390045

**UNISG Università degli Studi di scienze  
gastronomiche di Pollenzo (CN)**

Progetto elettrico

**Rodolfo Ciani**

ING. ELETTRICO Via Leonardo da Vinci, 7 - 47122 FORLÌ  
Tel: 349 2669483 - Fax: 0543 404810

Progetto strutturale

**Giovanni Cancian**

ING. CIVILE Via Largo Trieste, 74/d - 30029 S.STINO DI LIVENZA  
Tel: 338 4193110 studiocancian@virgilio.it

Verifica compatibilità idraulica

**Marco Lasen**

ING. CIVILE Via Delle Alte, 60 - 31044 MONTEBELLUNA  
Tel: 3477288783 marco.lasen@gmail.com

Valutazione di Impatto ambientale

**TERRA srl**  
Sede legale  
Via Comunale di Camino 84  
31046 Oderzo TV  
UNISG  
Consorzio Progresso, 5  
30027 S. Donà di Piave VE  
Cap. Soc. Euro 50.000,00 i.r.l.  
P.I. 03611750260

**TERRA srl**

Consulenza ambientale-Pianificazione-Ingegneria forestale

Galleria Progresso, 5 San Donà di Piave 30027 - VE  
www.terrasrl.com info@terrasrl.com tel. 0421 332784

Valutazione paesaggistica

**ANNA  
LETIZIA  
MONTI**  
AGRONOMO  
DEL PAESAGGIO

**DOTT. AGR. ANNA LETIZIA MONTI**

Agronomo del paesaggio  
Viale Oriani 42/2 - 30020 BOLOGNA  
studio@annaletiziamonti.it

Verifica preventiva interesse archeologico

**DOTT. CHRISTIAN PELACCI**  
ARCHEOLOGO  
RETO PIAZZA S. DOMENICO

**DOTT. CHRISTIAN PELACCI**  
Archeologo

Coordinamento progettuale richiesta A.U.

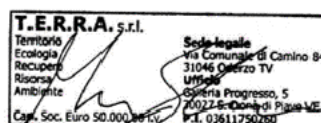


**DANIELE BECCARO**  
Architetto

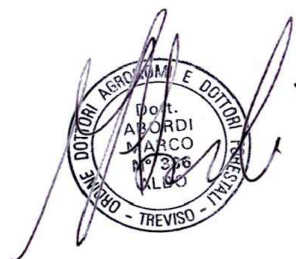
Corso Milano, 94 - 35139 PADOVA  
arch.danielebeccaro@gmail.com

**PROFESSIONISTI**

**Dott. Marco Stevanin**



**Dott. For. Marco Abordi**



Proprietà riservata. È vietata la riproduzione totale e parziale e/o la comunicazione a terzi del presente elaborato e calcolo ad esso relativo che non siano espressamente autorizzate. In mancanza di rispetto gli interessati si riservano il diritto di procedere a termini di legge.

**S-r02-PTRS.pdf**

## Sommario

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>2</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>3</b>
<b>4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>5</b>
1.1 LAYOUT DI PROGETTO.....	5
1.2 CARATTERISTICHE IMPIANTISTICHE DI PROGETTO .....	5
1.2.1 <i>Moduli Fotovoltaici</i> .....	6
1.2.2 <i>Strutture di Sostegno</i> .....	6
1.2.3 <i>Inverter</i> .....	7
1.2.4 <i>Cabine Elettriche di Consegna e di Trasformazione</i> .....	8
1.2.5 <i>Opere di connessione</i> .....	9
1.2.6 <i>Progetto agronomico</i> .....	11
<b>5. DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE .....</b>	<b>15</b>
5.1 DETTAGLI DELLE FASI SPECIFICHE .....	16
<b>6. INQUADRAMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>19</b>
6.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	19
6.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	21
6.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	21
6.4 ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE .....	24
6.5 DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE.....	25
<b>7. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>27</b>
7.1 STIMA DELLE VOLUMETRIE DI SCAVO .....	27
7.2 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE .....	28
7.3 ACQUISIZIONE E ANALISI DEI CAMPIONI .....	29
7.4 MODALITÀ DI RIUTILIZZO .....	30

# 1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale redatto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico denominato "FOSSATONE" e fornisce un primo inquadramento del Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ai sensi dell'art. 24, comma 3 del D.P.R. 120/2017.

I materiali generati dalle attività di scavo saranno gestiti nel rispetto dell'art. 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 152/2006, che consente il riutilizzo del terreno non contaminato scavato nell'ambito di attività di costruzione, a condizione che sia impiegato tal quale nel medesimo sito di produzione, previa verifica della non contaminazione tramite le analisi di caratterizzazione che saranno effettuate secondo quanto previsto nella successiva fase di progettazione.

In questa fase preliminare, si forniscono gli elementi conoscitivi di base richiesti dall'art. 24, comma 3 del D.P.R. 120/2017, che costituiscono la struttura del piano di utilizzo:

## **a. Descrizione dell'intervento e modalità di scavo**

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico, comprensivo delle opere civili e impiantistiche accessorie. Le attività di scavo riguarderanno principalmente: posa dei cavi elettrici, realizzazione di plinti e strutture di fondazione, piste di accesso e sottoservizi. Le modalità di scavo saranno prevalentemente meccaniche, a sezione ristretta e localizzate.

## **b. Inquadramento ambientale del sito**

L'area d'intervento è oggetto di analisi per quanto riguarda:

- caratteristiche geografiche e geomorfologiche;
- assetto geologico e idrogeologico;
- destinazione d'uso del suolo (attualmente a uso agricolo);
- ricognizione di eventuali fonti di contaminazione pregresse o presenti in prossimità del sito, sulla base delle banche dati ambientali (ad es. Anagrafe dei Siti Contaminati).

## **c. Piano di caratterizzazione preliminare delle terre e rocce da scavo**

Il piano di caratterizzazione sarà elaborato in fase di progettazione esecutiva, ma in questa sede si anticipa che esso comprenderà:

1. Individuazione dei punti d'indagine rappresentativi, distribuiti secondo la tipologia e l'estensione delle lavorazioni previste;
2. Definizione del numero e delle modalità di prelievo dei campioni;
3. Selezione dei parametri analitici da determinare, in coerenza con l'allegato 4 al D.P.R. 120/2017 e con la destinazione d'uso del sito.

## **d. Volumetrie stimate delle terre e rocce da scavo**

In via preliminare, si stima che le attività di scavo comporteranno la movimentazione di circa **54.640,2 m<sup>3</sup>** di terre e rocce, derivanti dalle opere di fondazione e infrastrutturali.

## **e. Modalità e quantità previste per il riutilizzo in sito**

L'intero volume di terre e rocce da scavo sarà riutilizzato nel medesimo sito di produzione, per attività di reinterro, rimodellamento morfologico e regolarizzazione delle superfici, nel rispetto

delle condizioni tecniche e ambientali di cui alla normativa vigente. Eventuali eccedenze saranno gestite secondo le opportune disposizioni normative.

Tutti gli approfondimenti tecnici e le verifiche analitiche saranno sviluppati nel corso della progettazione definitiva/esecutiva, e saranno oggetto di aggiornamento del presente Piano nell'ambito delle successive fasi autorizzative.

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme che regolano la gestione dei materiali da scavo considerate nel presente documento:

- D.lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- D.P.R. 13 Giugno 2017, n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164";
- Delibera Consiglio SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) n.54/2019 "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo".

## **3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

L'area sede di intervento, avente estensione di ca 85,3 ha, è rappresentata da un lotto di terreno agricolo localizzato per la maggior parte all'interno del Comune di Massa Lombarda in Provincia di Ravenna (RA) e per una porzione minore all'interno dei Comuni di Conselice (RA) e di Lugo (RA).

In dettaglio, l'area di progetto dista:

- ca. 3,7 km dal centro abitato di Massa Lombarda,
- ca. 1,9 km dal centro abitato di Conselice e
- ca. 6 km dal centro abitato di Lugo.

La località di progetto è denominata "*Fossatone*" ed è caratterizzata attualmente da un terreno con qualità colturale prevalente a seminativo.

L'accesso principale al sito, dopo aver superato il centro abitato di Massa Lombarda, avviene percorrendo via Casazze, che conduce direttamente verso il centro del perimetro progettuale. Via Casazze costituisce la principale via di accesso e attraversa longitudinalmente l'area da ovest, fino a raggiungere il canale di scolo denominato "*Fossatone Vecchio*". Superato il canale, la strada prende il nome di via Brusa e prosegue in direzione nord-est.

Il margine nord-occidentale dell'area confina infine con via Predola, che ne delimita il perimetro in quel tratto.



Figura 1 Inquadramento dell'area di progetto su ortofoto (Elaborazione TERRA Srl).

## 4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

**L'impianto agrivoltaico in esame ha come obiettivo la produzione di energia elettrica, preservando la coltivazione dei terreni interessati grazie all'applicazione di un innovativo approccio agro-ecologico.**

**Nel complesso, il progetto coniuga la produzione di energia da fonti rinnovabili con la produzione agroalimentare condotta secondo pratiche sostenibili, al fine di promuovere uno sviluppo economico che valorizzi le risorse locali, favorisca soluzioni di adattamento al cambiamento climatico e, nel contempo, rispetti l'ambiente e la biodiversità.**

### 1.1 LAYOUT DI PROGETTO

L'impianto sarà costituito da un insieme di moduli fotovoltaici collegati a più gruppi di conversione della corrente, da continua in alternata, e da altri componenti elettrici minori. L'impianto verrà connesso in parallelo con il sistema elettrico della rete AT di Terna S.p.A. L'impianto fotovoltaico sarà di tipo ad inseguimento automatico monoassiale, con le seguenti caratteristiche:

- **N° di stringhe fotovoltaiche: 3273**
- **N° di moduli fotovoltaici per stringa: 26**
- **N° totale di moduli fotovoltaici: 85.098**
- **Potenza nominale di picco complessiva: 64.674,48 kWp**
- **Potenza totale di immissione: 58.650 kW ac**

Le stringhe, già menzionate, saranno posizionate su strutture distanziate tra loro di circa 5,5 m (interasse strutture). La conversione da corrente continua in alternata avverrà mediante inverter distribuiti in campo, disposti in modo da ottimizzare l'accoppiamento inverter-stringa e ridurre le perdite. Gli inverter saranno collegati alle cabine di trasformazione e poi alla stazione di ricezione, che consentirà l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sulla rete AT del distributore.

**L'impianto è progettato per la cessione dell'energia elettrica in rete. L'energia prodotta dal gruppo di conversione da corrente continua in corrente alternata verrà immessa interamente in rete, al netto di quella necessaria per i servizi di centrale.**

**La progettazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse alla costruzione e all'esercizio è stata condotta prevedendo l'attuazione di misure di mitigazione ambientale, come descritto in dettaglio nelle relazioni specialistiche allegate allo Studio di Impatto Ambientale (SIA).**

### 1.2 CARATTERISTICHE IMPIANTISTICHE DI PROGETTO

Per una descrizione dettagliata dell'opera, si rimanda alla documentazione progettuale presente negli allegati specifici. Di seguito, vengono fornite alcune informazioni di approfondimento su alcuni elementi chiave dell'impianto, ovvero:

- Moduli fotovoltaici
- Strutture di sostegno
- Inverter

- Cabine elettriche di consegna e trasformazione
- Impianto di connessione

### 1.2.1 Moduli Fotovoltaici

I moduli fotovoltaici, costituenti il generatore fotovoltaico, sono delle apparecchiature contenenti una serie di celle fotovoltaiche in silicio mono-cristallino che costituiscono gli elementi sensibili alla luce nei quali avviene la conversione elementare di energia.

Tali celle, con i relativi collegamenti elettrici, sono assemblate (all'interno del modulo) su un supporto rigido in vetro solare temprato ad alta trasparenza con trattamento di superficie antiriflesso avente la funzione di proteggere le celle stesse, oltre che di trasmettere la radiazione incidente alle celle con un'elevata trasmittanza.

Sul bordo del modulo è poi presente una cornice in alluminio anodizzato, incollata con gomma siliconica; tale cornice è indispensabile per un'ulteriore protezione meccanica dei moduli e per fissare quest'ultimi, mediante bullonatura, alle strutture metalliche di sostegno.

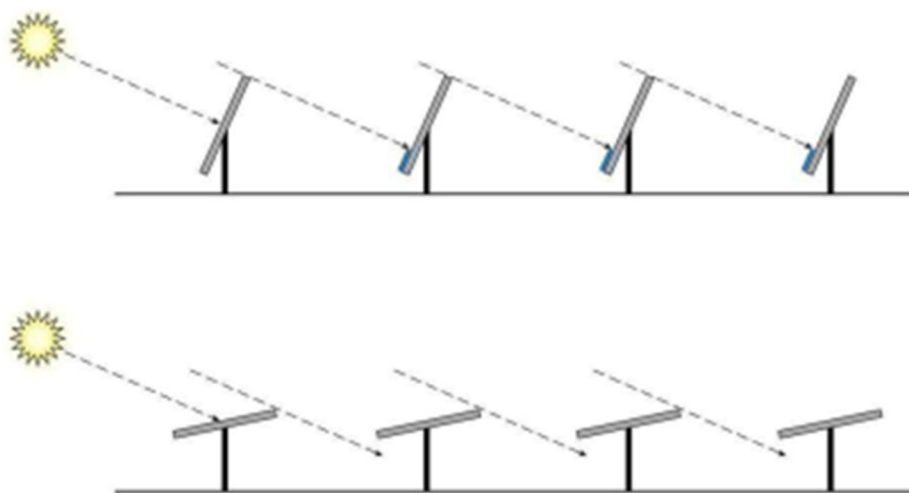
Per il progetto oggetto della presente relazione verranno utilizzati pannelli di potenza di nominale di picco pari a 760 Wp con dimensioni di 2.384 x 1.303 x 35 mm ed un peso di 37,5 kg circa.

### 1.2.2 Strutture di Sostegno

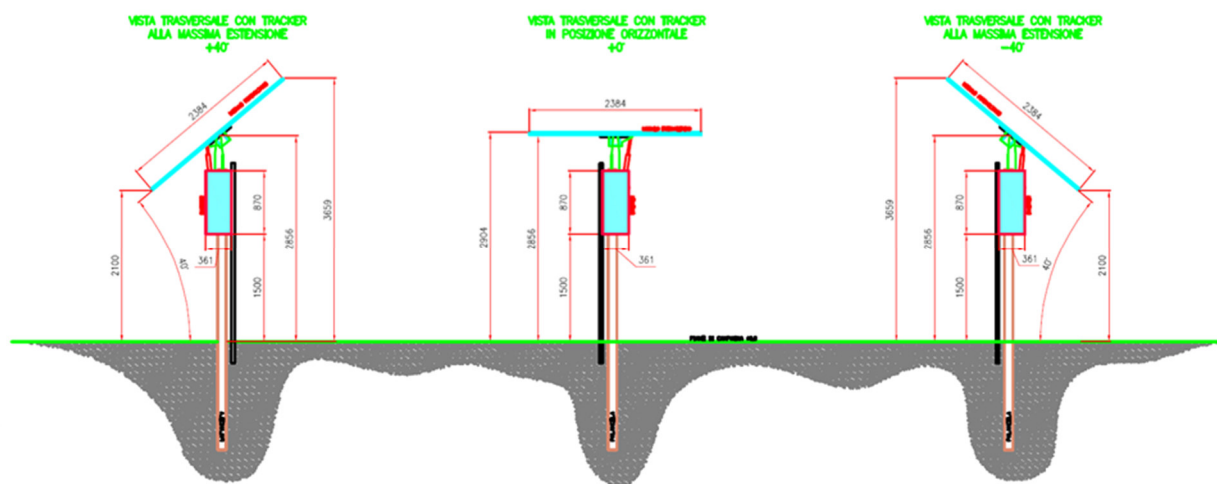
Per struttura di sostegno di un generatore fotovoltaico, si intende un sistema costituito dall'assemblaggio di profili metallici, in grado di sostenere e ancorare al suolo una struttura raggruppante un insieme di moduli fotovoltaici, nonché di ottimizzare l'esposizione di quest'ultimi nei confronti della radiazione solare.

In particolare, i moduli fotovoltaici verranno montati su strutture di sostegno ad inseguimento automatico su un asse (tracker monoassiali) e verranno ancorate al terreno mediante paletti di fondazione infissi nel terreno naturale esistente.

Le strutture di sostegno saranno distanziate con un interasse, le une dalle altre, in direzione est-ovest, di circa 5,5 m in modo da evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco, che si manifestano nelle primissime ore e nelle ultime ore della giornata.



Ogni tracker si muove indipendentemente dagli altri, guidati dal proprio sistema di guida; le seguenti figure mostrano le posizioni estreme, la posizione assunta al mezzogiorno solare e gli intervalli di rotazione.



I pannelli potranno essere posizionati all'occorrenza con orientamento opposto, con inclinazione di circa 40°, in modo da permettere il passaggio di macchinari agricoli più ingombranti lasciando uno spazio interfilare pari a circa 3,60 metri e posizionandosi ad un'altezza minima di 2,10 m dal suolo sul lato opposto.

Tali strutture verranno fissate su pali di fondazione; il loro dimensionamento verrà calcolato, dal punto di vista statico, in base al progetto e sarà stabilito definitivamente a seconda delle condizioni del suolo e dell'ubicazione. La profondità d'infissione di tali strutture verrà accuratamente valutata mediante prove dirette condotte in sito mediante dinamometro; tali prove consisteranno nella valutazione delle condizioni di rottura per taglio del terreno di sedime, raggiunte applicando una forza orizzontale in testa all'elemento e nella verifica allo sfilamento.

L'utilizzo dei "pali battuti" consente l'ancoraggio delle strutture di sostegno dei moduli, determinando un impatto trascurabile sul terreno rispetto alle strutture di fondazione convenzionali (plinti in c.a.).

Questa tecnica presenta numerosi vantaggi, quali:

- l'immediata utilizzazione dell'opera, che potrà essere direttamente sottoposta al carico;
- la stabilità e durevolezza dell'intervento, grazie alle operazioni di ancoraggio;
- l'economicità e compatibilità ambientale dell'intervento, riducendo al minimo il disturbo e l'occupazione del suolo, rispetto alle strutture di fondazione convenzionali (plinti e platee di fondazione);

### 1.2.3 Inverter

Il gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o inverter) effettua la conversione della forma d'onda elettrica, da continua in alternata, trasferendo la potenza del generatore fotovoltaico alla rete del distributore.

Gli inverter scelti in progetto sono i SUNGROW art. SG350HX.

Gli inverter utilizzati sono in grado di seguire il punto di massima potenza del proprio campo fotovoltaico sulla curva I-V caratteristica (funzione MPPT) e costruiscono l'onda sinusoidale in uscita con la tecnica PWM, così da ottenere l'ampiezza delle armoniche entro valori stabiliti dalle norme.

Tali inverter sono idonei a trasformare la corrente continua prodotta dalle celle solari in corrente alternata utilizzabile e compatibile con la rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili.

I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature sono compatibili con quelli dei rispettivi campi fotovoltaici.

I gruppi di conversione appena descritti verranno connessi ai trasformatori, i cui valori della tensione e della frequenza in uscita saranno compatibili con quelli della rete alla quale verrà connesso l'impianto, in questo caso quelli della rete di distribuzione gestita da TERN S.p.A.

#### 1.2.4 Cabine Elettriche di Consegna e di Trasformazione

Gli inverter, distribuiti nel campo, verranno connessi ai quadri di bassa tensione lato AC presenti all'interno delle cabine. Tali quadri, oltre ad effettuare il parallelo degli inverter, avranno il compito di proteggere e sezionare le apparecchiature elettriche.

L'uscita dei quadri di bassa tensione lato AC verrà collegata ai trasformatori MT/BT che eleveranno la tensione al valore della tensione presente nell'impianto (**30 kV**). Nella cabina di consegna saranno allestiti i quadri di media tensione con funzione di protezione e sezionamento.

Dalla cabina di consegna verranno alimentate poi delle ulteriori cabine di trasformazione dislocate all'interno dei campi fotovoltaici, in posizione elettricamente baricentrica, con collegamento ad anello.

Nella cabina di consegna saranno installati i dispositivi di interruzione e sezionamento previsti dalla norma CEI 0-16 e l'alimentazione dei servizi ausiliari, tramite un trasformatore BT/BT dedicato.

L'impianto effettuerà la cessione totale dell'energia prodotta, meno quella impiegata per i servizi ausiliari, necessari al funzionamento di alcuni dispositivi (ausiliari di cabina, illuminazione, allarme, TVCC, ecc.) per i quali verrà utilizzato un apposito trasformatore BT/BT.

I quadri di MT della cabina di consegna saranno composti da:

- scomparto con interruttore + sezionatore generale "SPG" conforme CEI 0-16, completo di trasformatori voltmetrici per acquisizione del segnale di sblocco voltmetrico del SPI;
- scomparti per il sezionamento e protezione delle linee di media tensione con collegamento ad anello;
- scomparti per il sezionamento e protezione dei trasformatori ubicati nelle cabine di trasformazione.

In cabina utente sono presenti oltre ai dispositivi di sezionamento ed interruzione, anche i sistemi di protezione previsti dalla norma CEI 0-16 che devono contribuire alla sicura individuazione degli elementi guasti del sistema elettrico ed alla loro conseguente esclusione.

L'utente deve quindi installare, nella cabina di consegna, il sistema di protezione associato, che prende il nome di Sistema di Protezione Generale (SPG) che è composto da:

- Trasduttori di corrente di fase e di terra
- Rete di protezione con relativa alimentazione
- Circuiti di apertura dell'interruttore

I valori di regolazione minimi vengono impostati dall'utente sulla base di quanto comunicato dal Distributore.

Inoltre, essendo un impianto di produzione, deve essere presente un Dispositivo Di Interfaccia (DDI) per ciascuna sezione che sia in grado di assicurare la separazione dell'impianto dell'utente in caso di perdita di rete.

A tale dispositivo è associato il Sistema di Protezione d'Interfaccia (SPI) che agendo sull'interruttore, separa l'impianto FV dalla rete in caso di mancanza dell'alimentazione sulla rete o in caso di guasto sulla linea MT.

L'uscita del quadro MT, presente in cabina utente, è collegata con lo scomparto utente della cabina di consegna.

### 1.2.5 Opere di connessione

Dal punto di vista elettrico ogni campo fotovoltaico sarà costituito da quattro parti principali:

- collegamenti in corrente continua (produzione);
- trasformazione in corrente alternata BT/MT;
- collegamento con la Sottostazione Utente e trasformazione in AT;
- collegamento con la Stazione Terna (trasporto in AT).

La prima si estende dai moduli fotovoltaici fino agli inverter, la seconda dagli inverter fino all'allacciamento alla rete interna MT e la terza è la trasformazione in AT nella Sottostazione Elettrica Utente. L'ultima parte dell'impianto riguarda il collegamento mediante line AT 132 kV in partenza dalla Sottostazione sino alla Stazione Terna nel Comune di Imola.



*Layout connessione su ortofoto.*

### Inquadramento Impianto di connessione MT 30 kV (interno campo)

Vista l'elevata potenza installata, l'impianto fotovoltaico è stato suddiviso in n° 3 zone, all'interno dei quali varie cabine sono collegate tra loro ad anello a partire dalla cabina MT della sottostazione utente.

I cavi di collegamento tra le cabine sono del tipo ARG7H1R 18/30 kV con sezione 630 mm<sup>2</sup>, con una tensione pari a 30 kV.

Non è necessario prevedere un collegamento su più terne, le potenze e le lunghezze dei cavi permettono di non oltrepassare i limiti di sovraccarico termico e di caduta di tensione ai capi della linea.

In ogni caso, si prevede di ubicare tutte le terne necessarie all'interno della medesima trincea in maniera tale da minimizzare l'impatto sul territorio e sui costi di scavo.

Le terne saranno inoltre opportunamente distanziate in maniera tale da diminuire, per quanto possibile, la mutua influenza termica delle medesime.

Nello stesso scavo verrà potrà essere posato anche una ulteriore tubazione per i servizi ausiliari dell'impianto.

### **Inquadramento Sottostazione Utente**

La Sottostazione Utente sarà realizzata all'interno dell'impianto Fotovoltaico "Fossatone" occupando un'area grossolanamente quadrata di circa 1.500 mq.

All'interno della suddetta area saranno ubicate:

- Cabina MT per la raccolta dei cavidotti MT 30 kV provenienti dal parco FV e per il collegamento del trasformatore MT/AT;
- Uno stallo di trasformazione 132/30 kV con uscita mediante linea in cavo interrato;
- Partenza cavo 132 kV per il collegamento interrato alla SE Terna;

La Sottostazione Utente sarà costituita da n. 1 sezione gestita dal produttore, con lo scopo principale di innalzare la tensione in uscita dall'impianto fino a 132 kV.

La Sottostazione Utente sorgerà nell'area delimitata dal campo (Foglio 9, mappale n. 135 – Comune di Massa Lombarda) e sarà allacciata alla rete AT mediante connessione in uscita in cavo.

### **Inquadramento Impianto di connessione AT 132 kV**

L'impianto di rete per la connessione dell'impianto "Fossatone" ha origine dallo stallo AT della Sottostazione Utente, prosegue per mezzo di un elettrodotto AT in cavo interrato da 132 kV e termina presso i terminali dello stallo dedicato presso la nuova Stazione Elettrica Terna.

Il tracciato degli elettrodotti interrati è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti.

I cavi transiteranno verosimilmente all'interno dei comuni di Massa Lombarda (RA), Conselice (RA) sino al terreno dove si erigerà la nuova Stazione Elettrica Terna.

Si prevede di utilizzare cavi unipolari BRUGG XDRCU-ALT 220/127 kV 630 mm<sup>2</sup> in quanto la loro guaina maggiorata funge da protezione meccanica per la posa interrata come previsto dalla norma CEI 11-17.

In caso di interferenza con infrastrutture di una certa entità, si dovrà prevedere il loro superamento per mezzo di Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).

Nello stesso scavo verrà steso anche un ulteriore tri-tubo in PVC di sezione minima 50 mm per la posa di Fibre ottiche a servizio dell'impianto.

La Stazione di nuova costruzione fungerà da diramazione delle linee esistenti a 132 kV, e permetterà il collegamento del campo fotovoltaico "Fossatone", per mezzo di stallo dedicato da prevedersi all'interno della stessa Stazione Elettrica.

### **1.2.6 Progetto agronomico**

Il piano agronomico che si vuole realizzare presso l'area di progetto prevede di proseguire la conduzione odierna del fondo con un indirizzo colturale viticolo e seminativo orticolo foraggero, tuttavia si prevede di efficientare e modificare alcuni processi agricoli al fine di proporre una transizione alla gestione con metodo biologico di tutta la superficie agricola del progetto.

L'obiettivo è quello di creare una realtà produttiva agricola diversificata, le cui attività principali saranno la produzione di uva da vino, patate, cereali e leguminose da granella e foraggiere, sia ad uso alimentare umano che zootecnico.

Le colture principali proposte per il nuovo avvicendamento colturale sono le seguenti: Frumento Duro, Frumento Tenero, Patata, Pisello proteico, Erba Medica, Loietto e Trifoglio.

Tali colture si adattano all'areale di riferimento e sarà possibile di conseguenza creare relazioni commerciali con le aziende del territorio interessate ad acquistare foraggi, materie prime alimentari da trasformare o prodotti ortofrutticoli tipici come la patata.

Vista la grande presenza di ditte sementiere nell'area non si esclude la possibilità di specializzarsi anche nella produzione di seme commerciale per alcune delle specie coltivate.

Si provvederà, inoltre, ad integrare soluzioni agro-ecologiche innovative in grado di garantire negli anni a venire un generale miglioramento delle condizioni agroambientali mantenendo o incrementando la produttività agricola attuale.

Rispetto alle soluzioni proposte si vuole prospettare la possibilità di convertire le produzioni aziendali al metodo biologico, permettendo di valorizzare meglio il prodotto finale sul mercato, garantendo standard ambientali e qualitativi delle produzioni molto alti.

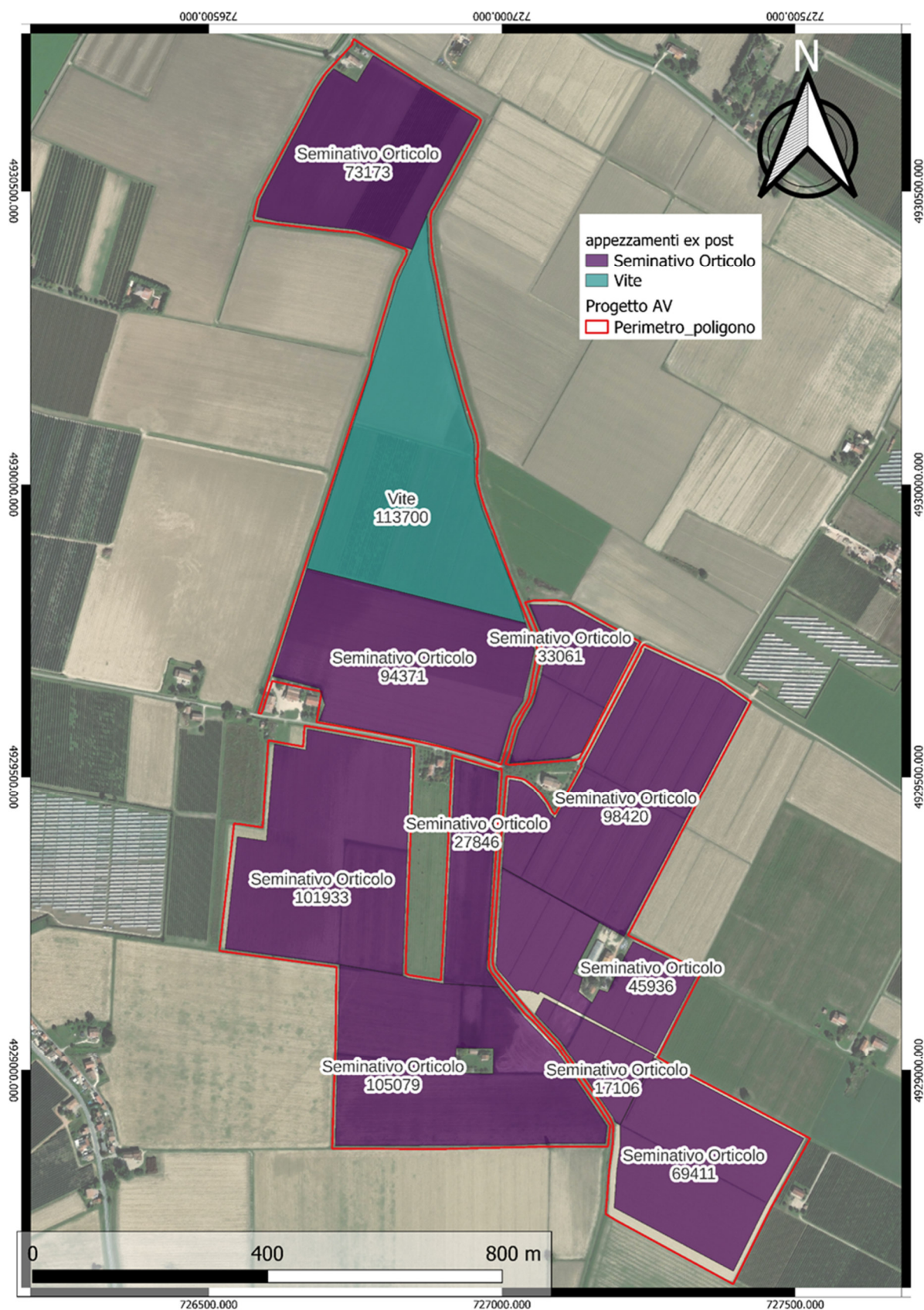
Nel particolare la proposta si concentrerà su alcuni fattori, che comprenderanno diversi ambiti (suolo, acqua, aria e biodiversità):

- riduzione dell'utilizzo di fitofarmaci
- sostituzione dell'utilizzo di fertilizzanti di sintesi con fertilizzanti organo-minerali
- efficientamento dell'utilizzo della risorsa idrica
- razionalizzazione dell'avvicendamento colturale con l'inserimento di specie leguminose da granella e foraggiere
- incremento della copertura del suolo
- incremento della fertilità biologica dei suoli

L'area di progetto può essere suddivisa in 11 appezzamenti ai quali sono stati attribuiti i due indirizzi colturali in grado di conciliare i limiti imposti dall'impianto e le finalità produttive rispettando le tipicità del luogo e le caratteristiche climatico ambientali dell'area:

- seminativo (cerealicolo e foraggero) e orticolo
- vigneto

Di seguito viene riportata un'immagine rappresentativa per individuare le diverse aree in base all'indirizzo colturale scelto. Si specifica che le superfici riportate sono indicative e non utili in questa sezione alla validazione del requisito A.



Come si può notare l'area è stata suddivisa in 11 appezzamenti differenti: quelli con indirizzo seminativo orticolo foraggero ricoprono una superficie totale di circa 67 ettari, quelli a vigneto circa 11 ettari.

Come si può notare in **Figura 2**, gli appezzamenti dedicati all'indirizzo produttivo seminativo orticolo sono stati a loro volta raggruppati in 7 macro appezzamenti identificati dalle lettere B, C, D, E, F, G, H in modo da ottimizzare l'avvicendamento culturale garantendo superfici più uniformi per le singole colture.

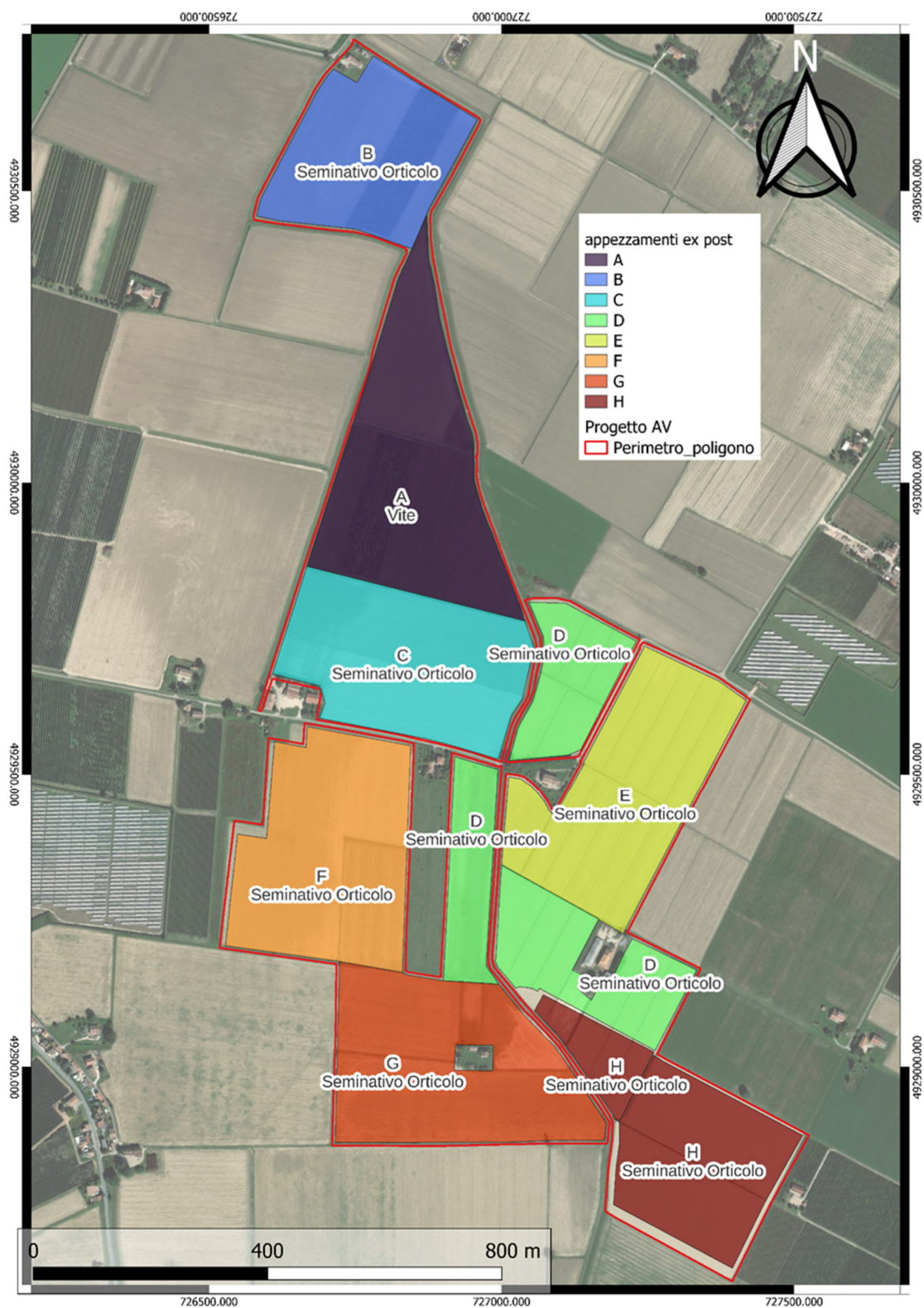


Figura 2 identificazione degli appezzamenti ex-post dell'area A, B, C, D, E, F, G, H su mappa dell'area di progetto, elaborazione con software gis.

L'appezzamento dedicato a Vigneto identificato con la lettera A, aumenterà le superfici a vigneto ad oggi presenti, con l'obiettivo di valorizzare al meglio i terreni aziendali e ottimizzare i costi delle operazioni di gestione.

## 5. DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE

I lavori per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle opere di mitigazione in esame possono essere suddivisi in tre categorie principali:

### **Lavori relativi alla realizzazione delle opere idrauliche per garantire l'invarianza idraulica**

- ☐ Livellamento del terreno agricolo e assestamento delle pendenze;
- ☐ Sopraelevazione delle cabine elettriche e dei locali tecnici rispetto al piano campagna, al fine di ridurre la vulnerabilità delle infrastrutture in caso di eventi di allagamento;
- ☐ Realizzazione degli invasi per la raccolta dell'acqua meteorica e il contenimento della portata d'acqua scaricata ai percorsi fluviali limitrofi per il mantenimento dell'invarianza idraulica.

### **Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico**

Le principali attività previste sono:

- Allestimento del cantiere e stoccaggio del materiale: le aree di stoccaggio e di cantiere saranno distribuite in vari punti del sito per un'occupazione complessiva di circa 11.485 m<sup>2</sup>, con spazi dedicati a uffici, parcheggi, materiali da costruzione, materiali di risulta e rifiuti.
- Realizzazione di strade interne e piazzali: queste infrastrutture faciliteranno l'installazione delle power stations e delle cabine, garantendo l'accessibilità ai vari componenti dell'impianto.
- Installazione di recinzioni e cancelli: verranno installate recinzioni in rete metallica fissata su pali infissi nel terreno, senza necessità di scavi, per garantire la sicurezza e prevenire intrusioni.
- Infissione dei pali delle strutture di sostegno: la posizione dei montanti verticali della struttura verrà picchettata tramite GPS topografico, seguita dalla distribuzione dei profilati metallici e dalla loro infissione con battipalo cingolati.
- Montaggio delle strutture e del sistema di inseguimento solare: dopo l'infissione dei pali, si procederà con l'installazione dei profilati metallici, dei motori elettrici e degli accessori della struttura.
- Installazione dei moduli fotovoltaici: una volta completato il montaggio meccanico delle strutture, si procederà alla distribuzione e all'installazione dei moduli fotovoltaici, seguiti dai collegamenti elettrici dei singoli moduli.
- Realizzazione delle fondazioni per le power stations e le cabine: il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione sarà regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio o altro materiale idoneo. Le power stations e le cabine prefabbricate saranno installate con autogrù.
- Realizzazione dei cavidotti: saranno realizzati cavidotti per i cavi DC, i cavi dati dell'impianto fotovoltaico, l'alimentazione del sistema di inseguimento solare e il sistema di videosorveglianza. La posa dei cavi avverrà ad una profondità di 1,2 m per garantire l'esecuzione delle attività agricole tra le interfile.
- Posa della rete di terra: la rete di terra sarà realizzata con corda di rame nuda e posata direttamente a contatto con il terreno. Successivamente, i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine.
- Installazione delle power stations e delle cabine: le power stations e le cabine prefabbricate arriveranno in sito complete e verranno installate tramite autogrù. Dopo la

posa dei cavi nelle sottovasche, si procederà alla connessione dei cavi provenienti dall'esterno.

- Rifinitura delle aree: dopo l'installazione delle strutture, dei moduli e delle cabine, e la conclusione dei lavori elettrici, le aree intorno alle power stations e alle cabine saranno sistemate con cordoli perimetrali in calcestruzzo e rifinite con misto stabilizzato.
- Installazione del sistema di videosorveglianza: si realizzerà l'impianto di sicurezza costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza, con cavidotti e pali per telecamere installati lungo il perimetro dell'impianto.

## **Lavori relativi alla piantumazione delle mitigazioni**

Dopo la preparazione del sito, che comprende il livellamento del terreno e la rimozione di arbusti e pietre superficiali, si procederà con la piantumazione delle mitigazioni:

- Preparazione del sito
- Piantumazione delle fasce di mitigazione
- Fase finale e ripristino aree di cantiere: Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell'impianto agrivoltaico e prima di avviare le attività agricole, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

## **5.1 Dettagli delle fasi specifiche**

### **1. Preparazione del Sito e Accantieramento**

- Assestamento del terreno agricolo: Saranno effettuati movimenti di terra contenuti, con un livellamento minimo finalizzato principalmente alla realizzazione di scoline, aree allagabili e piccoli dossi per garantire il corretto deflusso delle acque e la permeabilità dei suoli;
- Riadattamento della viabilità di accesso: Le vie di accesso esistenti, principalmente Via Casazze e Via Brusa, e i tratturi interpoderali saranno adeguati per consentire il transito dei mezzi di cantiere e di trasporto dei materiali;
- Allestimento del cantiere e stoccaggio del materiale: Le aree di cantiere, destinate a ospitare installazioni, uffici, attrezzature e depositi di materiali, saranno allestite in aree del sito la cui occupazione sarà temporanea e reversibile.

### **2 Realizzazione delle Mitigazioni Paesaggistiche**

Si procederà alla realizzazione delle opere a verde preferibilmente prima della posa dei pannelli, tenendo in considerazione che la stagione ottimale per la messa a dimora delle piante è il periodo compreso fra ottobre e febbraio. Il progetto paesaggistico prevede la realizzazione di:

- Fasce di mitigazione arbustiva e arboreo-arbustiva: Siepi miste di specie autoctone, con una larghezza media di circa 3 metri e altezza variabile in funzione delle dimensioni finali delle differenti specie. Le piante verranno messe a dimora con uno schema a quinconce (sfalsato) per massimizzare l'effetto di naturalità vegetazionale;
- Filari arborei e nuclei di biodiversità: Saranno realizzati filari monospecifici, due piccoli boschetti e alcuni piccoli gruppi di esemplari arborei per aumentare la biodiversità, arricchire la rete ecologica e dare ritmo ed armonia vegetazionale e paesaggistica all'intervento. Le specie arboree e arbustive scelte in fase progettuale sono state selezionate dall'elenco del Regolamento del verde dell'Unione Bassa Romagna.

### **3 Realizzazione delle Opere Idrauliche**

- Creazione di invasi per l'invarianza idraulica: Per rispettare il principio di invarianza idraulica, saranno realizzati volumi di compensazione per la laminazione delle acque

piovane. Tali volumi saranno ottenuti principalmente tramite lo scavo e la ricalibratura di fossati perimetrali e scoline (sono previste 9 sezioni tipo diverse);

- Installazione dei manufatti di regolazione: Saranno installati specifici manufatti in calcestruzzo dotati di un foro calibrato e una soglia di sfioro per controllare la portata di scarico delle acque verso la rete idrica di valle, garantendo il corretto funzionamento del sistema di invaso. Non è prevista la posa di tubi drenanti per la dispersione nel suolo.

#### **4 Realizzazione dei Cavidotti e Posa dei Cavi**

- Saranno realizzati cavidotti interrati per la posa dei cavi di Bassa Tensione (BT), Media Tensione (MT), Dati e Fibra Ottica;
- Le operazioni includeranno lo scavo a sezione obbligata, la preparazione di un letto di posa in sabbia, la posa dei cavi e della corda di rame per la rete di terra, un ulteriore strato di sabbia, l'installazione di nastro segnaletico e il rinterro con il materiale di scavo;
- La profondità minima di posa per tutti i cavi sarà tale da garantire la normale esecuzione delle attività agricole tra le interfile dei moduli. Gli attraversamenti stradali avranno protezioni meccaniche aggiuntive.

#### **5 Posa della Rete di Terra**

La rete di terra generale sarà realizzata con corda di rame nuda, posata nelle stesse trincee dei cavidotti per assicurare il contatto diretto con il terreno. I terminali saranno poi collegati alle strutture metalliche dei moduli e alle reti di terra delle cabine. La rete di terra perimetrale alle cabine sarà integrata con dispersori verticali (puntazze).

#### **6 Realizzazione Strade e Piazzali**

Dopo la posa dei cavidotti, verranno realizzate le strade interne e i piazzali antistanti alle cabine utilizzando misto frantumato o stabilizzato.

Per la realizzazione della viabilità interna si prevede, in una fase iniziale, lo scotico del terreno per uno spessore di circa 30 cm, con successivo eventuale spianamento e regolarizzazione del sottofondo.

A seguire, verrà eseguita una rullatura del sottofondo, quindi la posa di un geotessile in TNT da 200 g/m<sup>2</sup>. Si procederà poi con la formazione della fondazione stradale mediante la stesa di uno strato di 30 cm di misto frantumato e detriti di cava, compattato con rullatura.

Infine, è prevista la finitura superficiale con uno strato di 10 cm di misto granulare stabilizzato, anch'esso soggetto a compattazione tramite rullatura.

Tutte le cabine all'interno dell'Impianto Agrivoltaico saranno rialzate rispetto al piano campagna di una quota ritenuta sufficiente a scongiurare il rischio allagamento degli stessi. La sezione tipo delle strade prevede una carreggiata di 3 m di larghezza, realizzata allo stesso livello del piano campagna per agevolare il passaggio dei mezzi agricoli e non creare ostacolo al deflusso delle acque meteoriche.

#### **7 Installazione Recinzione e Cancelli**

Le aree dell'impianto saranno recintate con rete metallica di altezza non superiore a 1,5 metri, fissata su pali infissi nel terreno. La recinzione sarà integrata nelle fasce di mitigazione vegetale, venendo di fatto inglobata e nascosta da due file di arbusti piantati su entrambi i lati, garantendo un impatto visivo e paesaggistico minimo. Saranno installati cancelli carrai e pedonali.

#### **8 Battitura Pali delle Strutture di Sostegno**

Si procederà al picchettamento della posizione dei pali tramite GPS e alla loro successiva infissione nel terreno tramite battipalo cingolate, senza l'uso di fondazioni in calcestruzzo.

#### **9 Montaggio Strutture e Tracking System**

Verranno assemblati i restanti profili metallici delle strutture di sostegno monoassiali (tracker) e installati i motori elettrici del sistema di inseguimento, che consentirà una rotazione di 110°. Le strutture sono progettate per un interasse di circa 9,5 metri per evitare ombreggiamenti.

#### **10 Installazione dei Moduli Fotovoltaici**

Completato il montaggio meccanico, si procederà alla distribuzione e all'installazione dei moduli fotovoltaici sulle strutture. Seguiranno i collegamenti elettrici dei moduli e delle stringhe. L'altezza massima dei pannelli sarà di circa 2,9 m in posizione orizzontale e 3,6 m alla massima inclinazione.

#### **11 Realizzazione Fondazioni per Cabine e Power Station**

Le cabine di trasformazione e le power station sono fornite con basamenti prefabbricati "a vasca integrale" a tenuta. Il piano di posa sarà regolarizzato e, se necessario, verranno realizzate solette in calcestruzzo.

#### **12 Installazione Cabine e Power Station**

Le cabine prefabbricate, complete di tutte le apparecchiature, arriveranno in sito e saranno posizionate con autogrù. Seguirà il collegamento dei cavi provenienti dal campo fotovoltaico.

#### **13 Finitura Aree**

Terminate le installazioni, si procederà alla sistemazione e rifinitura delle aree di lavoro, delle strade e dei piazzali.

#### **14 Installazione Sistema di Videosorveglianza**

Verrà installato un sistema di videosorveglianza perimetrale con telecamere e allarmi, come previsto dal progetto.

#### **15 Lavori Agricoli (Coltivazione Iniziale)**

Parallelamente alle altre fasi e una volta preparato il terreno, si avvieranno i lavori agricoli. Il progetto prevede una transizione verso una gestione con metodo biologico, con la coltivazione di Frumento Duro, Frumento Tenero, Patata, Pisello proteico, Erba Medica, Loietto e Trifoglio. Sono previste inoltre pratiche sostenibili come la riduzione di fitofarmaci, l'uso di fertilizzanti organo-minerali e l'introduzione di arnie per le api.

#### **16 Ripristino Aree di Cantiere**

Al completamento dell'impianto e prima dell'avvio delle attività a regime, si procederà alla rimozione dei materiali residui, alla pulizia generale e al ripristino delle aree temporaneamente occupate dal cantiere.

## **6. INQUADRAMENTO AMBIENTALE**

Con riferimento alle operazioni di scavo previste, nel presente capitolo viene riportato un inquadramento del contesto geologico, geomorfologico e idrogeologico desunto dalla relazione geologica (Elab. "R-R10") alla quale si rimanda per una trattazione completa della tematica.

### **6.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

L'assetto geologico complessivo dell'area in esame è legato all'evoluzione del grande bacino subsidente padano di riempimento detritico ed all'evoluzione tettonica compressiva e convergente fra il dominio Sud-alpino ed il dominio appenninico. Ciò ha comportato la formazione di un complesso sistema di pieghe e faglie, orientate da NNO a SSE, ovvero da ONO a ESE o ancora Nord-Sud. Per la bassa Provincia di Ravenna, nonché ovviamente per l'area in esame la situazione può essere descritta in maniera molto semplificata con la presenza di un notevole "pacco" di deposizioni alluvionali sciolte e/o fini, d'età Pleistocenica (dal Pleistocene Medio-Olocene: 0,45 Milioni di anni-presente, al Pliocene Medio-Superiore: 4,1- 1,8 Milioni di anni) sovrastanti le strutture appenniniche sepolte, d'età Miocenica (2,4- 5,4 Milioni di Anni fa), quali sovrascorrimenti e/o fronti dai accavallamento (sia della successione carbonatica Meso-Cenozoica che del Triassico Inferiore (Accavallamento profondo d'età Post-Pleistocene Medio). Nelle vicinanze dell'area di studio si rilevano sovrascorrimenti attivi nel basamento e nella successione carbonatica e strutture neogeniche senza evidenza di attività recente.

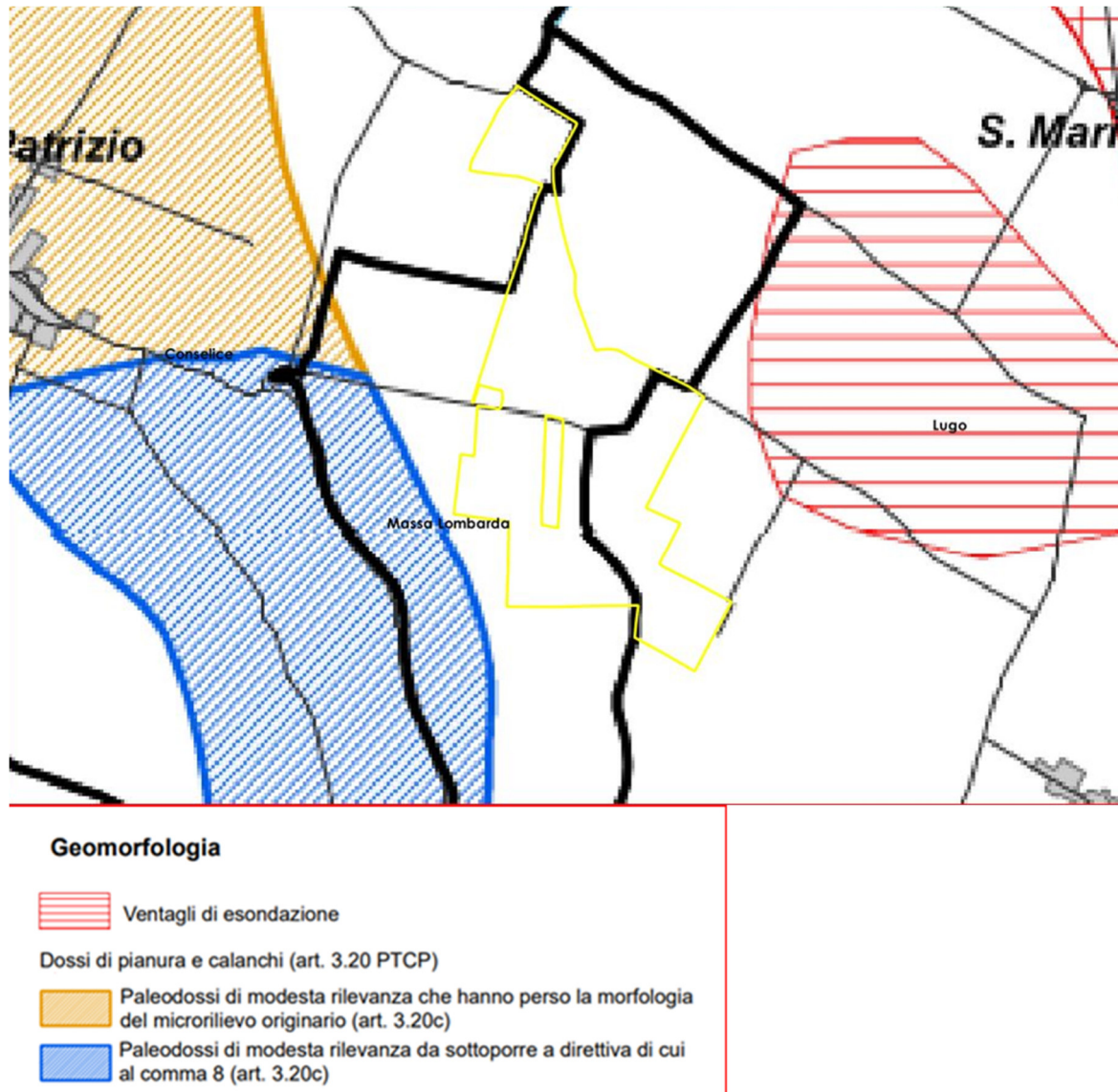
Sulla base delle apposite cartografie di riferimento locale e regionale, è possibile ascrivere i terreni di fondazione, caratterizzanti l'area in esame, ai depositi di origine alluvionale.



## 6.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La caratterizzazione geomorfologica dell'ambito in cui ricade il sito di progetto è strettamente connessa al modello genetico di formazione del territorio. In pianura gli effetti morfologici più rilevanti sono quelli legati all'evoluzione del sistema idrografico, che a sua volta viene condizionato dai caratteri climatici prevalenti e dalle condizioni geologiche del sottosuolo.

Si riporta di seguito la tavola 29 – Geomorfologia del PSC dell'Unione dei Comuni della Bassa Romagna. L'area di interesse è perimetrata in giallo.



Come si può osservare dalla figura sopra, l'area in esame ricade esternamente sia ai ventagli di esondazione che ai paleodossi di modesta rilevanza.

## 6.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Nella Figura 4 è riportato lo schema stratigrafico e idrostratigrafico del margine Appenninico e della pianura Emiliano-Romagnola, che prevede la suddivisione verticale delle unità litostatigrafiche sepolte in tre unità idrogeologiche principali denominate:

- gruppo acquifero A;
- gruppo acquifero B;

- gruppo acquifero C.

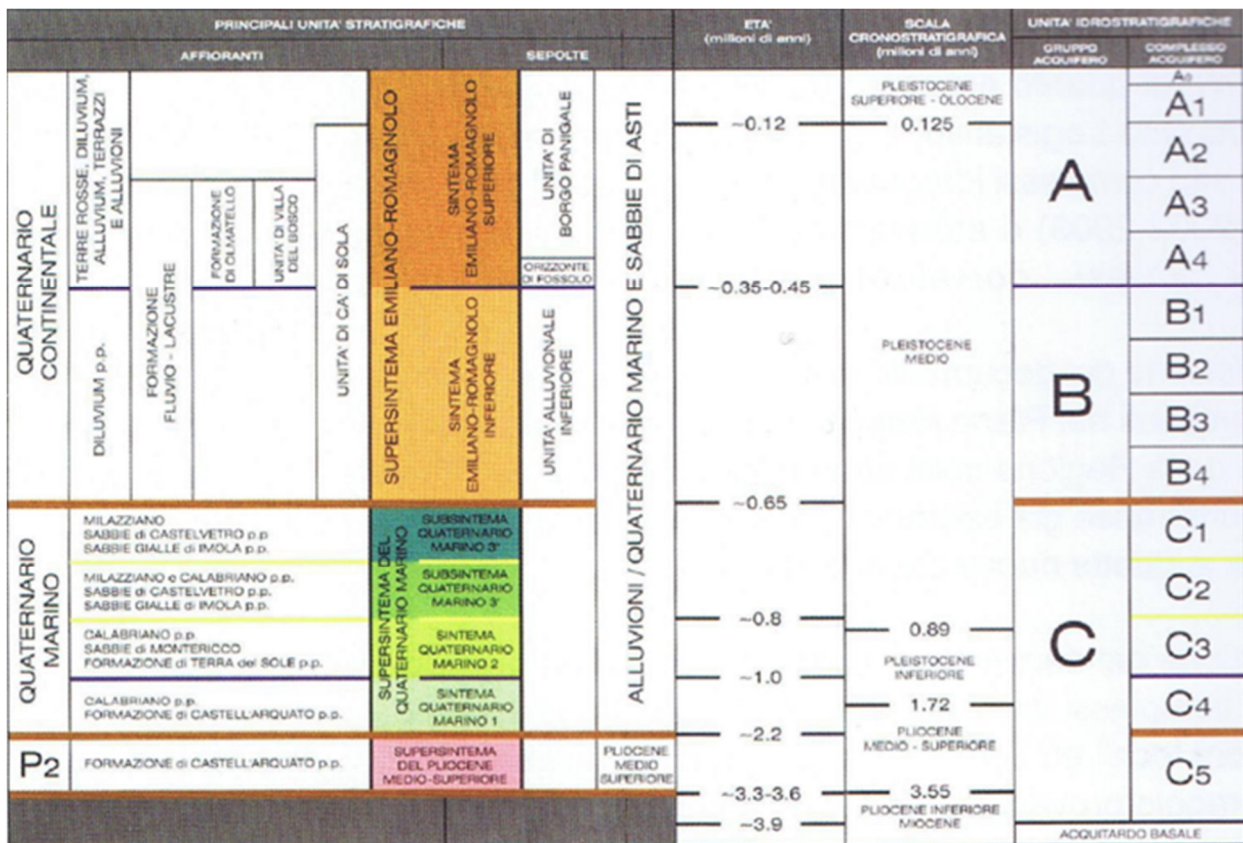
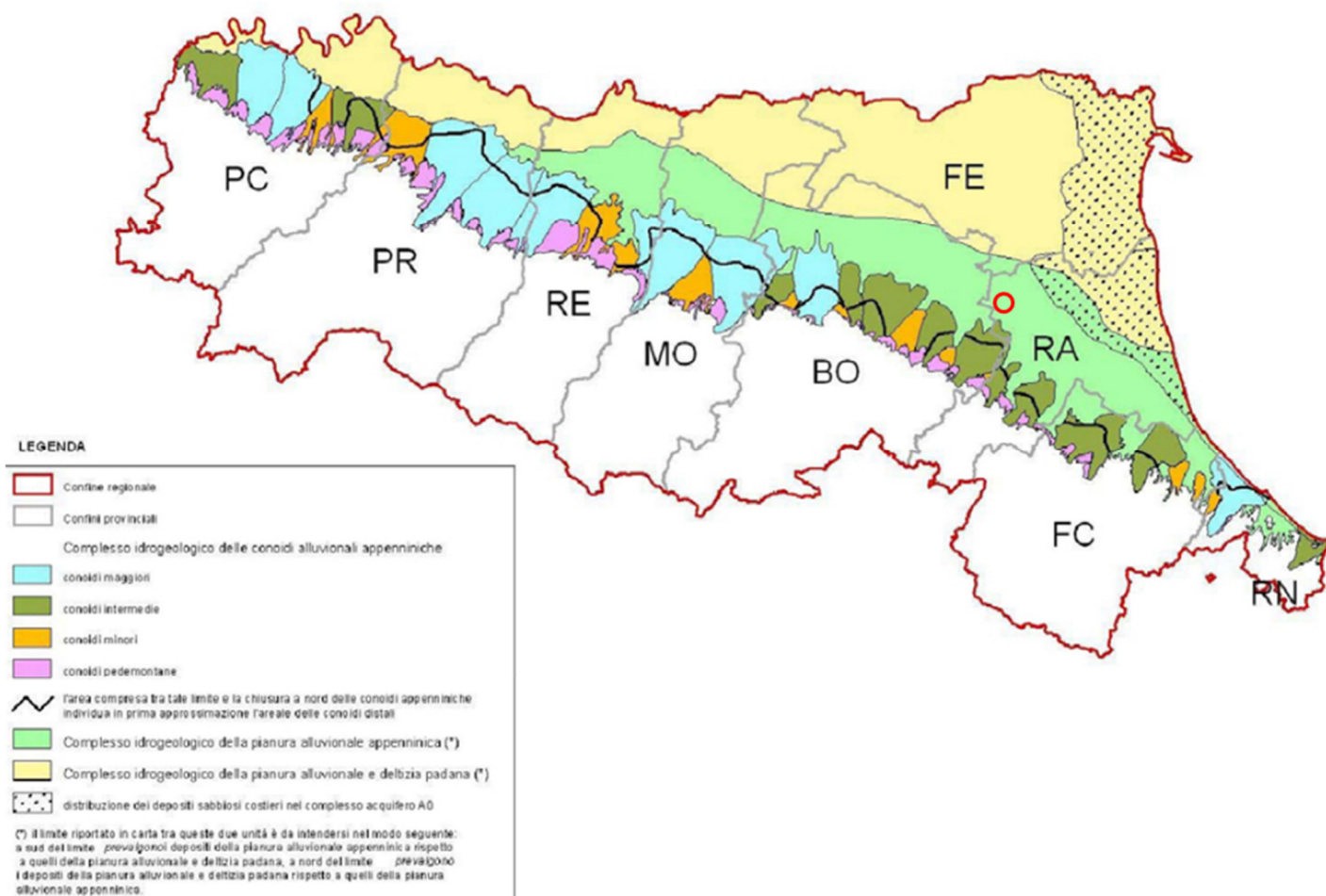


Figura 4 Schema stratigrafico del margine appenninico e della pianura emiliano-romagnola (modificato da Regione Emilia Romagna-AGIP, 1998).

Nei gruppi e complessi acquiferi sono presenti depositi di diverso tipo che appartengono a distinti sistemi deposizionali. Nel gruppo A si distinguono depositi di:

- Conoidi alluvionali appenniniche;
- Pianura alluvionale appenninica;
- Pianura alluvionale padana;
- Pianura costiera.

La figura seguente riporta la distribuzione de complessi idrogeologici all'interno del gruppo acquifero A.



Come si può osservare dall'immagine sopra, l'area di interesse (cerchio rosso) ricade nel complesso idrogeologico della pianura alluvionale appenninica.

La struttura geologica della pianura alluvionale appenninica è caratterizzata dall'assenza di ghiaie e dominanza di depositi fini. Questo complesso si estende, indifferenziato al suo interno, a partire dalla pianura reggiana fino al limite orientale interponendosi tra i depositi grossolani delle conoidi appenniniche a sud ed i depositi padani a nord.

All'interno di questa unità sono riconoscibili alternanze cicliche ripetute più volte sulla verticale, generalmente organizzate al loro interno nel modo seguente:

- porzione inferiore: è costituita da limi argillosi di spessore decametrico e continui lateralmente per diversi chilometri;
- porzione intermedia: è costituita da depositi fini dominati da limi alternati a sabbie e/o argille in cui sono frequentemente presenti livelli argillosi;
- porzione superiore: è costituita da sabbie medie e grossolane, di spessore di alcuni metri, la loro continuità laterale è dell'ordine di qualche chilometro. Qui si concentra la maggior parte delle sabbie presenti in questi settori di pianura, che costituendone pertanto gli unici acquiferi sfruttabili.

Il complesso idrogeologico della piana alluvionale appenninica si configura come un contenitore assai scadente in termini quantitativi. All'interno dei pochi corpi grossolani presenti la circolazione idrica è decisamente ridotta ed avviene in modo prevalentemente compartimentato. Non sono presenti fenomeni di ricarica né scambi tra le diverse falde o tra fiume e falda. Le acque presenti sono acque connate il cui ricambio è reso problematico dalla bassa permeabilità complessiva e dalla notevole distanza dalle aree di ricarica localizzate nel margine appenninico. Le falde sono tutte in condizioni confinate, in alcuni casi sono documentate falde salienti con livelli piezometrici superiori al piano campagna. Le piezometrie tra le diverse falde possono

variare anche di alcuni metri, ciò tuttavia non induce fenomeni di drenanza tra le diverse falde, data la preponderante presenza di depositi fini. Dato che i depositi fluviali grossolani tendono a chiudersi passando sia lateralmente che sottocorrente a sedimenti più fini, poco permeabili, la velocità dei flussi nelle zone più distali può essere anche irrisoria, specie se in assenza di prelievi. Pertanto i gradienti idraulici sono pari a 1-3 ‰.

## 6.4 ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE

Nella figura seguente viene riportata un'elaborazione della Tavola 31 – Litologia di superficie allegata al PSC dell'Unione dei Comuni della Bassa Romagna, con indicata da un tratteggio rosso l'area di progetto.

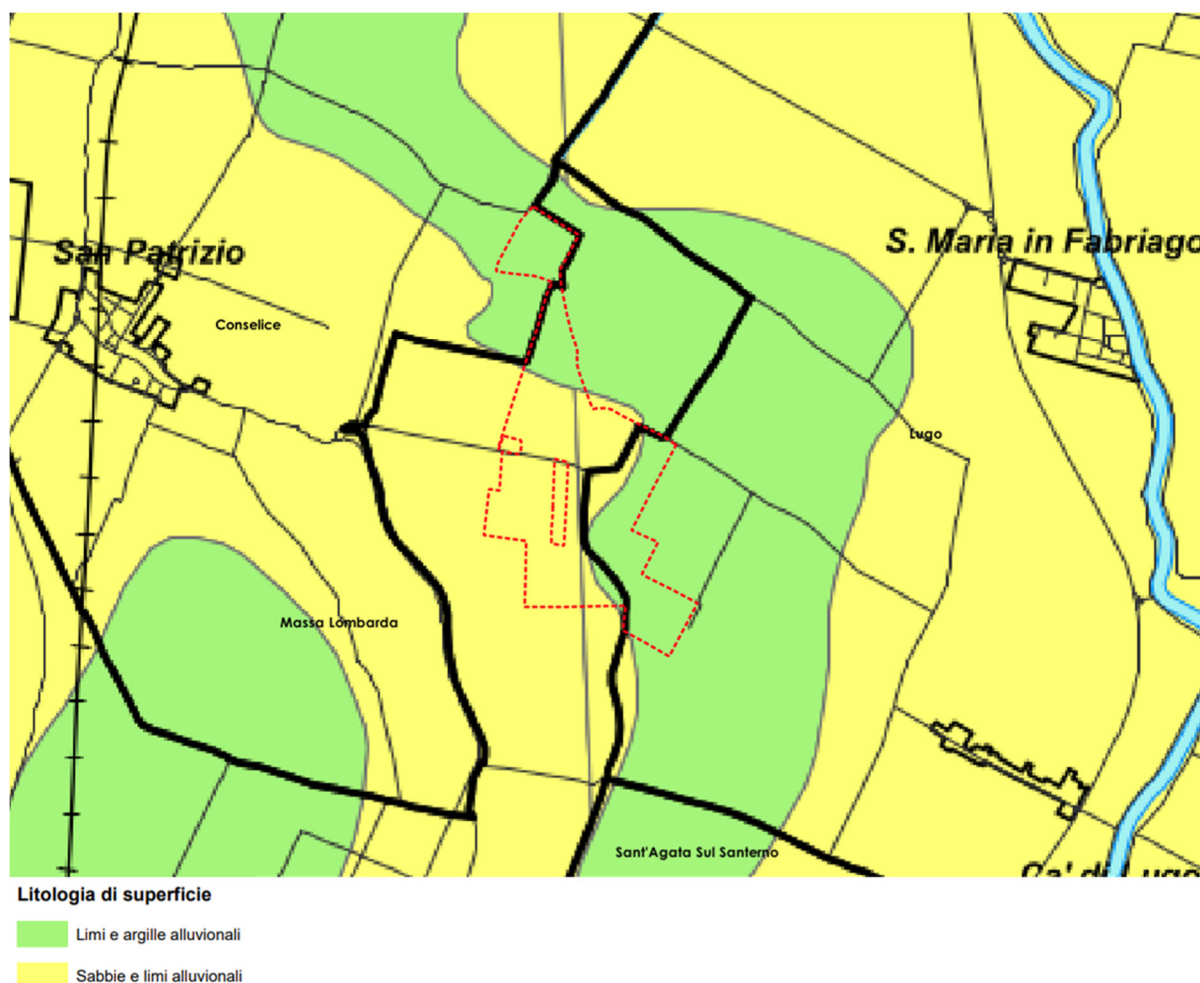


Figura 5 Litologia dell'area di progetto (Fonte: PSC dell'Unione dei Comuni della Bassa Romagna; Elaborazione TERRA SRL).

L'esame della figura sopra permette di confermare quanto già riscontrato in [Figura 3](#), ovvero che la zona risulta classificata da un punto di vista litologico sia come "limi e argille alluvionali" (porzione più a nord e più ad est dell'area in esame) sia come "sabbie e limi alluvionali" (porzione centro occidentale del sito in esame).

In merito, si riportano di seguito i dettagli specifici:

- **Argille e limi di piana inondabile:** Argille e limi in strati medi e spessi con rare intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose in strati da molto sottili a medi. Presenti anche livelli di argille organiche. Spesso le argille ed i limi sono bioturbati e non sono

visibili la stratificazione e le strutture sedimentarie; altrove è presente una fitta laminazione piano-parallela. Depositi di piana inondabile. Formano corpi di geometria allungata nelle aree depresse interposte ai depositi di argine o di geometria complessa dove queste si saldano fra loro (zone "vallive"); hanno spessori di pochi metri.

- **Alternanze di sabbie e limi di argine, canale e rotta fluviale:** Alternanze di sabbie fini e finissime, spesso limose, in strati da sottili a spessi, e limi, limi sabbiosi e limi argillosi, in strati da molto sottili a medi. Gli strati sono organizzati in sequenze con gradazione positiva o negativo positiva. Localmente sono presenti sabbie medio-grossolane alla base delle sequenze positive ed intercalazioni di argilla al tetto. Depositi di argine, canale e rotta fluviale. Formano corpi rilevati (dossi) a geometria nastriforme e corpi isolati o coalescenti, con spessore di qualche metro. I canali fluviali che li hanno generati hanno subito, in epoca recente, profonde modificazioni del percorso con opere di rettificazione, arginatura e canalizzazione.

## 6.5 DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE

Nel presente capitolo viene descritto l'attuale uso dell'area di progetto desunto dalla relazione agronomica (Elab. "R-R11") e dalla sezione "uso del suolo" dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) (Elab. "S-R01") ai quali si rimanda per una trattazione completa della tematica.

Ad oggi le aziende praticano un avvicendamento colturale di tipo convenzionale che prevede l'alternarsi di colture da rinnovo con colture depauperanti e l'inserimento di colture miglioratrici in modo saltuario, l'agricoltura praticata è di tipo convenzionale e non aderisce a regimi di produzione incentivati (produzione integrata volontaria o biologico) né alla certificazione dei prodotti tramite marchi di qualità controllata.

Le produzioni sono supportate in larga parte dalla buona fertilità dei terreni e dal costante apporto di fertilizzanti di sintesi, in particolare urea, nitrato ammonico, fosfato nitrico, solfato di potassio.

Vengono applicati i principali prodotti fitosanitari per il controllo di patologie e parassiti delle colture e diversi diserbanti totali e selettivi per il controllo delle specie spontanee.

Di seguito si riporta a titolo esemplificativo tre diversi avvicendamenti colturali praticati negli ultimi cinque anni dalle tre aziende:

- **1)** 2020 Patata, 2021 Frumento duro, 2022 Frumento tenero, 2023 Girasole, 2024 Frumento duro.
- **2)** 2020 Mais, 2021 Frumento tenero, 2022 Cipolla, 2023 Barbabietola, 2024 Frumento duro.
- **3)** 2020 Frumento duro, 2021 Frumento tenero, 2022 Soia, 2023 Frumento duro, 2024 Frumento tenero.

Tra queste colture mais, patata, cipolla, barbabietola e girasole si considerano colture da rinnovo, mentre frumento tenero e duro come colture depauperanti, in quanto si avvantaggiano delle fertilizzazioni e delle cure colturali dedicate alle colture precedenti, e sfruttano la fertilità residua lasciata dalla coltura precedente; la soia invece entra in rotazione come coltura miglioratrice, essendo una leguminosa in grado di fare simbiosi con batteri azotofissatori ed arricchire quindi il contenuto di azoto dei suoli in modo naturale.

Il raccolto ricavato dalle diverse colture attualmente viene venduto in loco presso aziende o commercianti locali.

Presso l'area di progetto la gestione delle colture è di tipo convenzionale e solo alcune lavorazioni vengono gestite in modo conservativo per una maggiore rapidità di lavoro e per ottimizzare i costi culturali.

Prima della semina i terreni vengono preparati con aratura o lavorazione superficiale con erpice a dischi per l'affinamento del terreno e la preparazione del letto di semina.

Attualmente l'azienda agricola Anconelli coltiva circa 4 ettari di vigneto di cui la maggior parte è un vitigno di Trebbiano Romagnolo mentre una parte minore di Malvasia.

La gestione del vigneto è di tipo convenzionale e l'uva è sempre stata venduta all'ingrosso presso cantine regionali o extraregionali senza certificazioni di qualità.

L'irrigazione del vigneto viene effettuata solo in caso di emergenza in annate particolarmente secche come quelle del 2021 e del 2022, ma solitamente non viene effettuata alcuna irrigazione.

Parte dell'azienda risulta inoltre assoggettata da zone a vincolo nitrati dove non è possibile superare l'apporto massimo annuo di 170 kg di Azoto per ettaro.

L'uso del suolo è stato ricavato dall'analisi e l'elaborazione della cartografia della copertura del suolo della Regione Emilia Romagna relativa all'anni 2020 e aggiornato al 2023 secondo il progetto CLC (*Corine Land Cover*). Da ciò è stata estrapolata la cartografia della seguente figura.

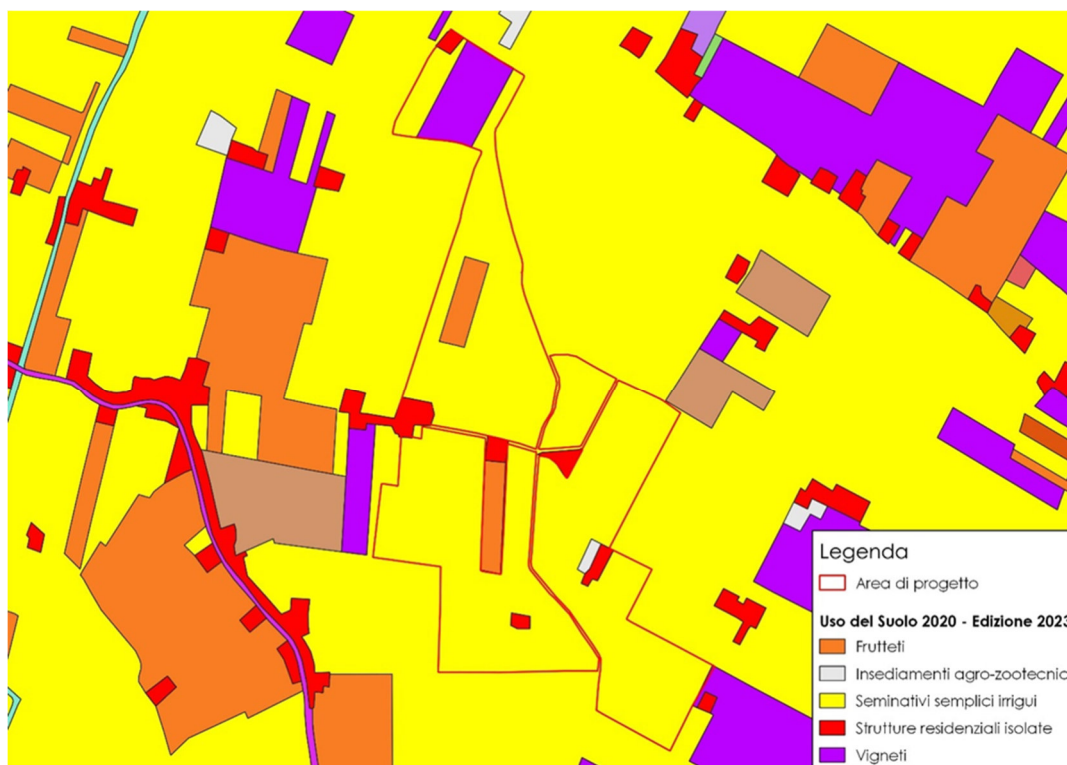


Figura 6 Stralcio sull'area di interesse (perimetro rosso) della Carta della copertura del suolo dell'Emilia Romagna come definita dal progetto Corine Land Cover, aggiornata al 2023 (Fonte: Geoportale Regione Piemonte; Elaborazione TERRA SRL).

Come riscontrabile dalla figura precedente, l'area attualmente è prevalentemente caratterizzata dalla presenza di:

- seminativi semplici irrigui (codice 2.1.2);
- vigneti (codice 2.2.1)

## 7. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Di seguito si riporta una proposta di piano di caratterizzazione da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o antecedentemente all'inizio dei lavori.

### 7.1 STIMA DELLE VOLUMETRIE DI SCAVO

Gli interventi responsabili della movimentazione di terra saranno eseguiti tramite pale meccaniche e scavatori e vengono di seguito descritti:

FOSSATONE						
	n°	Larg.	Lung.	prof.	m2	m3
Cabina MT/MT	1	22	3,5	0	77	0
Cabine MT/BT 16a	4	8,4	3,5	0,9	117,6	105,84
Cabine MT/BT 16b	4	8,4	3,5	0,8	117,6	94,08
Cabine MT/BT 16c	3	8,4	3,5	0,6	88,2	52,92
Cabine MT/BT 16d	1	8,4	3,5	0,4	29,4	11,76
Cabine MT/BT 16e	2	8,4	3,5	0,3	58,8	17,64
Cabine MT/BT 16f	2	8,4	3,5	0,1	58,8	5,88
Linee MT ANELLO 1		0,3	3060	1,1	918	1010
Linee MT ANELLO 2		0,3	3220	1,1	966	1063
Linee MT ANELLO 3		0,3	1725	1,1	517,5	569
Linee Inverter ANELLO 1		0,45	1480	0,9	666	599
Linee Inverter ANELLO 2		0,45	1790	0,9	805,5	725
Linee Inverter ANELLO 3		0,45	1620	0,9	729	656
Linee aux-ill.ne-TVCC ZONA 1		0,3	3460	0,9	1038	934
Linee aux-ill.ne-TVCC ZONA 2		0,3	2920	0,9	876	788
Linee aux-ill.ne-TVCC ZONA 3		0,3	2580	0,9	774	697
Linee aux-ill.ne-TVCC attraversam.		0,3	210	0,9	63	57
Linee Tracker		0,3	20700	0,9	6210	5589

Considerando gli scavi previsti per la realizzazione delle opere idrauliche, della viabilità e del cavidotto di connessione, pari rispettivamente a 20.566,2 m<sup>3</sup>, 10.398 m<sup>3</sup> e 10.701 m<sup>3</sup>, il volume complessivo di scavo ammonta a circa **54.640,2 m<sup>3</sup>**.

Le aree effettivamente interessate dalle attività di scavo occupano una superficie complessiva di circa **4,4 ettari**, a fronte di un'estensione totale dell'area di progetto pari a **85,3 ettari**.

## 7.2 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

Come indicato nell'art.8 del DPR 120/2017, nell'allegato 2, tab. 2.1 vengono indicate le linee guida riguardo il numero di punti di rilievo per lo svolgimento della caratterizzazione delle terre dell'area.

Ai fini della definizione della densità e della ubicazione dei punti di indagine, possono essere adottate metodologie di campionamento sistematiche o casuali, la cui scelta tiene conto delle eventuali campagne già eseguite in fase di realizzazione.

Il numero di campioni è valutato in funzione dell'estensione e della profondità dell'area di produzione delle terre e rocce da scavo oltre che della storia pregressa del sito di provenienza. Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area di intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente:

Dimensioni dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2500 metri quadri	3
Tra 25000 e 10.000 metri quadri	3+1 ogni 2500 metri quadri
<b>Oltre i 10.000 metri quadri</b>	<b>7+1 ogni 5000 metri quadri</b>

Considerando quindi le dimensioni dell'area effettiva di scavo dell'intervento proposto, che ammonta a circa **4,4 ha**, si renderà necessario svolgere un **campionamento con un minimo di 16 punti di prelievo**.

Per l'area interna del parco fotovoltaico si è deciso di affrontare gli interventi interni all'area di impianto come complessivamente areali per poter garantire una copertura idonea e cautelativa relativamente ai punti di prelievo.

Come previsto dal DPR 120/2017 di riferimento, il posizionamento dei punti di prelievo è stato articolato secondo un procedimento di campionamento casuale. Nello specifico, per le opere di scavo site nell'area di impianto, si propone un campionamento casuale semplice (simple random sampling).

In questo metodo, un campione di "n" misure viene estratto da una popolazione in modo che ogni possibile sottoinsieme di "n" elementi abbia la stessa probabilità di essere selezionato. L'ubicazione dei punti di campionamento può essere determinata, ad esempio, mediante l'estrazione casuale di numeri da una lista o utilizzando software GIS.

Questo metodo si rivela particolarmente adatto in situazioni come quella in esame, dove:

- L'area di interesse presenta una relativa omogeneità
- Le conoscenze preesistenti del sito non forniscono informazioni significative per la sua caratterizzazione
- È ragionevolmente escluso che vi siano punti di elevata criticità (hotspot) all'interno dell'area

Il campionamento casuale semplice rappresenta uno strumento efficace per la gestione dei punti di prelievo nell'area interna del parco fotovoltaico, in linea con le normative vigenti e garantendo un approccio obiettivo e rigoroso alla caratterizzazione del sito.

Per quanto riguarda il cavodotto di connessione, come indicato nell'allegato 2 del DPR 120/2017, vengono utilizzate le specifiche di campionamento relative alle opere lineari. Pertanto, sulla lunghezza di circa 12,3 km sarà effettuato un campionamento ogni 500 m lineari per un totale di minimo **25** punti di indagine.

### 7.3 ACQUISIZIONE E ANALISI DEI CAMPIONI

La profondità di indagine viene regolamentata dall'allegato 2 del DPR 120/2017. Nella fattispecie dell'area di intervento, gli scavi di progetto prevedono profondità mai superiori a 1,45 m, rendendo così necessario, per ciascun punto di rilievo, l'acquisizione di due campioni: uno relativo al primo metro di profondità, e il secondo relativo alla zona di fondo scavo.

Nel caso in cui, raggiungendo la profondità dello scavo, ci si imbatta nella falda, incontrando così porzioni di terreno saturo, sarà necessario acquisire un terzo campione relativo alle acque sotterranee.

Gli scavi di caratterizzazione verranno eseguiti preferibilmente mediante pozzetti o trincee, o in subordine, con sondaggi a carotaggio, avendo cura di eseguire la decontaminazione degli strumenti tra un prelievo e l'altro. Il dettaglio della tecnica di caratterizzazione sarà definito prima della fase operativa.

L'allegato 4 del DPR 120/2017, assieme alla DGRV 2922/03 regola la metodologia di trattamento dei campioni da raccogliere e analizzare. Dovrà quindi essere rimossa in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm, il materiale così prelevato sarà sottoposto a mescolamento assieme ad altri campioni dalle caratteristiche litologiche analoghe, in modo tale da ottenere un unico campione composito rappresentativo dell'area, deposto in un contenitore in vetro, chiuso, sigillato ed etichettato, per poi essere inviato al laboratorio per le analisi.

Le analisi andranno eseguite sulla frazione granulometrica inferiore ai 2 mm, ad eccezione della determinazione della concentrazione del campione, che dovrà comprendere anche la granulometria compresa tra i 2 cm e i 2 mm.

Le analisi chimiche in laboratorio riguarderanno le sostanze indicate in tab. 4.1 dell'allegato 4 del DPR 120/2017, riportate nella tabella che segue. I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

<b>Tab. 4.1 All.4 - DPR 120/2017</b>
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto

Non vengono inclusi i BETX e gli IPA considerando che l'area di scavo non si colloca a distanza ridotta *da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.*

Le sostanze così selezionate consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresentino un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Considerato però che la volumetria di terra e rocce asportata nello scavo sarà compresa tra 6.000 e 150.000 mc, è possibile analizzare tra le sostanze elencate nella tabella sopra, solo quelle ritenute indicatrici. La definizione dell'esatto set analitico, effettivamente indicatore e rappresentativo per l'area di progetto, sarà definito in sede di progettazione esecutiva e programmazione dei sondaggi.

## 7.4 MODALITÀ DI RIUTILIZZO

Si prevede che le volumetrie di terra e rocce da scavo prodotte saranno interamente riutilizzate in sito per i seguenti interventi:

- Modellazione morfologica: livellamenti del terreno
- Opere idrauliche: nuova arginatura per protezione area impianto est
- Rinterro di sottoservizi e condotte

Area	N°	Sterro	Riporto	Bilancio
Cabina MT/MT	1	0	900	-900
Cabine MT/BT	16	288	812	-524
Linee MT ANELLO 1	/	1010	229,5	780,5
Linee MT ANELLO 2	/	1063	821,5	241,5
Linee MT ANELLO 3	/	569	439,6	129,4
Linee Inverter ANELLO 1	/	599	432,5	166,5
Linee Inverter ANELLO 2	/	725	523,6	201,4
Linee Inverter ANELLO 3	/	656	473,8	182,2
Linee aux-ill.ne-TVCC ZONA1	/	934	622,6	311,4
Linee aux-ill.ne-TVCC ZONA2	/	788	525,2	262,8
Linee aux-ill.ne-TVCC ZONA3	/	697	464,8	232,2
Linee aux-ill.ne-TVCC attraversam.	/	57	38,1	18,9
Linee Tracker	/	5589	3726	1863
Opere idrauliche	/	20566,2	0	20566,2
Strade	/	10398	0	10398
Cavidotto di connessione	/	10701	6642	4059
Livellamento sito	/	0	37989	- 37989
<b>TOTALE</b>		<b>54.640,2 m<sup>3</sup></b>	<b>54.640,2 m<sup>3</sup></b>	<b>0</b>

Figura 7 Bilancio del materiale di scavo

La possibilità di tale utilizzo sarà verificata sulla base dei risultati delle caratterizzazioni previste nel presente Piano, finalizzate a stabilire la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, Comma 1, Lettera c) del D Lgs 152/06 e ss.mm.ii. Nell'eventualità che in fase

esecutiva emerga la necessità di non utilizzare tutto il materiale in sito, si provvederà a presentare un adeguato Piano di utilizzo ai sensi della normativa di settore.

Si prevede preliminarmente che i materiali di scavo idonei al riutilizzo, prodotti durante le attività di scavo siano depositati un'area dedicata all'interno del cantiere, per una durata limitata alle attività di costruzione.

Nel caso del cavidotto di connessione, tali materiali saranno stoccati lungo la trincea in maniera omogenea ed al termine dei lavori di posa dei cavi, si procederà al ripristino della fascia di lavoro ed alla rimozione delle infrastrutture provvisorie, riportando, nel medesimo sito di provenienza, tutto il materiale precedentemente movimentato e accantonato al bordo della fascia di lavoro.