COMUNE DI
LOREO

REGIONE DEL VENETO

PROVINCIA DI
ROVIGO

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO COMPOSTO DA DUE SEZIONI DI PRODUZIONE E SISTEMA DI ACCUMULO (STORAGE SYSTEM)

ALLEGATO	TITOLO	SCALA
REL. Q	PIANO PRELIMINARE UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE	---

Data	Rev.	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione
30/09/2022	00	EMISSIONE	E.C.	E.C.	E.C.
28/08/2023	01	REVISIONE	E.C.	E.C.	E.C.

IL COMMITTENTE

ERIDANO S.r.l.

Eridano S.r.l. - Via Vittorio Veneto n° 137
45100 ROVIGO p.Iva 01620970291

PROGETTAZIONE

ed integrazione attività tecniche specialistiche

Arch. Enrico CAVALLARO

ORDINE ARCHITETTI PROV. DI PADOVA - ENRICO CAVALLARO n° 1735

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO

DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

ERIDANO S.r.l. - Via Vittorio Veneto , n. 137 – 45100 ROVIGO – C.F. e P.IVA 01620970291
Capitale Sociale € 10.000,00 – Tel. 0425/471825 – Fax 0425/471697
e-mail segreteria.zerbinati@gmail.com – PEC eridano44@legalmail.it

ERIDANO S.r.l.

INDICE

1. PREMESSA....2
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE E MODALITA' DI SCAVO....3
   - 2.1. Descrizione delle opere da realizzare....3
   - 2.2. Modalità di scavo....13
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO....14
   - 3.1. Inquadramento geografico....14
   - 3.2. Inquadramento geomorfologico....15
   - 3.3. Inquadramento geologico....16
   - 3.4. Inquadramento idrogeologico....18
   - 3.5. Destinazione d'uso delle aree attraversate....19
   - 3.6. Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento....20
4. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO (da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori)....21
   - 4.1. Numero e caratteristiche dei punti di indagine....21
   - 4.2. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare....22
   - 4.3. Parametri da determinare....23
5. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO....25
6. MODALITA' E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO....26

1. PREMESSA

Il presente "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" è riferito all'impianto agro-fotovoltaico della potenza nominale di 20.452 kWp con sistema di accumulo (storage system), installato nei Comuni di Loreo e di Adria (RO).

Il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico con sistema di accumulo (storage system) e delle relative opere di connessione prevede il riutilizzo del suolo escavato nello stesso sito.

Il presente documento è redatto ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120, e dall'art. 185, comma 1, lett. c), del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.

Figura 1. Planimetria generale di progetto (a destra l'area interessata dall'impianto agrofotovoltaico Marco polo Solar 2 Srl autorizzato con Decreto Regionale n. 18 del 14/04/2021)

Le disposizioni contenute nel presente piano non si applicano alle lavorazioni di posa dei cavidotti eseguite mediante la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), con impiego di fanghi bentonitici, i quali verranno raccolti e smaltiti in base alle normative vigenti in materia.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE E MODALITA' DI SCAVO

2.1. Descrizione delle opere da realizzare

Il progetto prevede la realizzazione di impianto fotovoltaico per una potenza di circa 20,45 MWp, con le relative opere di connessione e la stazione di trasformazione MT/AT.

Le opere previste si possono suddividere nelle seguenti categorie d'intervento:

- sistemazione dell'area ed esecuzione delle opere accessorie;
- realizzazione del parco fotovoltaico, compresa la rete di connessione MT alla stazione utente;
- completamento delle apparecchiature elettromagnetiche all'interno della stazione di trasformazione MT/AT della Società Marco Polo Solar 2 S.r.l., collegata mediante una rete di connessione AT alla stazione di Terna denominata "Adria Sud";
- realizzazione del sistema di accumulo (storage system) in ampliamento alla stazione di trasformazione MT/AT della Società Marco Polo Solar 2 S.r.l.

Come sopra riportato, si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di picco complessiva di 20.452 kWp (20,45 MWp), composto da n. 35.880 moduli bifacciali, delle dimensioni di mm. 2256x1133x35, aventi ciascuno una potenza di picco di 570 Wp, assemblati su inseguitori mono-assiali (tracker) composti da 78, da 52 o 26 moduli ciascuno.

I moduli fotovoltaici sono assemblati in vele composte da due file, installati in posizione verticale rispetto all'asse di rotazione e distanziati al centro di circa cm. 12 per consentire il corretto funzionamento del lato bifacciale; ogni vela misura circa mt. 4,63 di larghezza e in posizione orizzontale, nelle ore di massima insolazione, si trova ad una altezza di circa mt. 2,90 da terra.

Le vele ruotano sull'asse delle strutture di sostegno con un angolo di +/- 60°; nella posizione di massima rotazione, quindi durante le fasi di riposo dell'impianto, la proiezione della vela sul piano orizzontale si riduce a mt. 2,35 di larghezza; in tali condizioni il bordo superiore della vela si trova a circa mt. 4,83 dalla quota del terreno, mentre la distanza tra il bordo inferiore e il terreno è di circa mt. 0,80.

La superficie coperta dei moduli in posizione orizzontale è di mq. 96.550 circa, pari al 34% della superficie interessata dall'impianto fotovoltaico; nella posizione di massima inclinazione dei moduli, la superficie coperta si riduce di circa il 50%, con una incidenza rispetto alla superficie dell'area pari al 17,2%.

Le strutture di sostegno delle vele, sono realizzate in acciaio zincato e sono costituite da montanti verticali, infissi nel terreno ad interasse di circa mt. 6,80 per una profondità di circa mt. 3,00, e travature orizzontali che ruotano per mezzo di appositi giunti; tali strutture ad inseguimento monoassiale (tracker), sono calcolate per resistere ai carichi accidentali e alla spinta del vento e sono disposte con interasse di mt. 8,5 tra una fila e l'altra. Gli inseguitori sono allineati lungo la direttrice nord-sud e inseguono il sole ruotando lungo il loro asse da ovest verso est.

La struttura geometrica degli inseguitori e la disposizione delle vele con le relative quote, consentono l'accessibilità, anche con impiego di mezzi meccanici, a tutti gli elementi dell'impianto per i necessari interventi di manutenzione periodica o accidentale.

Dal punto di vista elettrico l'impianto è suddiviso in stringhe costituite da 26 moduli collegati in serie; ogni 20 stringhe vengono a loro volta collegate ad un Quadro di Stringa (QdS). A seconda della potenza del sotto-campo, un massimo di 23 QdS convergono ad una struttura containerizzata (40") con potenza totale di 6.800 KVA, all'interno della quale sono posizionati sia l'inverter che il trasformatore con tensione di uscita di 30 kV. Le cabine saranno alloggiate in container da 40" collocati su piccole platee di appoggio, a congrua altezza dal terreno agricolo, delle dimensioni massime di ingombro interno di 12,19 x 2,44 m. per 2,90 m. di altezza.

Nell'impianto di produzione di corrente saranno posizionati un numero di 3 cabine-container bt/MT, della potenza massima di 6.800 kVA, interconnesse tra di loro da cavi MT interrati lungo i percorsi principali realizzati nell'area. L'appoggio dei container sarà realizzato su platea in calcestruzzo delle dimensioni di 13,00 x 3,50 m con asole per l'ingresso dei cavi.

Le cabine bt/MT saranno collegate alla stazione MT/AT di elevazione 30/132 kV, di cui sono illustrate nel seguito le caratteristiche tecniche di dettaglio.

A sua volta la stazione MT/AT sarà connessa con cavo interrato da 132 kV al sistema di sbarre da 132 kV della Stazione TERNA denominata "Adria Sud", mediante condivisione del cavidotto AT della società Marco Polo Solar 2, già autorizzato con Decreto Regionale n. 18 del 14/04/2021.

Sistemazione idraulica dell'area

L'intervento prevede innanzitutto la sistemazione generale dell'area mediante operazioni di livellamento del terreno in funzione del posizionamento delle strutture di supporto dei pannelli.

Al fine di non alterare l'attuale assetto idrologico dell'area secondo il vigente principio di invarianza idraulica, si ritiene opportuno inserire una rete di drenaggio sotterranea che verrà fatta confluire sul canale che corre lungo tutto il confine est dell'impianto.

A compensazione dell'esistente sistema di canalizzazione che verrà smantellato per l'approntamento del parco agro-fotovoltaico, verranno create due vasche di laminazione, una a nord ed una a sud dell'impianto, atte a raccogliere un quantitativo analogo di invaso di acqua; per maggiori dettagli si rimanda alla relazione "*REL. D - RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA*" e agli elaborati grafici allegati al progetto.

Recinzione e viabilità dell'impianto

Attorno a tutta l'area sarà realizzata una recinzione costituita da paletti di ferro, montati su plinti in c.a. interrati, e rete metallica zincata plastificata, per una altezza complessiva di circa mt. 2,10 fuori terra; la rete sarà installata a 30 cm da terra per consentire il passaggio di fauna di piccola e madia taglia.

Per l'accesso all'interno dell'area recintata sono previsti 2 cancelli, di cui uno posizionato nel punto di accesso a nord e uno in prossimità dello scolo consortile Retinella; i cancelli, con passaggio netto di mt. 5, saranno realizzati in profilati di acciaio zincato e rete metallica e sostenuti da montanti in acciaio fissati al terreno mediante blocchi di fondazione in cls.

Per quanto riguarda la viabilità interna dell'area è prevista la realizzazione di un tracciato principale costituito da una strada in ghiaia, realizzata mediante scavo di trincea di circa cm. 50 e posa di un cassonetto stradale a due strati. Il primo strato di fondazione in materiale riciclato, con pezzatura 0-60 mm e spessore 40 cm, mentre il secondo strato di finitura, con pezzatura 0-30 mm e spessore 10 cm. Tale tracciato si svilupperà lungo tutta la parte interna della recinzione sul lato ovest che collega le cabine MT.

In corrispondenza della recinzione perimetrale è prevista l'installazione di un impianto di controllo TV a circuito chiuso, che prevede il montaggio di telecamere fisse orientate lungo i confini di proprietà e impianto di illuminazione con plafoniere a LED, come di seguito descritto.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Moduli fotovoltaici e strutture di sostegno

Il tipo di modulo fotovoltaico utilizzato è progettato appositamente per applicazioni di impianti di grande taglia collegati alla rete elettrica.

Il modulo di tipo monocristallino bifacciale è composto da:
- 144 (6X24) celle in silicio cristallino ad alta efficienza (Potenza Nominale P = 570 Wp);
- cornice in alluminio anodizzato;
- dimensioni 2256x1133x35 mm., peso 32,3 kg.

Il progetto elettrico del generatore fotovoltaico prevede un totale di circa 35.880 moduli suddivisi in 2 sotto-campi; i moduli fotovoltaici sono installati su strutture di supporto ad inseguimento monoassiale, sostenute da pali in acciaio zincato semplicemente infissi nel terreno per una profondità di circa mt. 3,00, con interasse di mt. 6,80 misurato sulla lunghezza dell'inseguitore; tali strutture, tramite un motore posto nella mezzeria di ciascuna struttura, comandato da un software che si basa su complessi algoritmi di calcolo, sono in grado di seguire il sole nel suo percorso nel cielo da est a ovest.

Gli inseguitori monoassiali sono distribuiti all'interno del campo fotovoltaico secondo file poste ad un interasse di mt. 8,50; tale distanza consente il passaggio agevole da parte dei mezzi meccanici impiegati per la manutenzione dell'impianto e la conduzione del fondo agricolo.

La struttura di supporto dei moduli, costituita da montanti e travi orizzontali, oltre a consentire l'infissione nel terreno degli elementi di sostegno senza fondazioni, comporta i seguenti vantaggi:
- riduzione dei tempi di montaggio alla prima installazione;
- facilità di montaggio e smontaggio dei moduli fotovoltaici in caso di manutenzione;
- meccanizzazione della posa;
- ottimizzazione dei pesi;
- miglioramento della trasportabilità in sito;
- possibilità di utilizzo di bulloni anti furto.

Ogni struttura di sostegno è composta da elementi modulari che consentono l'installazione di vele costituite da due 2 file di moduli, disposti in posizione verticale rispetto all'asse di rotazione nord-sud e distanziati di circa cm. 12 lungo l'asse della struttura per consentire il corretto funzionamento del lato bifacciale.

Le strutture modulari sono assemblate per realizzare inseguitori da 78/52/26 moduli; in prevalenza saranno utilizzati inseguitori da 78 moduli, mentre gli inseguitori da 52 e da

26 moduli saranno installati solo nelle aree periferiche del campo fotovoltaico, in funzione alla conformazione del lotto.

Complessivamente sono previsti 522 strutture ad inseguimento monoassiale (tracker) così suddivise:

- n. 400 strutture ad inseguimento da 78 moduli, della lunghezza di circa mt. 45,14, suddivisi in due vele da 39 moduli, corrispondenti a n. 3 stringhe di 26 moduli;
- n. 58 strutture ad inseguimento da 52 moduli, della lunghezza di circa mt. 30,32, suddivisi in due vele da 26 moduli, corrispondenti a n. 2 stringhe di 26 moduli;
- n. 64 strutture ad inseguimento da 26 moduli, della lunghezza di circa mt. 15,50, suddivisi in due vele da 13 moduli, corrispondenti a n. 1 stringa di 26 moduli.

I materiali delle singole parti sono armonizzati tra loro per quanto riguarda la stabilità, la resistenza alla corrosione e la durata nel tempo.

Cabine bt/Mt e box di controllo impianto di illuminazione e videosorveglianza

All'interno dell'impianto fotovoltaico è prevista l'installazione di n. 3 cabine bt/MT e un box di controllo dell'impianto di illuminazione e videososrveglianza.

Le cabine di trasformazione bt/MT di campo sono ricavate in un container metallico da 40" (dim. mt. 12,19 x 2,44 circa e altezza mt. 2,90 circa).

Il box di controllo ospita la sala quadri e comandi dell'impianto di illuminazione e videosorveglianza ed è costituito da un box metallico prefabbricato, delle dimensioni di mt. 6,15x2,40 circa, altezza mt. 3,10, con le pareti di tamponamento opportunamente coibentate.

Le cabine bT/MT e il box di controllo sono installati su apposite vasche prefabbricate di fondazione in c.a., predisposte per il passaggio dei cavidotti; le vasche poggiano a loro volta su platee in calcestruzzo gettate in opera su sottofondo in sabbia, armate con doppia rete metallica elettrosaldata, dello spessore di cm. 15; il piano interno di calpestio sarà rialzato di circa cm. 50 rispetto alla quota di campagna, con la quale sarà raccordato mediante un rilevato realizzato con materiale inerte stabilizzato.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Rete bT di connessione moduli/cabine

I moduli fotovoltaici verranno collegati in serie di 26 unità (stringa), a costituire stringhe da 14,82 kW; ogni 20 stringhe saranno collegate a un Quadro di Stringa (QdS) mediante un cavo DC in alluminio da 6 mmq.

L'installazione dei quadri di stringa sarà predisposta con tutti gli elementi di protezione elettrica previsti dalla normativa vigente sia contro i contatti diretti (interruttori) che contro quelli indiretti (differenziali).

Le linee trifase in uscita da ciascun inverter si attesteranno sul quadro di bassa tensione, allocato nell'apposito vano della corrispondente cabina elettrica di campo.

Gli ingressi e le uscite dei cavi di cablaggio dai quadri saranno realizzati nella base inferiore, con fori adatti ai raccordi o ai passacavi che saranno scelti di diametro compatibile con il diametro esterno dei cavi di cablaggio. Nella parte bassa del quadro saranno posizionate le morsettiere e gli scaricatori di sovratensione.

I quadri di stringa in DC, con relativo sistema di monitoraggio, saranno fissati alle strutture di sostegno dei moduli tramite staffe in modo che il quadro si trovi ad altezza idonea ad interventi di manutenzione senza attrezzature aggiuntive.

I quadri di stringa saranno collegati agli inverter di cabina; le linee trifase in uscita da ciascun inverter si attesteranno sul quadro di bassa tensione, allocato nell'apposito vano della corrispondente cabina elettrica di campo, il quale svolgerà le seguenti funzioni:

- ospitare i dispositivi di protezione e comando;
- misura della tensione e della corrente;
- misura dell'energia;
- alimentare i servizi ausiliari.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione "*REL. B – RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA*" e agli elaborati grafici allegati al progetto.

<u>Impianto di illuminazione e videosorveglianza</u>

L'impianto di progetto è dotato di un impianto di illuminazione e videosorveglianza.

Le apparecchiature degli impianti saranno installate su pali in acciaio zincato con altezza f.t. di mt. 4,50 circa, posati ad interasse di mt. 15-17; ciascun palo sarà dotato di plafoniera di illuminazione a LED, mentre le videocamere saranno installate mediamente ogni 3 pali.

Le videocamere di sorveglianza saranno di tipo fisso ad infrarossi mentre l'impianto di illuminazione sarà costituito da armature stradali a led ad accensione immediata.

La rete di distribuzione interrata sarà realizzata lungo tutta la recinzione esterna del campo fotovoltaico, sulla parte interna della stessa; la rete sarà costituita da plinti-pozzetto prefabbricati in cls, delle dimensioni di cm. 80x70xh.90 circa, e doppio cavidotto in pead flessibile, liscio all'interno e corrugato all'esterno, del diametro nominale di mm. 63.

Rete MT di connessione cabine/stazione produttore

Il sistema elettrico di connessione del parco è ripartito in 2 sezioni, di cui una sezione a nord ubicata in area agricola, costituita da un unico campo, ed una a sud, ubicata in area produttiva, suddivisa ulteriormente in due sottocampi; complessivamente l'impianto è costituito da:

- N. 3 cabine bt/MT di trasformazione 0,6/36 kV realizzate in container prefabbricati contenenti apparecchiature elettriche di tipo segregato;
- N. 2 linee MT in cavo interrato che collegheranno le cabine di ciascuna sezione tra loro e alla stazione di trasformazione MT/AT del produttore, da posare parte all'interno della proprietà, lungo la viabilità poderale esistente, e parte nelle zone marginali delle proprietà terriere interessate dal tracciato di connessione, come individuato nelle planimetrie di progetto, per una distanza media di 2 km.; i cavi saranno posati all'interno di appositi cavidotti interrati opportunamente segnalati con apposito nastro colorato.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione "*REL. B – RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA*" e agli elaborati grafici allegati al progetto.

Stazione MT/AT del produttore

L'impianto di trasformazione ERIDANO in alta tensione sarà realizzato in condivisione con la stazione di trasformazione MT/AT denominata Marco Polo Solar 2 (rif. codice pratica Terna 201800313), già predisposta per l'ampliamento di un secondo stallo.

L'impianto di ERIDANO comprende:

- una sezione AT con il trasformatore MT/AT
- una parte dell'edificio tecnologico dove avrà alloggio il sistema MT, il sistema di supervisione e controllo generale del parco fotovoltaico, i sistemi di protezione, i servizi ausiliari e le alimentazioni in corrente continua e un ambiente dedicato per misuratori fiscali con accesso indipendente.

L'area della stazione è recintata, accessibile tramite ingresso carrabile e ingresso pedonale al personale d'esercizio autorizzato, e con accesso pedonale dedicato per la lettura dei misuratori. La recinzione sarà realizzata con pannelli prefabbricati in c.a. di altezza mt. 2,50, sostenuti da colonne in c.a. poste ad interasse di mt. 4,00 con fondazione a bicchiere.

Il piano stradale interno sarà realizzato da una massicciata dello spessore di circa 50 cm. composta da materiale inerte riciclato e strato superiore in misto stabilizzato, con finitura in conglomerato bituminoso; la quota sarà rialzata di almeno 50 cm. Rispetto al piano di campagna circostante.

L'edificio tecnologico a pianta rettangolare, sarà realizzato con struttura portante in c.a. e tamponamenti in laterizio; tra la fondazione a platea e il piano di calpestio verrà ricavato un cavedio per il passaggio dei cavidotti. La copertura dell'edificio sarà a tetto piano protetto da una doppia guaina impermeabilizzante; le dimensioni in pianta della struttura sono di mt. 31,00x5,60 con altezza netta interna di mt. 3,05.

La stazione sarà dotata di un impianto di terra unico, realizzato in corda di rame nudo di sezione 70 mmq, interrato alla profondità di 0,7 m, con maglia avente lato 8 mt. in corrispondenza delle apparecchiature e di 15 mt. nelle zone perimetrali; il raggio minimo di curvatura dei conduttori perimetrali non sarà inferiore a 8m. Alla maglia saranno connesse tutte le apparecchiature con conduttori in rame di sezione 120 mmq.

La sezione AT con il trasformatore sarà posizionata su una platea in c.a. sostenuta da una serie di pali in conglomerato cementizio infissi nel terreno per una profondità di mt. 10,00.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla relazione "*REL. N – CONNESSIONE ALLA RETE – Relazione tecnica opere di connessione*" e agli elaborati grafici relativi alle "Opere di connessione alla RTN" allegati al progetto.

<u>Sistema di accumulo (storage system)</u>

Il progetto prevede l'ampliamento della stazione di trasformazione MT/AT della società Marco polo Solar 2 S.r.l., con l'installazione di n. 2 sistemi di accumulo di energia con batterie al litio della società Eridano S.r.l., collegati sulla parte MT, ognuno dei quali dimensionato con 6MW/12MWh con soluzione containerizzata e composto sostanzialmente da:

- n° 4 Container Batterie HC ISO con relativo sistema HVAC ed impianti tecnologici (sistema rilevazione e spegnimento incendi, sistema antintrusione, sistema di emergenza) Pannelli Rack per inserimento moduli batterie e relativi sistemi di sconnessione Sistema di gestione controllo batterie;
- n° 2 Container PCS HC ISO ognuno dotato di unità inverter Bidirezionale e relativi impianti tecnologici per la corretta gestione ed utilizzo; completo di quadri servizi ausiliari e relativi pannelli di controllo e trasformazione BT/MT e SCADA per interfaccia con sistemi TERNA.

Complessivamente è prevista l'installazione di n. 8 Container Batterie HC ISO e n. 4 Container PCS HC ISO.

I container previsti in fornitura saranno di tipo metallico con struttura realizzata ad hoc per ospitare i rack batterie e i Power Conversion Systems (PCS); la carpenteria verrà realizzata su progetto personalizzato e comprenderà: pannelli esterni grecati e sandwich metallici per coibentazioni pareti perimetrali idonei per valutazioni sulla trasmittanza termica W/m2; 4+4 blocchi d'angolo ISO 1161 in acciaio fuso, piastre di interfaccia con piastre d'angolo per interfaccia opere civili, segregazione sotto pavimento in lamiera di acciaio zincato; forature per passaggio cavi nella parte inferiore del container; controtelaio e supporto per gli allestimenti delle apparecchiature interne (quadri, trasformatori, ecc.); pavimento sopraelevato ed asportabile; portelloni con maniglione antipanico; parete superiore in sandwich coibentato idoneo per installazione impianti tecnologici (luci, fem, rilevazione incendi, ecc.); ciclo di verniciatura idoneo per ambienti marini.

<u>Rete AT di connessione stazione produttore/stazione RTN</u>

Il collegamento dell'impianto ERIDANO, dalla stazione utente alla Stazione di TERNA, sarà effettuato mediante la rete di connessione AT già prevista e autorizzata per l'impianto Marco Polo Solar 2, costituita da una terna di cavi AT tipo XLPE 76/132(145)kV, sez. 630 mmq, con conduttore in alluminio posato a trifoglio entro cavidotto interrato della lunghezza di circa 800 mt. ciascuno.

La rete di connessione autorizzata comprende la posa di un conduttore di terra RG7R 0,6/1kV - 120mm2 per collegamento equipotenziale tra la rete di terra della Stazione Utente e la Stazione di TERNA e la posa di un cavo di fibra ottica per la trasmissione dei dati, ciascuno entro un cavidotto dedicato.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla relazione "*REL. N – CONNESSIONE ALLA RETE – Relazione tecnica opere di connessione*" e agli elaborati grafici relativi alle "Opere di connessione alla RTN" allegati al progetto.

Opere di mitigazione ambientale

Al fine di compensare la presenza nel territorio delle strutture che compongono l'impianto fotovoltaico, il progetto prevede la realizzazione di una struttura arborea e arbustiva di mascheramento e protezione dell'area avente due funzioni essenziali:

- adeguata schermatura al fine di attenuare l'interferenza visiva dell'impianto, in particolare rispetto ai punti di vista più esposti (vie di transito);
- inserimento dell'intervento in un sistema ecologico, garantendo transito e permanenza di selvatici di varia taglia, contribuendo alla connessione degli elementi della rete ecologica prevista dagli strumenti urbanistici (PTCP e PAT).

Figura 2. Particolare dei sistemi di schermatura visiva mediante piantumazioni a bosco ceduo

I sistemi di schermatura visiva, di delimitazione e protezione perimetrale dell'impianto, saranno costituiti da filari di alberi e arbusti di essenze autoctone di tipo deciduo (fasce boscate); dette fasce saranno costituite da:

- un doppio filare variegato disposto lungo il perimetro esterno dell'impianto rivolto ad est e nord, maggiormente esposti alla vista lungo la viabilità locale ed interpoderale esistente;
- un semplice filare variegato disposto lungo i confini sud ed ovest, orientati verso l'interno dell'area a destinazione produttiva.

Le aree circostanti agli elementi arborati andranno adeguatamente inerbite, per proteggere e stabilizzare ulteriormente i fossi perimetrali dell'impianto e per garantire la mobilità sia dei selvatici che per la manutenzione della struttura boscata.

Al fine di consentire il passaggio di piccoli animali e selvaggina presente sul territorio, la recinzione perimetrale, costituita da una rete plastificata a maglia romboidale di mt. 2,00 di altezza, sarà installata con il bordo inferiore rialzato di circa 30 cm. rispetto alla quota del terreno.

Con l'esecuzione delle opere di sistemazione, si provvederà ad impiantare circa 1500 esemplari tra essenze arboree e arbustive, così distribuite:

- circa 1300 essenze per le fasce boscate di contorno alle aree occupate dall'impianto fotovoltaico;
- ulteriori 200 essenze circa disposte sul lato nord della vasca di laminazione, verso l'argine del canale Naviglio-Adigetto.

2.2. Modalità di scavo

Le operazioni di scavo saranno svolte con le seguenti modalità:

- scavi a sezione obbligata, per la realizzazione di cavidotti, della profondità massima di m. 150;
- scavi a sezione obbligata per il risezionamento del fosso esistente lungo il lato est dell'area di intervento, della profondità massima di m. 1,50;
- scavi a sezione aperta per la realizzazione delle vasche di laminazione, per una profondità media di mt. 1,00;
- scavi a sezione aperta per l'esecuzione di cassonetti stradali e per le fondazioni delle cabine elettriche, di profondità massima di circa mt. 1,00;
- scavo di sbancamento e a sezione aperta per la realizzazione delle fondazioni per il sistema di accumulo (storage system) in adiacenza alla stazione del produttore MT/AT condivisa con Marco Polo Solar 2, di profondità massima di circa mt. 1,00.

Per tutte le tipologie di scavo è previsto l'utilizzo di escavatori e di pale caricatrici; al fine di ridurre la compattazione dei suoli interessati dalla movimentazione dei mezzi meccanici, saranno impiegati preferibilmente mezzi cingolati; per lo spostamento dei materiali escavati all'interno delle aree di cantiere saranno impiegati autocarri con cassone ribaltabile.

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

3.1. Inquadramento geografico

L'area di progetto dell'impianto agro-fotovoltaico ricade all'interno del territorio comunale di Loreo, in provincia di Rovigo; il territorio comunale si inserisce nella realtà del cosiddetto Basso Polesine, caratterizzato da terreni completamente pianeggianti, dediti alla agricoltura, ma interessati anche dallo sviluppo di nuove attività industriali e artigianali.

In linea d'aria, l'area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico è ubicata a circa 1.800 metri a sud del centro abitato di Loreo, e occupa una parte del territorio delimitato dalla strada arginale del "Naviglio Adigetto" sul latonord, dal canale consortile "Retinella" sul lato sud, da una capezzagna interpoderale ad est e dall'insediamento industriale dell'A.I.A. ad ovest.

A partire dall'area prevista per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico si sviluppano le opere di connessione che si estendono fino alla stazione elettrica AT di Terna denominata Adria Sud, ubicata all'interno del territorio comunale di Adria, con la condivisione della stazione di trasformazione MT-AT e della rete di connessione AT, della società Marco Polo Solar 2, autorizzate dalla Regione Veneto con decreto n. 18 del 14/04/2021.

L'intervento in oggetto prevede l'ampliamento della stazione utente di trasformazione MT-AT condivisa con la società Marco polo Solar 2, per la realizzazione di un impianto di accumulo (storage system) della potenza di 12 MW.

L'area interessata dalla ubicazione dell'impianto agro-fotovoltaico è accessibile da due distinti percorsi che si snodano a partire dalla strada provinciale SP 45, detta anche "Via del Mare":

- Il primo percorso è costituito dalla strada provinciale SP41 che costituisce il sistema infrastrutturale stradale dell'AIA, per concludersi nella parte terminale tramite una strada interpoderale in ghiaia a servizio delle proprietà agricole limitrofe;
- Il secondo percorso è costituito dalla strada comunale denominata Via Dossi Vallieri, la quale conduce alla strada arginale sul lato destro del vecchio ramo del "Naviglio Adigetto", fino all'ingresso sul lato nord dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico.

L'accesso alla nuova stazione di trasformazione MT/AT di progetto avviene dalla strada SP41 di penetrazione dell'area produttiva, sulla quale si innesta la viabilità di servizio prevista in progetto, costituita da una strada in ghiaia realizzata lungo il canale consortile esistente, ad una distanza di rispetto di mt. 6 dall'argine dello stesso.

Si riporta di seguito una vista satellitare per l'inquadramento territoriale (Fonte: GoogleEarth).

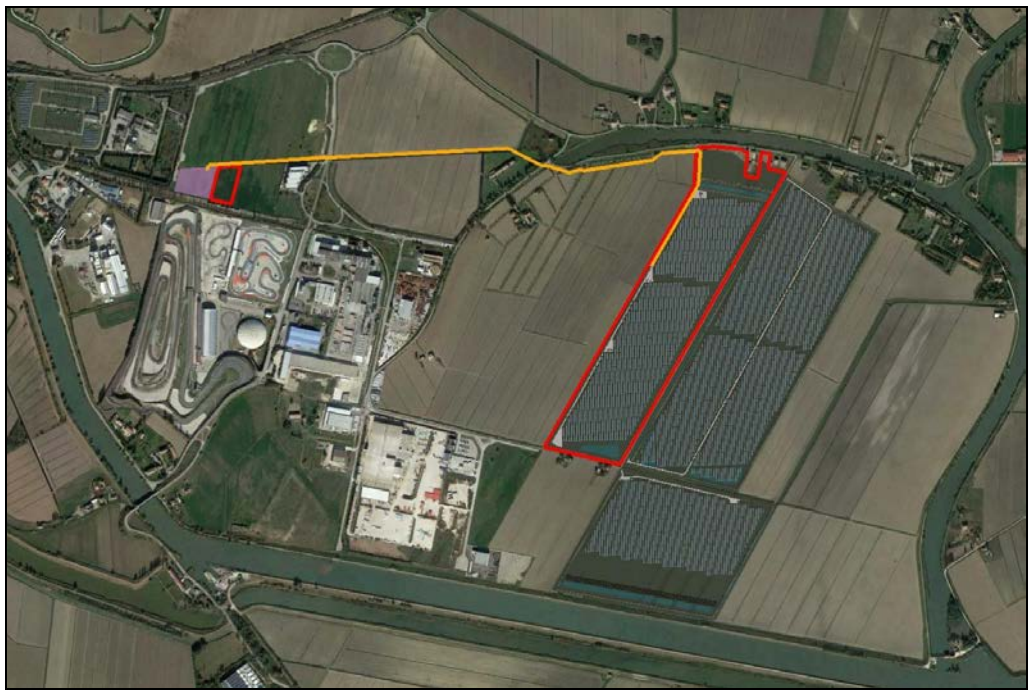

Figura 3. Vista satellitare delle aree oggetto di intervento

3.2. Inquadramento geomorfologico

Da un punto di vista geomorfologico l'area si presenta pianeggiante.

Sulla estremità nord dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico si rileva la presenza di un dosso fluviale costituito dall'alzata arginale del "Naviglio -Adigetto".

Nella parte bassa dell'area oggettyo di intervento si rileva la presenza di alcune tracce di antica esondazione

Per un maggior dettaglio si rimanda alla relazione "REL. C - Relazione Geologica Idrogeologica Geotecnica e Sismica" allegata al progetto.

3.3. Inquadramento geologico

L'area ricade all'interno della Pianura Padana. Da un punto di vista geologico regionale il bacino della Pianura Padana è situato all'interno del grande arco formato dalla catena alpina e dinarica da un lato e dalla catena appenninica dall'altro e corrisponde, in linee generali, ad un bacino geologico colmato da uno spessore notevole di apporti clastici (principalmente plioceniciquaternari) provenienti dalle due catene in formazione. Il bacino sedimentario ha una storia geologica lunga e complessa. Non si hanno informazioni su basamento e sulla sedimentazione pre-Norico in questo dominio (nessun pozzo ha raggiunto una formazione più antica della Dolomia Principale), tuttavia è possibile ipotizzare che l'ambiente di sedimentazione fosse simile, e probabilmente comune, a quello del Dominio Subalpino. La sequenza sedimentaria sarebbe quindi costituita da depositi marini che nel Permiano-Triassico inferiore si depositano sul basamento ercinico e che vengono ricoperti a loro volta da depositi di piattaforma e di bacino intra-piattaforme. Questi depositi fanno parte del dominio geologico della Placca Apulo-Adriatica che è caratterizzato prevalentemente da rocce di tipo carbonatico di età che vanno dal Triassico al Paleogene. Questa successione è stata in seguito ricoperta da rocce terrigene prevalentemente di tipo flyschoide (sin-orogeniche) deposte nell'avanfossa delle catene Appenninica (nella zona meridionale del bacino) e Alpina (nella zona settentrionale del bacino).

I depositi più antichi raggiunti dai pozzi della parte più orientale della pianura Padana hanno età Norica (pozzo Ferrara 1) e le successioni appartengono alla Dolomia Principale. La sedimentazione del Lias è differenziata tra la parte occidentale del dominio Subalpino e quella orientale. Infatti, nella parte occidentale si ha lo sviluppo di calcari depostisi in ambiente di piattaforma carbonatica aperta mentre nella parte orientale l'ambiente di sedimentazione è più tipicamente bacinale.

Nella parte occidentale l'ambiente di piattaforma perdura per tutto il Giurassico ed il Cretacico inferiore mentre nella parte centro-orientale si sedimenta una serie bacinale con caratteristiche via via più profonde.

Durante il Malm il bacino raggiunge la massima profondità testimoniata dalla deposizione di formazioni a radiolariti a cui seguono i calcari con selce. Nell'Aptiano-Albiano anche in quest'area la sedimentazione diventa di tipo marnosa. Il resto del Cretacico, nella parte occidentale della piattaforma, mostra segni di emersione ed è soggetta ad erosione e carsificazione. Sopra le superfici di erosione si trovano sedimenti del Terziario, caratterizzati inizialmente da depositi carbonatici (Scaglia membro calcareo) che passano alla fine dell'Eocene a depositi di tipo clastico terrigeno. Questo

rappresenta un passaggio importante in quanto si verifica un cambiamento nei caratteri deposizionali. Infatti la sedimentazione che era stata fino ad allora essenzialmente carbonatica, sempre più pelagica e priva di significativi apporti terrigeni, diviene improvvisamente clastica con potenti formazioni di torbiditi arenacee che compaiono prima nelle zone più occidentali per poi spostarsi progressivamente verso quelle orientali. Anche se alimentate longitudinalmente da rilievi relativamente lontani, il loro carattere di depositi di avanfossa in relazione con l'avanzare dell'orogenesi nell'Appennino è molto evidente.

Il Paleocene ed il Miocene superiore e medio sono rappresentati quasi ovunque da sedimenti terrigeni di tipo arenaceo-argilloso. In particolare il Miocene medio-superiore è contraddistinto dalla deposizione della formazione Marnoso Arenacea. Questa formazione presenta spessori notevoli ed è caratterizzata da litologie prevalentemente sabbiose organizzate in spesse bancate depostesi in ambiente marino di avanfossa.

Durante il Miocene la fase tettonica Neoalpina che porta alla formazione della catena appenninica influenza fortemente la sedimentazione, infatti la migrazione verso NE dell'avanfossa della catena provoca la sedimentazione in "eteropia di facies" di alternanze di marne ed arenarie (nella parte meridionale) e di sole marne nella parte più distale (più settentrionale). Parte del Messiniano (Miocene superiore) è anch'esso caratterizzato dalla deposizione di bancate di sabbie intervallate da depositi più fini (formazione di Cortemaggiore). Dopo la fase evaporitica Messiniana, l'area incomincia ad essere deformata dall'orogenesi formando alti strutturali che incanalano le correnti di torbida. Nei depocentri si depositano alternanze di sabbie e argille, mentre sugli alti la sedimentazione è solo pelitica. Infine durante il Pleistocene la sedimentazione torna prevalentemente clastica.

L'area è caratterizzata da depositi sedimentari risalenti al Quaternario. Il territorio in esame è delimitato a sud dal Fiume Po e a nord dal Fiume Adige; le successive divagazioni dei corsi dei due fiumi hanno depositato tali sedimenti alluvionali che caratterizzavano il territorio prima della regimazione e arginatura dei corsi d'acqua.

L'area di interesse è costituita da depositi in genere sciolti di natura argillo-limosa con rari livelli di natura limo-sabbiosa di potenza decimetrica e metrica.

Le indagini eseguite hanno permesso di delineare in modo specifico la conoscenza del territorio e dell'ambiente superficiale e sotterraneo, permettendo la formulazione di un esaustivo quadro conoscitivo; le considerazioni finali sono le seguenti:

1. La natura dei terreni è prevalentemente a tessitura argilloso-limosa con permeabilità medio/bassa;
2. Le caratteristiche geotecniche risultano discrete e la portanza allo SLU risulta pari a 0.66Kg/cmq; il valore va sempre confrontato con i cedimenti indotti che risultano ammissibili per un carico di esercizio (SLE) di 0.4Kg/cmq.
3. la profondità media della falda si attesta a -1.5m da p.c.

Per un maggior dettaglio si rimanda alla relazione "REL. C - Relazione Geologica Idrogeologica Geotecnica e Sismica" allegata al progetto.

3.4. Inquadramento idrogeologico

Da un punto di vista idrogeologico i litotipi presenti nel sottosuolo dell'area indagata possono essere inquadrati nelle seguenti unità idrogeologiche:

- Depositi a granulometria fine, prevalentemente argilloso-limosi, a permeabilità medio-bassa (litotipo A) in cui ha sede il 1° acquifero della serie idrogeologica locale.
- Depositi a granulometria media, prevalentemente sabbioso-limosi, a permeabilità media (litotipo B). Il livello della falda freatica si attesta ad una profondità media di circa -1.5/-2.0m da p.c. ed è variabile in funzione dell'alimentazione.

La falda freatica, ovvero il più superficiale regime idrologico sotterraneo, risulta funzione diretta della piovosità locale (precipitazioni palesi - pioggia, neve, grandine - ed occulte - fenomeni di condensazione al suolo) anche se appare pesantemente influenzata dalle acque cedute o prelevate al terreno attraverso i canali artificiali della rete di scolo e di irrigazione della bonifica.

In particolare ciascun bacino idraulico, attraverso il drenaggio eseguito sulla falda dalla sua rete di scolo crea una propria falda, anche se interconnessa a quella dei bacini vicini, dotata di direzione di deflusso, gradienti e regimi propri.

Quest'ultimo aspetto mancando di dati completi metereologici (piovosità), idrologici (altezza dei canali di bonifica), geologici di dettaglio (litologia di superficie, paleoalvei, corpi sedimentari ad elevata permeabilità) e da piezometri disposti regolarmente all'interno dei bacini non consente un'interpretazione esaustiva su direzioni di deflusso e gradienti dettagliati per ogni bacino idraulico.

La direzione di deflusso generale dell'acqua sotterranea ha prevalenza verso est con gradiente idraulico di pochi gradi.

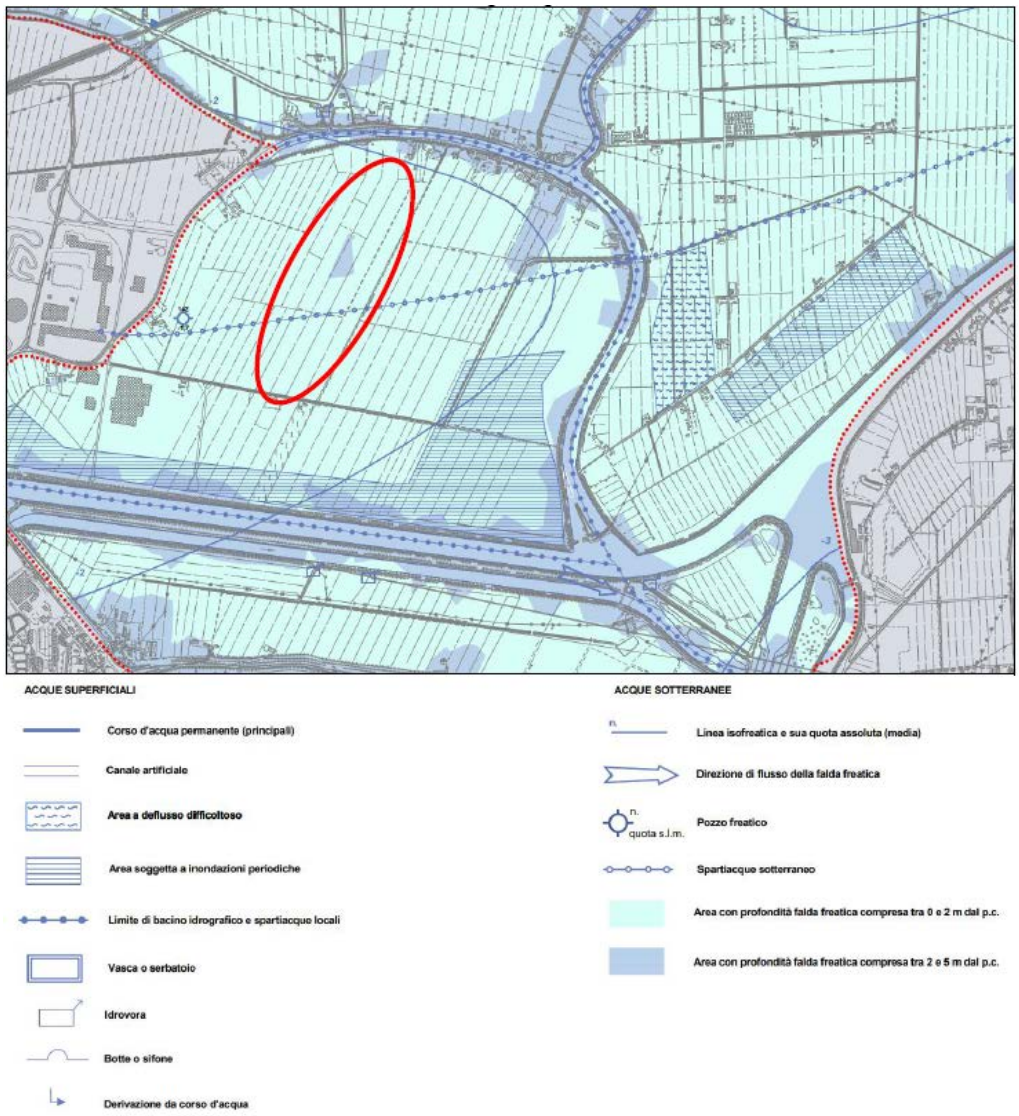

Figura 4. Estratto carta idrogeologica PAT di Loreo

Per un maggior dettaglio si rimanda alla relazione "REL. C - Relazione Geologica Idrogeologica Geotecnica e Sismica" allegata al progetto.

3.5. Destinazione d'uso delle aree attraversate

La classificazione urbanistica dei terreni interessati dall'intervento prevista dalla pianificazione urbanistica dei comuni di Adria e di Loreo è la seguente:

<u>Area impianto agro-fotovoltaico</u>

L'impianto agro-fotovoltaico copre una superficie complessiva di circa 28,415 Ha di cui:

- circa 16,770 Ha ricadono all'interno della perimetrazione della zona del Piano per Insediamenti Produttivi (P.I.P.) del Consorzio fra Enti locali per la realizzazione

dell'Area Industriale Attrezzata (A.I.A.) del Basso Polesine, all'interno del territorio comunale di Loreo;

- i restanti 11,645 Ha sono ubicati in zona agricola di tipo "E" - sottozona "E/2" zona agricola normale, all'interno del territorio comunale di Loreo.

<u>Ampliamento area stazione MT/AT produttore</u>

- l'intera superficie interessata dall'ampliamento della stazione MT/AT condivisa con la società Marco polo Solar 2 Srl ricade all'interno del territorio comunale di Adria, in particolare nelle Zone "D1/E" - industriali e artigianali di espansione, Sottozona "D1/E/1" Area Industriale Attrezzata A.I.A., cioè la parte di territorio comunale compresa nel perimetro del Piano per gli Insediamenti Produttivi del Consorzio per l'Area Industriale Attrezzata del Basso Polesine, come illustrato nella "TAV. 04 - INDIVIDUAZIONE AREA DI INTERVENTO SU ESTRATTO P.R.G." allegata al progetto.

3.6. Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento

Il Piano Regionale per la Bonifica delle aree inquinate individua la presenza di due siti contaminati di competenza di soggetti privati, ubicati in prossimità dell'area interessata dalla realizzazione della nuova stazione utente MT-AT.

Tali siti sono così censiti:

- Nome sito: Alchemia in liquidazione - codice_reg: 05RO003500;
- Nome sito: Ex Caffaro – Adria - codice_reg: 05RO001800.

Figura 5. Estratto della mappa dei siti potenzialmente inquinati dal sito ARPA Veneto

4. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO

In previsione del riutilizzo del materiale si propone il seguente piano di caratterizzazione delle terre e delle rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori.

4.1. Numero e caratteristiche dei punti di indagine

In linea con le indicazioni contenute nell'Allegato II del D.P.R. 120/2017, i criteri applicati per la determinazione dei punti di indagine sono i seguenti:

- scavi a prevalente sviluppo lineare: n. 1 punto di prelievo ogni 500 ml.;
- scavi uniformemente distribuiti all'interno dell'area dell'impianto: n. 7 punti di indagine + 1 punto aggiuntivo ogni 5.000 mq. di superficie complessiva;

per gli scavi a sezione aperta si considera almeno 1 punto di prelievo ogni 3.000 mc. di terreno scavato.

Considerato che la superficie interna al campo agro-fotovoltaico misura circa 220.000 mq. si ottengono 7 + 44 punti di indagine, ai quali si sommano 9 punti per le attività esterne a campo (area sottostazione MT/AT, rete di connessione MT, vasca laminazione nord e scolina lato est) per complessivi n. 60 punti di indagine, costituiti ciascuno da 2 campionamenti, così distribuiti:

scavi per lavorazioni a sviluppo lineare:

- rete di connessione MT	ml. 2.270	n. 5
- strada in ghiaia di accesso e distrib. interna	ml. 1.105	n. 3
- ampliamento scolina lato est	ml. 1.030	n. 2
- rete di illuminazione e videosorvegl. imp. FV	ml. 2.430	n. 5
- rete di illuminazione stazione MT/AT	ml. 130	n. 1
- rete bt/MT interna area impianto FV pari a 25.270 ml. di scavi in trincea costituito da scavi allineati per uno sviluppo stimato di circa	ml. 18.000	n. 36

scavi a sezione aperta:

- bacino di laminazione lato nord	mc. 1.575	n. 1
- bacino di laminazione lato sud	mc. 4.125	n. 2
- aree cabine bt/mt e box controllo (n. 4)	mc. 3x43 + 1x24	n. 4
- ampliamento area sottostazione MT/AT	mc. 720	n. 1

Per l'ubicazione indicativa dei punti di indagine si rimanda alla planimetria rappresentata nell'immagine seguente (Fig. 5); nella planimetria sono indicati i punti di indagine costituiti ciascuno da 2 campionamenti; nella tabella riportata a lato della planimetria è riportato il numero d'ordine progressivo di ciascun punto di indagine e la corrispondente opera prevista in progetto.

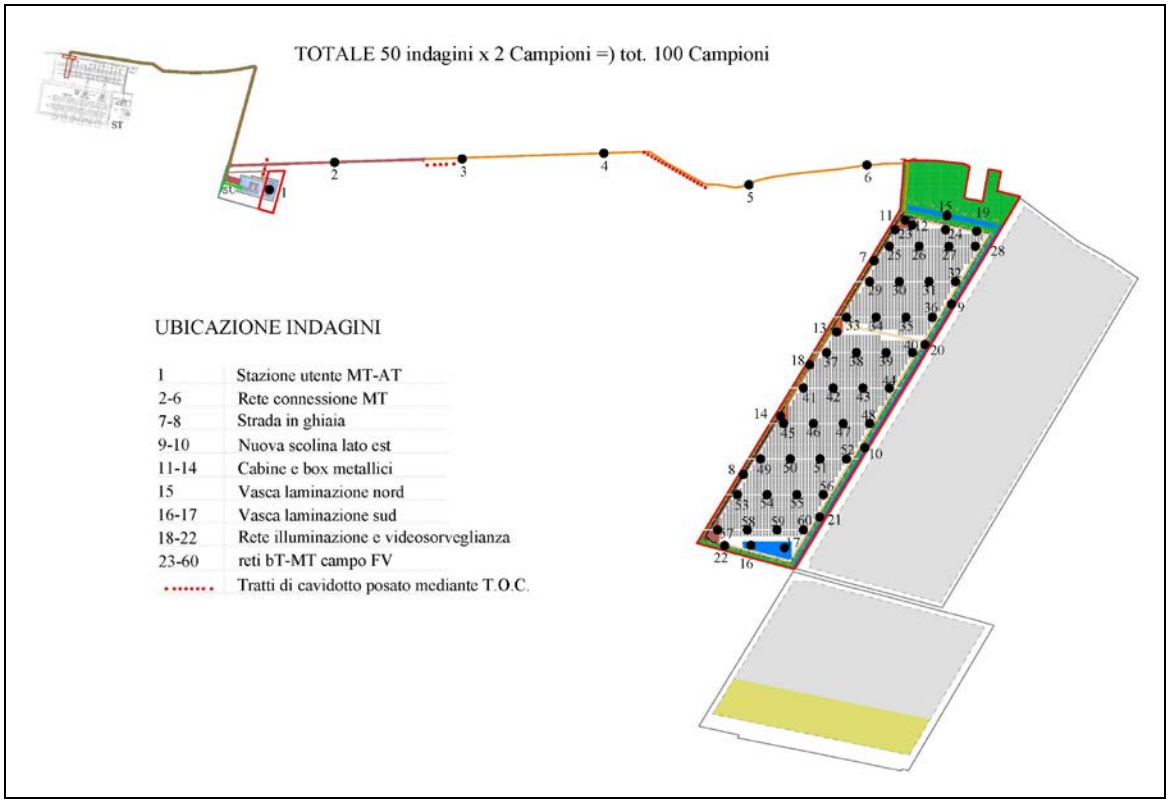

Figura 5. Planimetria con individuazione dei punti di prelievo

Per quanto riguarda le lavorazioni di posa dei cavidotti eseguite mediante la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), con impiego di fanghi bentonitici, i fanghi e i rifiuti residui delle perforazioni verranno raccolti e smaltiti in base alle normative vigenti con le seguenti modalità:

a) raccolta dei materiali in apposite vasche a tenuta;
b) analisi e caratterizzazione del rifiuto;
c) prelievo e trasporto con autospurgo;
d) conferimento ad impianto autorizzato.

4.2. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Trattandosi di scavi lineari per impianti a rete e di scavi a sezione aperta localizzati su superfici di modesta dimensione, per una profondità massima prevista di mt. 1,50,

contenuta entro Sulla base delle tipologie e delle profondità di scavo previste in progetto per ciascun prelievo sono previsti diversi campionamenti. In particolare:
- scavi a prevalente sviluppo lineare per impianti a rete, per risezionamento o realizzazione di fossi e canali e per la realizzazione di strade in ghiaia: si prevedono 2 campionamenti per punto distribuiti uniformemente lungo l'asse del tracciato di scavo;
- scavi a sezione aperta per esecuzione delle opere di fondazione all'interno della sottostazione MT-AT e dei bacini di laminazione all'interno dell'area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico: si prevedono 2 campionamenti per punto in posizione baricentrica all'area di scavo.

La metodologia di campionamento scelta prevede l'effettuazione di 60 scavi esplorativi, cioè uno scavo per ogni prelievo (punto di indagine) composto da due campionamenti, per un totale di 120 campionamenti.

I campionamenti saranno prelevati come campioni compositi rappresentativi di strati di spessore di un metro, secondo le seguenti modalità:

- per gli scavi fino a 1 mt. di profondità, un solo campione preso da più punti nello spessore interessato dagli scavi;

- per gli scavi di profondità superiore a 1 mt. due campioni, il primo preso da più punti nello spessore da 0 a -1 mt. dal piano campagna e il secondo da -1 mt. fino alla massima profondità di scavo.

4.3. Parametri da determinare

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali saranno conformi a quelle indicate in allegato 4 del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120. I parametri da determinare saranno quelli indicati nella tabella del medesimo allegato del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120.

I parametri BTEX e IPA non verranno analizzati per i campioni effettuati nell'area interessata dall'impianto fotovoltaico, in quanto l'impianto è a distanza superiore a 20 m. da grandi infrastrutture viarie e dall'insediamento industriale dell'A.I.A., mentre saranno analizzati per i campioni prelevati nell'area interessata dalla sottostazione MT/AT in quanto interessate dalla ricaduta delle emissioni dell'insediamento industriale dell'A.I.A.

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (*)
- IPA (*)

(*) *Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

Figura 6. Tabella 4.1 dell'allegato 4 del D.P.R. 13 giugno 2017, n.120

I risultati saranno singolarmente confrontati con i limiti previsti dalle seguenti norme:

- per le aree a destinazione agricola: Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui all'Allegato 2 del Decreto 1 marzo 2019 n. 46;

- per le aree a destinazione produttiva: tabella 1 Allegato 5, titolo V, Parte IV, del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, evidenziando il rispetto degli stessi per quanto concerne la colonna B (uso commerciale/industriale).

5. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Con riferimento al computo metrico estimativo allegato al progetto si riportano di seguito le volumetrie di scavo previste, suddivise secondo le tre principali fasi di intervento:

Campo fotovoltaico:

- Scavi a sezione aperta per strade e opere di fondazione e bacini di laminazione (art. A.01.01.b):	mc.	13.996,10
- Scavi a sezione obbligata per posa di condotte e cavidotti (art. A.01.01.d):	mc.	13.562,00
TOTALE scavi campo fotovoltaico	mc.	27.558,10

Reti di connessione:

- Scavi a sezione obbligata per posa di cavidotti (art. A.01.01.d):	mc.	2.049,00
TOTALE scavi reti di connessione	mc.	2.049,00

Stazione di connessione:

- Scavo di pulizia generale per la profondità di cm. 20 (art. A 01.01.a): mq. 2.128,00 x 0,20 pari a	mc.	425,60
- Scavi a sezione aperta per strade e opere di fondazione (art. A.01.01.b):	mc.	294,00
- Scavi a sezione obbligata per posa di cavidotti (art. A.01.01.d):	mc.	46,80
TOTALE scavi stazione di connessione	mc.	404,64

Complessivamente la quantità di materiale risultante dagli scavi risulta essere pari a mc. 30.373,50.

6. MODALITA' E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO

Secondo quanto riportato nel computo metrico estimativo, i volumi di materiale risultante dagli scavi impiegato nelle operazioni di rinterro e di riporto all'interno delle aree di lavoro, previa verifica della idoneità risultante dalle indagini sopra descritte, sono i seguenti:

Campo fotovoltaico:

- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per rinfianco fondazioni, chiusura scoline e ricoprimento cavidotti (art. A 01.02.a):	mc.	18.479,35
- Stesa di materiale di scavo per operazioni di livellamento del terreno (art. A 01.03.a):	mc.	9.048,75
TOTALE rinterri e riporti campo fotovoltaico	mc.	27.528,10

Reti di connessione:

- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per ricoprimento cavidotti (art. A 01.02.a):	mc.	1.366,00
TOTALE rinterri e riporti reti di connessione	mc.	1.366,00

Stazione di connessione:

- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per rinfianco fondazioni (art. A 01.02.a):	mc.	134,10
- Formazione di rilevati lungo la recinzione esterna della stazione (A 01.02.c):	mc.	141,00
TOTALE rinterri e riporti stazione di connessione	mc.	275,10

Complessivamente la quantità di materiale risultante dagli interventi di rinterri e di riporto all'interno delle aree di lavoro, risulta essere pari a mc. 29.169,20.

Dal raffronto tra le quantità di materiale risultante dagli scavi e il materiale reimpiegato nelle attività di rinterro e di riporto all'interno delle aree di lavoro, risulta una quantità

residua di materiale di scavo pari a complessivi mc. 842,54; tale materiale, previa verifica della idoneità risultante dalle indagini sopra descritte, sarà riutilizzato in sito con le seguenti modalità:

a) Il materiale eccedente risultante dalle lavorazioni riguardanti la realizzazione del campo fotovoltaico e delle relative reti di connessione, trattandosi di terreno vegetale proveniente da terreni agricoli, verrà impiegato nelle operazioni di livellamento del terreno nelle restanti aree all'esterno del campo fotovoltaico; considerato che tali aree si estendono per una superficie complessiva di circa 6,5 Ha, la stesa del materiale di risulta, pari a complessivi mq. 713,00, corrisponde ad una ricarica media del terreno di circa cm. 1,1;

b) Il materiale eccedente risultante dalle lavorazioni riguardanti la realizzazione della stazione di connessione, compresa la relativa strada di accesso, , trattandosi di materiale risultante dalle medesime aree già in fase di urbanizzazione, sarà riutilizzato per l'innalzamento della quota del terreno esterno di pertinenza alla stazione di connessione, in quanto tale area presenta avvallamenti e depressioni rispetto alle aree circostanti; tale intervento consentirà di innalzare la quota del terreno e di realizzare le giuste pendenze per favorire il corretto deflusso delle acque meteoriche, impedendo il ristagno di acqua attorno alla stazione di connessione; considerato che tale superficie misura mq. 2.446,00, la stesa del materiale di risulta di complessivi mq. 129,54 comporta un innalzamento medio della quota di campagna pari a circa cm. 5.

Riepilogando le lavorazioni in oggetto prevedono una quantità complessiva di materiale risultanti dagli scavi pari a mc. 30.011,74, di cui mc. 29.169,20 saranno reimpiegati nelle operazioni di rinterro e di riporto all'interno delle aree di lavoro per la realizzazione del campo fotovoltaico e della stazione di connessione; i restanti mc. 842,54 saranno utilizzati per la sistemazione delle aree verdi circostanti, così ripartiti: mc. 713,00 in corrispondenza delle aree esterne al campo fotovoltaico, e mc. 129,54 sulle aree esterne di pertinenza della stazione di connessione.

Per la movimentazione dei materiali è previsto l'utilizzo di pale caricatrici cingolate e autocarri con cassone ribaltabile; la stesa e la livellazione del terreno all'interno dell'impianto agro-fotovoltaico sarà eseguita con impiego di apposite livellatrici laser montate su trattori.