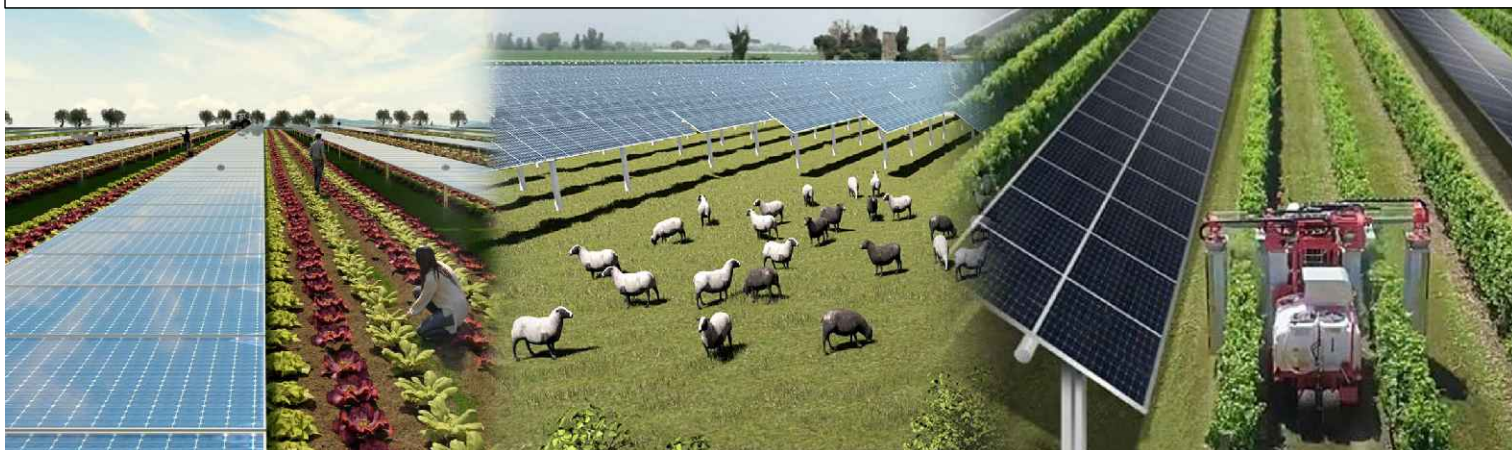


progetto di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica ubicato nel Comune di Castel Volturno (CE) in Località Parco del Castello della potenza nominale di 14361,84 kW dotato di un sistema di accumulo dell'energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale



PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

ELABORATO

PIANO TERRE E ROCCE DA SCAVO

DATA: Gennaio 2022

Scala: -

Nome file: NPDI_CV_R010_D10 - TERRE E ROCCE

PROPONENTE

Nextpower Development Italia S.r.l.
Via San Marco n. 21, 20121 Milano (MI)
Partita IVA 11091860962
PEC: npditalia@legalmail.it

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco, 21
20121 Milano
P. IVA - C. F. 11091860962

NextPower Development Italia

ELABORATO DA:

Entrope Srl
Dott. Sc. Amb. Enrico Forcucci
Via per Vittorito Zona PIP
65026 Popoli (PE)
Tel/Fax 085986763
PIVA 01819520683



Arch. Pasqualino Grifone
Piazza Sirena, 8
66023 - Francavilla al Mare



Agronomo Nicola Pierfranco Venti
Via A. Volta, 1
65026 Popoli (PE)



revisione	descrizione	data	Elab. n.
A			D10
B			
C			

1	DEFINIZIONI	3
2	PREMESSA.....	5
3	DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE	8
3.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	8
	MODULI FOTOVOLTAICI.....	8
	STRUTTURE DI SOSTEGNO	9
	INVERTER	9
	SISTEMI DI ACCUMULO ESS	10
	CABINE ELETTRICHE	11
	CABINA DI INVERTER E DI TRASFORMAZIONE.....	11
	CABINE STORAGE	11
	LOCALE TECNICO E CABINE O&M	11
	SCAVI, CANALIZZAZIONI, CAVI ELETTRICI	13
	SERVIZI AUSILIARI.....	15
	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E VIDEOSORVEGLIANZA	15
	SISTEMA DI CONTROLLO E MONITORAGGIO (SCM).....	16
	CARATTERISTICHE DEI TRASFORMATORI BT/MT	16
	RECINZIONE METALLICA E VERDE PERIMETRALE.....	16
4	DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE	17
4.1	PREDISPOSIZIONE DELL'AREA DI CANTIERE	19
4.2	PULIZIA DEI TERRENI DALLE PIANTE INFESTANTI	20
4.3	PICCHETTAMENTO DELLE AREE INTERESSATE	20
4.4	LIVELLAMENTO DEI TERRENI INTERESSATI	20
4.5	DISLOCAZIONE DI ZONE DI CARICO E SCARICO.....	21
4.6	RIFORNIMENTO AREE DI STOCCAGGIO E TRANSITO ADDETTI	21
4.7	MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE	21
4.8	FISSAGGIO STRUTTURE DI SOSTEGNO E MONTAGGIO DI MODULI	22
4.9	MONTAGGIO TELAI METALLICI DI SUPPORTO DEI MODULI.....	22
4.10	CABLAGGIO PANNELLI FOTOVOLTAICI E CONNESSIONI ELETTRICHE.....	22
4.11	OPERE Elettromeccaniche e POSA CAVI.....	22
4.12	SCAVO TRINCEE, POSA CAVIDOTTI E RINTERRI	22
4.13	RIMOZIONE DELLE AREE DI CANTIERE SECONDARIE E REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE	23
4.14	VERIFICA FUNZIONALITA' IMPIANTO	23
4.15	Esempi di macchine operatrici impegnate per la costruzione dell'impianto	23

5	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI	25
6	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	27
6.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	27
6.2	INQUADRAMENTO URBANISTICO	28
6.3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO.....	28
	VERIFICA PRELIMINARE DELLA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE	32
	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	32
7	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	33
8	MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	36
8.1	Cavidotto MT interno al campo	36
8.2	Cavidotto servizi ausiliari interno al campo	36
8.3	Cavidotto CC di stringa.....	36
8.4	Cavidotto di connessione MT.....	36
8.5	Cabine elettriche.....	36
8.6	Viabilità di campo.....	36
9	MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO	37
9.1	Cavidotto MT interno al campo	38
9.2	Cavidotto servizi ausiliari interno al campo	38
9.3	Cavidotto CC di stringa.....	38
9.4	Cavidotto di connessione MT.....	39
9.5	Cabine elettriche.....	39
9.6	Viabilità di campo.....	39
10	MODALITÀ OPERATIVE GESTIONALI.....	40
11	CONCLUSIONI.....	41

1 DEFINIZIONI

- «suolo»: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28;
- «terre e rocce da scavo»: il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purchè le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti 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, per la specifica destinazione d'uso;
- «caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo»: attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal presente regolamento;
- «piano di utilizzo»: il documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni;
- «dichiarazione di avvenuto utilizzo»: la dichiarazione con la quale il proponente o l'esecutore o il produttore attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, l'avvenuto utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21;
- «sito»: area o porzione di territorio geograficamente definita e perimetrata, intesa nelle sue matrici ambientali (suolo e acque sotterranee);
- «sito di produzione»: il sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo;
- «sito di destinazione»: il sito, come indicato dal piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti sono utilizzate;
- «sito di deposito intermedio»: il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale e che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5;

- «cantiere di piccole dimensioni»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità non superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti, comprese quelle prodotte nel corso di attività o opere soggette a valutazione d'impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- «cantiere di grandi dimensioni»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- «cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere non soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- «sito oggetto di bonifica»: sito nel quale sono state attivate le procedure di cui al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- «opera»: il risultato di un insieme di lavori che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di lavori edilizi o di genio civile, sia quelle di difesa e di presidio ambientale e di ingegneria naturalistica.

2 PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, ovvero un impianto caratterizzato da un utilizzo “ibrido” di terreni che saranno infatti utilizzati sia per la produzione agricola che per la produzione di energia elettrica del tipo ad inseguitori monoassiali, con sistema di accumulo (energy storage system), sito nel Comune di Castel Volturno (CE) in Località Parco del Castello.

Il fotovoltaico abbinato a una agricoltura sostenibile e di qualità può costituire un elemento di rilancio e di corretta valorizzazione economica e ambientale del territorio con l’obiettivo di ridare vita e immagine all’agricoltura di pregio della Regione attraverso nuove forme di agricoltura moderne e sostenibili.

Lo scopo è quello di far coesistere generazione elettrica ed economia agricola senza sottrarre territorio utile all’agricoltura. La possibilità progettuale che si propone nel seguito nasce per meglio inserire il Progetto nel contesto ambientale e per ridurre il consumo di suolo agricolo.

Il progetto mira a coniugare produzione fotovoltaica con produzione agricola e rigenerazione/riqualificazione del territorio. Agro-fotovoltaico – anche nella variante fito-voltaica – è far coesistere generazione elettrica ed economia agricola senza sottrarre territorio utile all’agricoltura.

Una innovazione agronomica che consentirà di permettere una corretta rigenerazione agronomica a terreni che fino a oggi sono stati sfruttati in maniera intensiva.

In finestre di tempo determinate dalla scienza agronomica sarà possibile modulare i tipi di colture a seconda delle vocazioni e delle necessità industriali, ambientali e sociali.

Potranno essere impiantate coltivazioni non intensive con piante allo stesso tempo rigeneranti, a bassa esigenza idrica e in grado di fornire un alto rendimento economico per gli agricoltori.

Sono sempre di più diffusi i progetti che puntano a far convivere fotovoltaico e agricoltura, con reciproci vantaggi in termini di produzione energetica, tutela ambientale, conservazione della biodiversità, mantenimento dei suoli. L'idea di base dell'agro-fotovoltaico è far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole.

In altri termini, si tratta di coltivare i terreni sui quali è stato realizzato un impianto fotovoltaico, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, ma senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole ivi praticate. Un connubio tra pannelli solari e agricoltura che porterebbe benefici sia alla produzione di energia che a quella agricola.



Figura 1 - Immagini di impianti agrivoltaici – fonte: ENEA rete nazionale per l'agrivoltaico sostenibile

L'impianto agrivoltaico avrà le seguenti valenze ambientali:

- **Creazione di corridoi ecologici e nuovi habitat**, grazie alla corretta progettazione delle aree a verde e all'inserimento di una agricoltura più sostenibile
- **Minor utilizzo della risorsa idrica** per le colture
- Aumento della biodiversità nonché maggiorata capacità di **accumulo e di "sequestro" della CO2** nel suolo.

Tutti i dettagli del progetto colturale sono approfonditi negli elaborati specifici di riferimento.

Per quanto riguarda l'impianto di produzione, esso è suddiviso in due lotti di impianto e avrà potenza nominale complessiva di 14361,84 kW, pari alla somma delle potenze nominali dei moduli fotovoltaici installati, comprensivo delle opere di connessione alla rete di E-Distribuzione spa ricadenti nel medesimo comune di Castel Volturno.

L'area dove sorgerà l'impianto fotovoltaico ha un'estensione di circa 19,5 ettari, è attualmente utilizzata ai fini agricoli e ricade in aree a destinazione Agricola e dell'edilizia diffusa esistente secondo il PUC del Comune di Castel Volturno.

Il terreno dove sorgerà l'impianto fotovoltaico è nella disponibilità del produttore che presenta istanza di autorizzazione alla costruzione ed esercizio dell'impianto di produzione in virtù di contratto preliminare di diritto di superficie.

Per le opere connesse ricadenti su strada pubblica si intende acquisire specifico provvedimento di concessione per passaggio e interrimento nell'ambito del procedimento di autorizzazione unica.

Per le opere connesse ricadenti su beni privati espropriabili riportati nel particellare di esproprio, si darà corso alla procedura di esproprio di cui al DPR 327/01 e s.m.i.

L'impianto è configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale di tilt. L'inseguitore solare orienta i pannelli fotovoltaici posizionandoli sempre nella direzione migliore per assorbire più radiazione luminosa possibile. Prevede l'installazione di 23.544 pannelli fotovoltaici bifacciali da 610 W per una potenza complessiva di generazione di 14361,84 kWp, raggruppati in stringhe e collegate ai rispettivi inverter.

Per l'impianto saranno realizzate n. 6 cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV. Sono previste inoltre cabine storage per il sistema di accumulo, cabine ad uso promiscuo e locale tecnico, cabine ad uso locale O&M (gestione e manutenzione) a servizio dell'intero impianto, e le cabine utente e di consegna per la connessione alla rete elettrica nazionale.

In un'ottica di efficientamento degli impianti e degli investimenti, il progetto prevede la realizzazione di un sistema di accumulo agli ioni di litio di 7,2 MW di potenza (3,6 MW per ciascun lotto) e con una capacità di 24,4 MWh. Il sistema di accumulo, alloggiato in sei cabine del tipo container standard ISO 20', e potrà essere alimentato sia dall'impianto di produzione che dalla rete di e- distribuzione.

L'impianto sarà idoneamente dotato dei dovuti sistemi di allarme e videosorveglianza. Saranno realizzati una rete di cavidotti interrati interni al campo fotovoltaico per la distribuzione della corrente continua e per la distribuzione della corrente alternata in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari. Saranno realizzati una rete di cavidotti interrati interni al campo fotovoltaico in media tensione ed esterni al campo fotovoltaico per la connessione dell'impianto alla Cabina Primaria di E-Distribuzione.

È prevista la costituzione di un'ampia fascia arborea-arbustiva perimetrale con la finalità di mitigazione e schermatura paesaggistica.

In base a quanto indicato nel preventivo di connessione rilasciato dall'Ente Distributore (codice rintracciabilità T0738302), l'allaccio alla rete di distribuzione dell'impianto di produzione prevede per ciascun lotto di impianto la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da CP CASTELVOLTUR con nuova LMT 20KV in cavo sotterraneo AL 185 mmq di circa 2,5 km, e richiusura MT su linea dedicata all'altro lotto. Per ciascun lotto di impianto la potenza richiesta in immissione è pari a 6 MW.

3 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE

3.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

La presente relazione descrive le scelte progettuali previste per la realizzazione di un impianto fotovoltaico grid – connected ad inseguimento automatico su un asse (inseguitore monoassiale). La consistenza dell'impianto in oggetto si può sintetizzare nei seguenti sistemi:

- Sistema di generazione o campo fotovoltaico (moduli e strutture di sostegno)
- Sistema di conversione (inverter) e trasformazione;
- Sistema di accumulo (Energy Storage System)
- Sistema d'interfaccia tra l'impianto fotovoltaico e la Rete (Sottostazione utente MT/AT).

L'impianto sarà costituito da 6 generatori FV distinti, ai quali saranno collegati in ingresso i moduli fotovoltaici divisi in stringhe. I moduli fotovoltaici saranno del tipo bifacciali in silicio monocristallino con una potenza nominale di picco pari a 610 Wp. Le già menzionate stringhe, saranno posizionate su strutture ad inseguimento mono-assiale, distanziate le une dalle altre, in direzione Est-Ovest, di 5 m (interasse strutture). È prevista una fascia perimetrale di filtro ambientale perimetrale rispetto alle aree critiche individuate (discarica, campo rom, abbandono di rifiuti sulle strade, ecc) dove le strutture ad inseguimento mono-assiale saranno distanziate le une dalle altre di 5 m.

La conversione della forma d'onda elettrica, da continua in alternata, verrà effettuata per mezzo di n° 6 inverter di tipo SMA Mod. SMA SC 2200 10, che saranno disposti in modo idoneo ad assicurare il miglior funzionamento relativo all'accoppiamento inverter-stringa, aventi le caratteristiche riportate nella scheda tecnica allegata.

MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici utilizzati sono del tipo bifacciale per una potenza nominale di 610 Wp. Sono previsti dei moduli fotovoltaici tipo modello JINKO SOLAR di dimensioni pari a 1134*2465 mm e di potenza pari a P= 610 Wp le cui caratteristiche tecniche sono riportate nella scheda tecnica allegata.

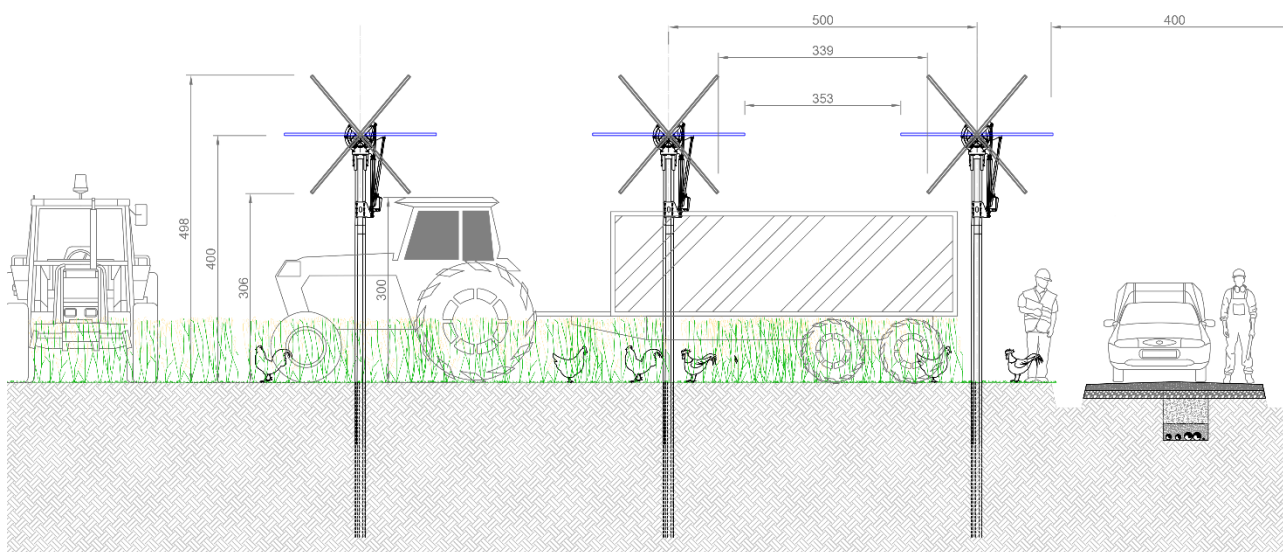
Per Superficie radiante totale del generatore fotovoltaico si intende l'area complessiva dei moduli fotovoltaici, intesa come superficie del singolo modulo per il numero dei moduli.

Numero di moduli:		23.544
Superficie radiante singolo modulo:	mq	2,795
Superficie radiante complessiva:	mq	65.813

L'intero impianto fotovoltaico occuperà una percentuale pari a circa il 42% rispetto all'intera area di intervento individuata.

STRUTTURE DI SOSTEGNO

L'impianto fotovoltaico è stato configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale est-ovest a fila singola. Nel tracciamento a riga singola ogni tracker si sposta indipendentemente dagli altri, guidato dal proprio sistema di guida. Si riporta di seguito una immagine di riferimento del sistema utilizzato.



Particolare inseguitore monoassiale est-ovest

Ancoraggi¹

Il modello geognostico costruito ha condotto, attraverso una modellazione effettuata con il software CARL10.0 della casa produttrice AZTEC Informatica, ad un palo infisso tipo **IPE 300 della profondità di 5 m**. Ogni struttura lunga complessivamente 20,75 m circa, realizzata in tubolari in acciaio, contiene 18 pannelli ed è sostenuta da un sistema di sostegno su sette pali del tipo sopra descritto.

INVERTER

La conversione della forma d'onda elettrica, da continua in alternata, verrà effettuata per mezzo di n° 6 inverter di tipo SMA Mod. SMA SC 2200, che saranno disposti in modo idoneo ad assicurare il miglior funzionamento relativo all'accoppiamento inverter-stringa, aventi le caratteristiche riportate nella scheda tecnica allegata.

¹ Fonte: Relazione Geotecnica e Strutturale Ing. Aniello Romano

Gli inverter sono alloggiati all'interno di cabina in acciaio del tipo ISO 20". All'interno della stessa cabina sono presenti, oltre all'inverter, il trasformatore bt/MT ed i rispettivi dispositivi di protezione per ciascun livello di tensione.



Immagine inverter

SISTEMI DI ACCUMULO ESS

In un'ottica di efficientamento degli impianti e degli investimenti, il progetto prevede la realizzazione di un **sistema di accumulo agli ioni di litio di circa 7,2 MW di potenza e con una capacità di circa 26,4 MWh**. Il sistema di accumulo collegato alla rete consente l'integrazione di grandi quantità di energia rinnovabile intermittente nella rete pubblica garantendo al contempo la massima stabilità della rete. Sono progettati per compensare le fluttuazioni della generazione di energia solare e per offrire servizi completi di gestione della rete, ad esempio il controllo automatico della frequenza. Essi sono previsti con funzione bidirezionale, per poter caricarsi sia tramite l'impianto fotovoltaico, sia tramite connessione alla RTN, mediante gli inverter cui sono connessi. I sistemi di accumulo sono composti da batterie al LITIO, alloggiati in container standard ISO 20'.



Batterie agli ioni di litio in una centrale di accumulo

CABINE ELETTRICHE

Per l'impianto saranno realizzate n. 6 cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV. Sono previste inoltre cabine storage per il sistema di accumulo, cabine ad uso promiscuo e locale tecnico, cabine ad uso locale O&M (gestione e manutenzione) a servizio dell'intero impianto, e le cabine utente e di consegna per la connessione alla rete elettrica nazionale.

Ai sensi dell'art. 59 p.to 11 NTA del PUC di Castel Volturno, tutte le cabine sia quelle in cav box che quelle in lamiera tipo container ISO 20" saranno realizzate con copertura a capanna in laterizio, in coppi e/o tegole portoghesi. L'analisi cromatica dell'ambito territoriale di riferimento ha portato ad una combinazione di quattro RAL che vanno dall'avorio, al rosso beige, al bianco grigiastro ed al verde pallido. Nella scelta si è optato per il RAL 6011 (verde) sugli infissi e per il RAL 1014 (avorio) sulle pareti.

CABINA DI INVERTER E DI TRASFORMAZIONE

Saranno realizzate n° 6 cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV. Esse saranno del tipo container 20' ISO, in metallo, delle **dimensioni di 6,1 x 2,5 x 2,94 metri di altezza fuori terra.**

CABINE STORAGE

Saranno realizzate n° 6 cabine contenenti le batterie agli ioni di litio ed il quadro di collegamento agli inverter per l'alimentazione dc delle batterie. Esse saranno del tipo container 20' ISO, in metallo, delle **dimensioni di 6,1 x 2,5 x 2,90 metri di altezza fuori terra.**

LOCALE TECNICO E CABINE O&M

Si prevede la realizzazione di n° 5 cabine in calcestruzzo armato vibrato con fondazione di tipo prefabbricato in c.a.v, destinata a locale tecnico. **Le dimensioni saranno di 6,1 x 2,48 x h 2,76 fuori terra.**

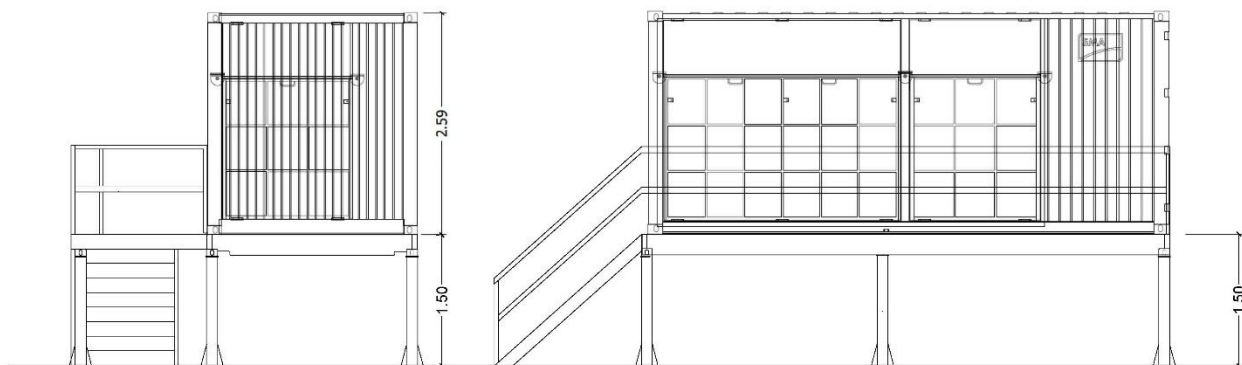
CABINA UTENTE

Si prevede la realizzazione di n. 2 cabine utente, realizzate in calcestruzzo armato vibrato con fondazione di tipo prefabbricato in c.a.v. Le dimensioni di detta cabina sarà di **6,7 x 2,48 x 2,76 m fuori terra.**

CABINA DI CONSEGNA

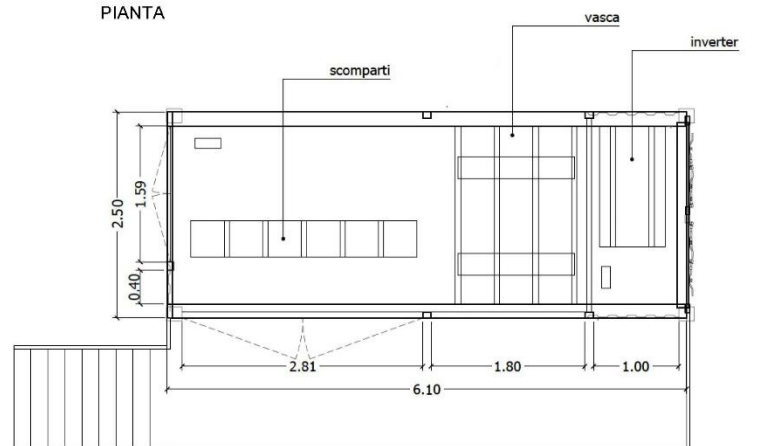
Si prevede la realizzazione di n. 2 cabine di consegna, con una struttura, secondo quanto disposto dall'Art. 9 della Legge 05.11.1971 e dal punto 1.4.1 del D.M. LL.PP. 03.12.1987, è realizzata in SERIE DICHIARATA ed è accompagnata dall'attestato di qualificazione rilasciato. Le dimensioni di detta cabina sarà di **6,7 x 2,48 x 2,76 m fuori terra.**

Le cabine l'intero impianto ricade all'interno di aree di retroargine, Carta Aree Inondabili dell'Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno. Ai sensi dell'art. 10 delle NTA del Piano Stralcio di Bacino, si è proceduto alla stesura dello studio di compatibilità, che, fermo restando il **rispetto dell'altezza libera da terra di non meno di 1,50 ml** (di cui all'art.16), attesta che l'impianto non costituisce ostacolo al deflusso e non limita la capacità d'invaso. Sulle platee di fondazione, è prevista la realizzazione di una sovrastruttura in metallo per sopraelevare il piano di posa delle cabine a +1,5 metri dal piano campagna, così come illustrato.

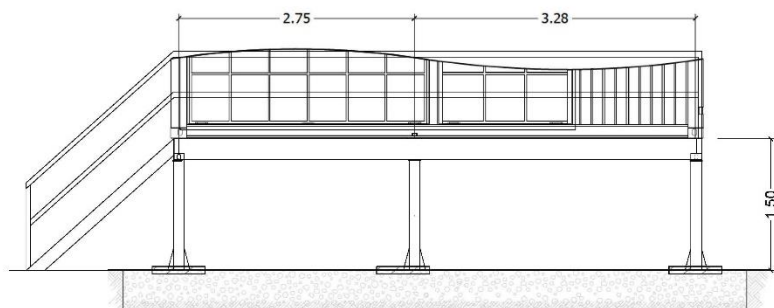


PROSPETTI

PIANTA



TIPOLOGICO CABINE CONTAINER ISO20" SOPRAELEVATE A +1,5 M DAL PIANO CAMPAGNA



SEZIONE SULLA FONDAZIONE

Figura 2 - cabine elettriche prefabbricate sopraelevate

In fase esecutiva le dimensioni delle cabine potrebbero recare leggeri scostamenti in funzione dell'evoluzione del mercato e delle eventuali mutate specifiche tecniche del distributore, salvo il rispetto degli ingombri di superficie e volumetrici totali rappresentati nel progetto depositato.

SCAVI, CANALIZZAZIONI, CAVI ELETTRICI

SCAVI

La posa dei cavi elettrici in BT e in MT è prevista interrata, tramite scavi a sezione ridotta e obbligata di profondità 130 cm e di larghezza variabile secondo il numero di corde da posare, riportate in progetto. I cavi saranno posati nella trincea a "cielo aperto". In fondo allo scavo verrà predisposto un letto di sabbia fine su cui poseranno i cavi, a loro volta ricoperti da un ulteriore strato di sabbia e da terreno di risulta dello scavo. Lungo il tracciato dei cavi, ad una profondità di circa 40cm dal piano di calpestio, sarà posato un nastro monitore in polietilene "Cavi Elettrici" fornito da E-Distribuzione, così come previsto dalle norme di sicurezza.

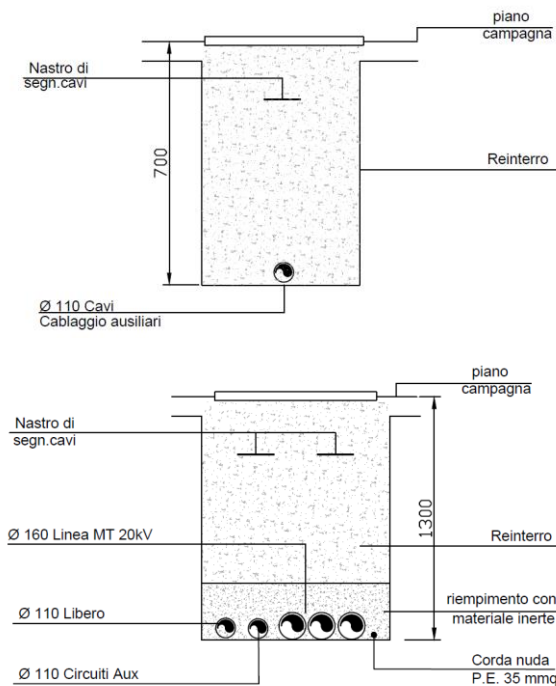
CANALIZZAZIONI

I cavi elettrici di connessione lato AC, in BT, a servizio dei moduli fotovoltaici, saranno preintestati e posati a vista, vincolati alle strutture metalliche di sostegno ai moduli. Essi saranno posati direttamente interrati e calati nella trincea a cielo aperto.

All'interno dei cavidotti realizzati con tubazioni in polietilene (HDPE) saranno posati i cavi elettrici utilizzati per i servizi ausiliari.

I cavi, lato corrente alternata, utilizzati per il collegamento tra uscita degli inverter, il quadro di parallelo e di protezione BT, ed il quadro di sezionamento MT saranno posti in opera all'interno di opportune canalizzazioni metalliche, posate a vista all'interno della cabina elettrica.

Particolare	Descrizione
<p>Diagramma di un particolare di un cavo interrato. Il cavo ha un diametro di 80 mm (cavi cablaggio stringhe) e un cavo di monitoraggio con un diametro di 63 mm. Il cavo è interrato a una profondità di 700 mm dal piano campagna. Sotto il cavo c'è un letto di sabbia fine, ricoperto da un altro strato di sabbia e da terreno di risulta. Un nastro di segn. cavi è posato sopra il cavo. I cavi sono collegati a una corda nuda P.E. 35mmq. Il cavo è anche collegato a un cavo QPS.</p>	<p>Campo Fotovoltaico: Distribuzione elettrica DC QPS Cavidotto Ø 80 cablaggio stringhe Collegamento di messa a terra Cavidotto Ø 60 monitoraggio</p>



Cavidotto Ø 110 cablaggio impianti ausiliari perimetrali

Connessione cabina utente :
N°3 Cavidotti Ø 160 linea MT
Cavidotto Ø 110 servizi ausiliari
Cavidotto Ø 110 libero

Tipologica scavi cavidotti di campo

POZZETTI E CHIUSINI

I pozzetti devono essere in cemento armato vibrato (c.a.v.) di tipo “rinforzato”. Analoghe caratteristiche deve avere la soletta di copertura e l'eventuale prolunga atta a mantenere la profondità di posa dei tubi in corrispondenza del pozzetto.

Al fine di drenare l'acqua dovranno essere presenti dei fori sul fondo del pozzetto. All'interno dei pozzetti, una volta praticati i fori per i tubi e posizionati gli stessi, il punto di innesto dovrà essere opportunamente stuccato con malta di cemento asportando le eventuali eccedenze (il fondo dovrà essere pulito).

Di norma non sono da prevedere pozzetti o camerette di posa dei cavi in corrispondenza di giunti e deviazioni del tracciato.

CAVI ELETTRICI

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in alluminio con le seguenti prescrizioni:

- Tipo H1Z2Z2-K per i cavi di stringa
- Tipo ARG16R16 per i cavi in uscita dai quadri di campo
- Tipo ARE4H5EX per i cavi di media tensione.

FIBRA OTTICA

La linea MT dovrà essere equipaggiata con cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 comprensiva di certificati di collaudo.

Per quanto riguarda la fibra ottica, saranno installati pozzetti specifici per detta fibra ottica ubicati ogni 200/250 metri ed in generale ad ogni cambio di direzione e prima e dopo ogni attraversamento. Questa è posata all'interno di canalizzazione ad hoc, ovvero mediante la posa all'interno dello stesso scavo della linea MT di connessione, di un tributo in PEHD adeguato alla posa della fibra ottica posto ad una distanza dalla linea MT di almeno 30cm e segnalato mediante apposito nastro monitoro posto ad una distanza di 20 cm al di sopra dei cavi di fibra ottica.

SERVIZI AUSILIARI

L'impianto avrà anche dei servizi ausiliari composti essenzialmente dalle apparecchiature elettriche proprie alle cabine, quelle necessarie alla sorveglianza e al monitoraggio del parco stesso.

Le principali apparecchiature da alimentare nelle cabine sono: illuminazione, monitoraggio impianto, ventilazione trasformatori, UPS, servizi inverter, telecamera, sensori anti-intrusione.

Per quanto riguarda la sorveglianza verranno installate diverse telecamere fisse che sorvegliano il perimetro dell'impianto, su ogni telecamera verrà installato un faro nella direzione della stessa che si accende solo in presenza di un allarme.

Inoltre, si valuterà l'ipotesi di installare telecamere a sorveglianza dell'intero impianto. La protezione perimetrale include anche sistema anti-intrusione con sensori a micro-onde e infrarosso (opzionale) o eventuali altri sistemi con tecnologie diverse.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E VIDEOSORVEGLIANZA

Si prevede di installare lungo il perimetro dell'area di impianto, per questioni di sicurezza e protezione, un impianto di illuminazione perimetrale full cut-off certificato realizzato con palo conico in acciaio h.4,50 m e lampade a basso consumo led (resa cromatica Ra < 65 e efficienza > ai 90 lm/w - 4500K) con rilevatore di presenza. Sull'intera area è prevista l'installazione di circa 60 punti di illuminazione distanziati 30 metri l'uno dall'altro. Tutti i fasci luminosi saranno diretti verso il basso con lampade ad alta efficienza e basso consumo. I fari saranno installati con una inclinazione tale rispetto al terreno da non irradiare oltre 0cd per 1000 lumen a 90° oltre. Il sistema sarà normalmente spento e si accenderà solo in caso di intrusione.

SISTEMA DI CONTROLLO E MONITORAGGIO (SCM)

Il sistema di controllo e monitoraggio permette per mezzo di un computer ed un software dedicato, di interrogare in ogni istante l'impianto al fine di verificare la funzionalità degli inverter installati con la possibilità di visionare le indicazioni tecniche (Tensione, corrente, potenza etc..) di ciascun inverter.

E' possibile inoltre leggere nella memoria eventi del convertitore tutte le grandezze elettriche dei giorni passati.

CARATTERISTICHE DEI TRASFORMATORI BT/MT

Per ciascun inverter, ovvero per ciascuna Medium Voltage Power Station (MVPS), saranno installati dei trasformatori bt/MT 0,55/20 kV da 2000 kVA.

Si precisa che le MVPS saranno fornite già assemblate, cablate e complete dei trasformatori. Ogni trasformatore sarà trifase a due avvolgimenti con isolamento in resina, raffreddato ad aria e calcolato per un servizio continuativo. Essi saranno conformi al regolamento europeo N. 548/2014.

RECINZIONE METALLICA E VERDE PERIMETRALE

La recinzione sarà realizzata con reti metalliche, di altezza pari a circa 1,5 metri (Art. 59 p.to 13 NTA del PUC di Castel Volturno), plasticate di colore verde a fili orizzontali ondulati, formate da fili zincati disposti in senso verticale ed orizzontale saldati tra loro. I sostegni saranno in acciaio zincato a caldo, infissi a terra.

Si impianteranno barriere vegetali lungo tutto il perimetro dell'impianto, per contenere l'impatto visivo indotto dall'opera, con piante sempreverdi in modalità naturaliforme e autoctone, di facile attecchimento e mantenimento. **È prevista la posa di una barriera verde posta di una larghezza di circa 10 metri.**

Su tutta la recinzione perimetrale, inoltre, saranno predisposti dei passaggi per la fauna di piccola taglia attraverso l'impianto. Ciò ha come scopo quello di evitare l'interruzione della continuità ecologica preesistente e garantire così lo spostamento in sicurezza di tutte le specie animali.

4 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

Le fasi di cantiere sono state descritte nello Studio Ambientale per ciascuna delle componenti ambientali indagate e per le quali sono stati valutati gli impatti ed il giudizio di reversibilità degli stessi.

Per una migliore e immediata descrizione delle attività di cantiere necessarie per la costruzione dell'impianto di produzione, si riportano, nella seguente tabella, le informazioni rinvenibili all'interno dell'elaborato Cronoprogramma, rappresentante il dettaglio delle attività di cantiere, comprensive delle durate.

Nome attività	Durata
CASTEL VOLTURNO NEXTPOWER	291 g
Progettazione esecutiva	61 g
Progettazione esecutiva	30 g
Acquisizione pareri in fase esecutiva	30 g
INIZIO LAVORI	1 g
Allestimento cantiere e pulizia	30 g
Allestimento aree di cantiere	5 g
Pulizia generale dell'area	20 g
Livellamenti e compattazione	5 g
Opere civili	110 g
Demolizioni	15 g
Completamento viabilità di campo	5 g
Realizzazione scavi e posa cavidotti interrati	20 g
Realizzazione fondazioni posa cabine elettriche	15 g
Posa delle cabine elettriche	15 g
Montaggio tracker	60 g
Fornitura e collocamento a dimora di piante per schermatura vegetale	20 g
Opere elettriche	150 g
Realizzazione impianto di terra	15 g
Realizzazione sistema antintrusione	15 g
Posa moduli fotovoltaici	60 g
Cablaggio stringhe e quadri di campo	30 g
Cablaggi sistema di monitoraggio	15 g
Cablaggi alimentazioni tracker	30 g
Posa e cablaggi sistema di accumulo	15 g
Cablaggi linee bt, linee MT e collegamenti vari	30 g
Relazione impianto di rete connessione	50 g
Approvazione progetto esecutivo e stipula contratto avvio lavori	20 g
Realizzazione scavo cavidotto interrato e ripristino	20 g
Infilaggio cavi MT	10 g
Posa cabina di consegna	2 g
Allestimento elettromeccanico cabina di consegna e cabine di sezionamento	10 g
Collegamenti elettrici ed impianto di terra	10 g

Collaudi e consegna lavori	40 g
Regolazioni e collaudo impianto di rete connessione	10 g
Verbale finale e consegna lavori impianto di rete	5 g
Cessione impianto di rete al distributore	15 g
Regolazioni e collaudo impianto di produzione	5 g
Verbale finale e consegna lavori impianto fvt	5 g

A completamento di quanto sopra riportato, si rappresenta di seguito il dettaglio delle lavorazioni ed i macchinari principali impiegati, sempre riferiti alla fase di cantiere.

Fase di cantiere	Lavorazioni	Macchinari
Fase 1	Livellamento/riporti terreno superficiale	Escavatore caricatore (Terna)
	Sistemazione locali per il cantiere, spogliatoio e W.C	Autocarro con gru
	Sistemazione accessi e deposito materiale	Escavatore caricatore (Terna)
Fase 2	Scavi e rinterro (prof. min 0,9 m) per plinti recinzione	Escavatore mini
	Realizzazione e movimentazione recinzione	Autocarro con gru
Fase 3	Realizzazione viabilità interna con spianamento e sistemazione dello strato di misto stabilizzato	Autocarro
		Pala gommata
	Compattamento dello strato di misto stabilizzato	Rullo compressore
Fase 4	Preparazione piano di posa cabine	Escavatore caricatore
	Realizzazione del piano di posa con getto magrone	Autobetoniera
	Posa cabine prefabbricate senza fondazione	Autogru
Fase 5	Scavi e rinterro (prof. min 0,9 m) per cavidotti interrati, illuminazione, e servizi ausiliari	Escavatore mini
	Scavi e rinterro (prof. min 0,9 m) per messa a dimora piante fascia verde perimetrale	Escavatore mini
Fase 6	Infissione dei profili metallici a profilo aperto	Macchina battipali (tipo miniscavatore con martello)
Fase 7	Movimentazione moduli fotovoltaici	Carrello sollevatore
	Movimentazione strutture supporto moduli, pali illuminazione, e servizi ausiliari	Autocarro con gru

Fase 8	Scavi e rinterro (prof. min 0,9 m) per cavidotti interrati impianto di rete per la connessione	Escavatore mini Trencher – catenarie Autocarro

Le macro-fasi lavorative previste per la realizzazione del suddetto impianto sono le seguenti:

- Predisposizione dell'area di cantiere;
- Carico e scarico macchine e materiali;
- Fissaggio delle strutture di sostegno e montaggio dei moduli;
- Cablaggio pannelli fotovoltaici e connessioni elettriche;
- Opere elettromeccaniche e posa cavi;
- Verifica funzionalità impianti.

4.1 PREDISPOSIZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

L'allestimento del cantiere prevede come prima attività la recinzione di tutta l'area interessata dai lavori allo scopo di impedire l'ingresso ai non addetti; potranno inoltre essere previste ulteriori recinzioni interne finalizzate a delimitare eventuali aree di rischio.

Una volta delimitata la recinzione perimetrale del cantiere, saranno individuati gli accessi, sia pedonali che carrabili; l'accesso al cantiere avverrà da un cancello che sarà posizionato in corrispondenza della viabilità esterna, di dimensioni adeguate al passaggio dei mezzi di cantiere.

Le strade interne ai lotti (strada perimetrale e strade interne di raccordo dei filari di pannelli) hanno una larghezza minima di 3,50 m.

Il progetto prevede che sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio l'accesso al campo fotovoltaico consenta un transito agevolato dei mezzi di lavoro e degli autoveicoli addetti alla manutenzione.

L'area di cantiere inoltre dovrà prevedere parcheggi interni situati nelle aree di lavoro destinati alla sosta temporanea dei mezzi in transito e alla sosta dei mezzi operativi in funzione, limitatamente al periodo ed alla zona di utilizzo. I mezzi operativi non in funzione dovranno invece essere parcheggiati nelle aree di pertinenza ad uso esclusivo di sosta continuativa.

In cantiere dovranno essere previsti i seguenti impianti:

- impianto idrico per garantire acqua corrente a tutto il cantiere;
- box docce prefabbricati dotati di acqua calda e fredda;

- box infermeria corredato di dispositivi di primo soccorso;
- servizi igienici.

L'impianto di cantiere riguarda tutte le azioni necessarie per delimitare e realizzare le piazzole di stoccaggio dei materiali, sosta delle macchine, nonché i punti di installazione delle cabine di servizio per il personale addetto e i piccoli attrezzi (ufficio, spogliatoi, servizi igienici, spazio mensa, depositi per piccola attrezzatura e minuterie, ecc). Tali lavori comprenderanno:

- Livellamento e/o spianamento aree per impianto del cantiere e sottocantieri;
- Imbrecciamento dell'area e rullatura al fine di avere un fondo compatto e consistente capace di sopportare il traffico veicolare per le manovre necessarie da compiere entro tali aree;
- La recinzione con rete a maglia sciolta con ingressi dotati di cancelli metallici;
- Realizzazione impianto di illuminazione e di videosorveglianza comprensivo dei lavori di scavo, posa cavidotti, passaggio cavi e rinterro.

4.2 PULIZIA DEI TERRENI DALLE PIANTE INFESTANTI

Operatori specializzati provvederanno alla pulizia del terreno tramite l'uso di trincia erba, al fine di rendere il terreno privo di ostacoli vegetali e facilmente accessibile ai tecnici per le successive operazioni di picchettamento delle aree

4.3 PICCHETTAMENTO DELLE AREE INTERESSATE

I tecnici di cantiere attraverso l'uso di adeguate strumentazioni topografiche individueranno sul terreno i limiti e i punti planimetrici caratteristici del progetto.

4.4 LIVELLAMENTO DEI TERRENI INTERESSATI

Operatori specializzati, attraverso l'uso di appropriate macchine operatrici (buldozer, macchine livellatrici) provvederanno al livellamento del terreno dalle asperità superficiali al fine di rendere agevoli le lavorazioni successive. Tale lavorazione interesserà solo lo strato superficiale del terreno per una profondità massima di 20-30cm., al fine di ottenere una superficie il più possibile regolare nel rispetto dell'andamento naturale del terreno che presenta solo una leggera acclività.

4.5 DISLOCAZIONE DI ZONE DI CARICO E SCARICO

Operatori specializzati dotati, di macchine operatrici (ruspe, escavatori tipo terna, autocarri, rullo compressore), provvederanno alla manutenzione delle strade interne esistenti, tramite eliminazione delle erbe infestanti che invadono attualmente le carreggiate. Verrà regolarizzato il fondo stradale esistente con l'uso di ruspa o terna e con la creazione di un piccolo cassonetto in ghiaia di varia granulometria, adeguatamente compattata tramite rullo compressore.

L'area di cantiere dovrà prevedere aree specifiche da destinare a zone di carico e scarico del materiale e dei mezzi di cantiere; tali zone saranno debitamente inserite nel layout di cantiere e saranno ubicate a distanza di sicurezza da eventuali aree di pericolo.

Durante le fasi di scarico dei materiali sarà vietato l'avvicinamento del personale e di terzi ai mezzi di trasporto e all'area di operatività della gru idraulica se presente.

4.6 RIFORNIMENTO AREE DI STOCCAGGIO E TRANSITO ADDETTI

Durante tale fase operatori specializzati con l'utilizzo di autocarri (o trattori nel caso di rifornimento delle aree di stoccaggio dei sottocantieri) provvederanno all'approvvigionamento delle aree di stoccaggio dei materiali conferendovi: carpenterie metalliche, moduli (o pannelli), materiale elettrico (cavidotti e cavi), minuteria metallica, ecc. Inoltre, per mezzo di autovetture, pulmini, o piccoli autocarri, giungeranno sul cantiere maestranze di varia specializzazione.

Per lo scarico delle cabine e del resto del materiale è previsto lo stazionamento in sito di una Autogru semovente tipo "Pick and carry" per la movimentazione dei carichi all'interno del campo oltre che al sollevamento.

Considerata la durata del cantiere riportata nel cronoprogramma di 290 gg circa, l'accesso degli autocarri sarà dilazionato nel tempo su tutta la durata dello stesso. Durante le fasi di montaggio moduli e cabine elettriche, la frequenza del passaggio di tali mezzi sarà più ristretta e ravvicinata nel tempo, senza aumenti di traffico significativi sulla viabilità locale, provinciale e statale.

4.7 MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE

Durante questa fase si provvede alla movimentazione di materiale all'interno del cantiere principale o dei sottocantieri, con l'utilizzo di muletti o gru semovente che provvederanno a scaricare il materiale dagli autocarri e a stivarlo in apposite piazzole adattate per lo stoccaggio. Da tali piazzole il materiale verrà caricato, sempre con gli stessi muletti, in appositi rimorchi trainati da trattori più adatti al transito all'interno dei campi idoneamente livellati.

4.8 FISSAGGIO STRUTTURE DI SOSTEGNO E MONTAGGIO DI MODULI

L'attività consiste nell'infissione delle strutture dei tracker, che sono costituite da pali verticali infissi al suolo e collegati da una trave orizzontale secondo l'asse nord-sud (mozzo), per mezzo di apposito "battipalo" e il montaggio e fissaggio dei pannelli fotovoltaici e nel collegamento delle stringhe dei pannelli.

4.9 MONTAGGIO TELAI METALLICI DI SUPPORTO DEI MODULI

Durante tale fase operatori specializzati, con l'utilizzo di idonei attrezzi manuali, nonché con l'ausilio di macchine semoventi per il trasporto del materiale metallico, provvederanno al montaggio dei supporti, costituiti da telai metallici, su cui andranno ancorati i moduli (o pannelli).

4.10 CABLAGGIO PANNELLI FOTOVOLTAICI E CONNESSIONI ELETTRICHE

Per consentire la trasformazione da corrente continua in corrente alternata è necessaria l'installazione di appositi convertitori statici di energia "Inverter", che saranno alloggiati nei locali tecnici posizionati in ciascuno dei sottocampi in cui è stato suddiviso l'impianto, che consentiranno di trasformare la corrente continua in uscita dalla centrale fotovoltaica in corrente alternata convogliata nella cabina di consegna/utenza.

4.11 OPERE ELETTROMECCANICHE E POSA CAVI

Saranno necessarie opere civili relative alle cabine elettriche, consistenti in casseforme e calcestruzzo di fondazione con armature di sostegno e l'esecuzione di scavi a sezione obbligata per la posa dei corrugati e/o dei cavi elettrici che verranno posati all'interno dello scavo.

4.12 SCAVO TRINCEE, POSA CAVIDOTTI E RINTERRI

Operatori specializzati, attraverso l'uso di appropriate macchine operatrici (escavatori cingolati e/o gommati), provvederanno allo scavo delle e trincee per la posa delle condotte in cui saranno posti i cavi per la bassa e la media tensione, nonché i cavi di stringa in corrente continua. Le trincee avranno profondità dipendente dal tipo di intensità di corrente elettrica che dovrà percorrere i cavi interrati. Tali profondità potranno quindi variare da un minimo di 80 cm. per i cavi BT, ad un massimo di 130 cm per i cavi MT. Tale lavorazione interesserà solo fasce limitate di terreno, in prossimità della viabilità principale interna all'impianto, anche al fine della successiva manutenzione in casi di guasti.

4.13 RIMOZIONE DELLE AREE DI CANTIERE SECONDARIE E REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

Trattasi della fase conclusiva del cantiere principale e dei sottocantieri, avendo terminato le lavorazioni per la realizzazione del parco fotovoltaico. Contemporaneamente verranno realizzate le opere di mitigazione previste.

4.14 VERIFICA FUNZIONALITA' IMPIANTO

Sara verificata la funzionalità di tutte le parti elettriche dell'impianto, degli impianti di messa a terra, degli interruttori magnetotermici contro i sovraccarichi e differenziali contro i contatti accidentali.

4.15 Esempi di macchine operatrici impegnate per la costruzione dell'impianto



Escavatore caricatore (Terna)



Autocarro con gru



Escavatore mini



Autocarro



Pala gommata



Rullo compressore



Autobetoniera



Autogru



Carrello sollevatore



Escavatore



Trencher – catenarie



Battipali

5 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI

La realizzazione del progetto, come descritto nei paragrafi precedenti, richiede l'esecuzione dei seguenti scavi:

- Scavi per la realizzazione dei cavidotti;
- Scotico superficiale del terreno per la realizzazione delle strade interne ai campi e dei piazzali;
- Scavi per la fondazione delle cabine di campo, delle cabine utente, delle cabine di consegna, delle cabine O&M e delle cabine destinate a locale tecnico;



Cantiere per linea elettrica di media tensione interrata su strada asfaltata

**L'ALTEZZA DELLO SCAVO
SARÀ 700MM, DAL PIANO
STRADALE FINITO,
NEL CASO DI UNA VASCA DI
FONDAZIONE STANDARD, ALTA
600MM.**

**L'ALTEZZA DELLO SCAVO È
SEMPRE + 100MM, RISPETTO
ALL'ALTEZZA DELLA VASCA**

H SCAVO = H VASCA + 100MM

esempio
h VASCA 800mm
h SCAVO 900mm





REALIZZAZIONE DEL PIANO DI APPOGGIO DI UNA VASCA/BASAMENTO CON CALCESTRUZZO DOSATO CON ALMENO 300 KG DI CEMENTO TIPO 325 E CON RESISTENZA SPECIFICA NON INFERIORE A RCK 250 KG./CM², ARMATO CON DOPPIA RETE ELETTROSALDATA DI DIAMETRO MIN. PARI A 10 MM CON MAGLIA 10X10. H SOLETTA FINITA 200 MM. PERFETTAMENTE LIVELLATA.



Scavi per la realizzazione del piano di appoggio delle cabine

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

Non sono previsti scavi l'ancoraggio delle strutture di supporto dei pannelli e dei montanti della recinzione in quanto saranno infissi nel terreno senza generare volumi di scavo.



Macchina battipali per l'ancoraggio delle strutture che non richiede opere di scavo

6 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

6.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'impianto fotovoltaico si sviluppa su una superficie di circa 19,5 ha, è identificato catastalmente alle seguente particella:

Foglio Catastale n. 3 – Particella 5005

e può essere identificato alle seguenti coordinate geografiche: Lat. 41° 4'24.26"N – Long. 13°59'16.41"E

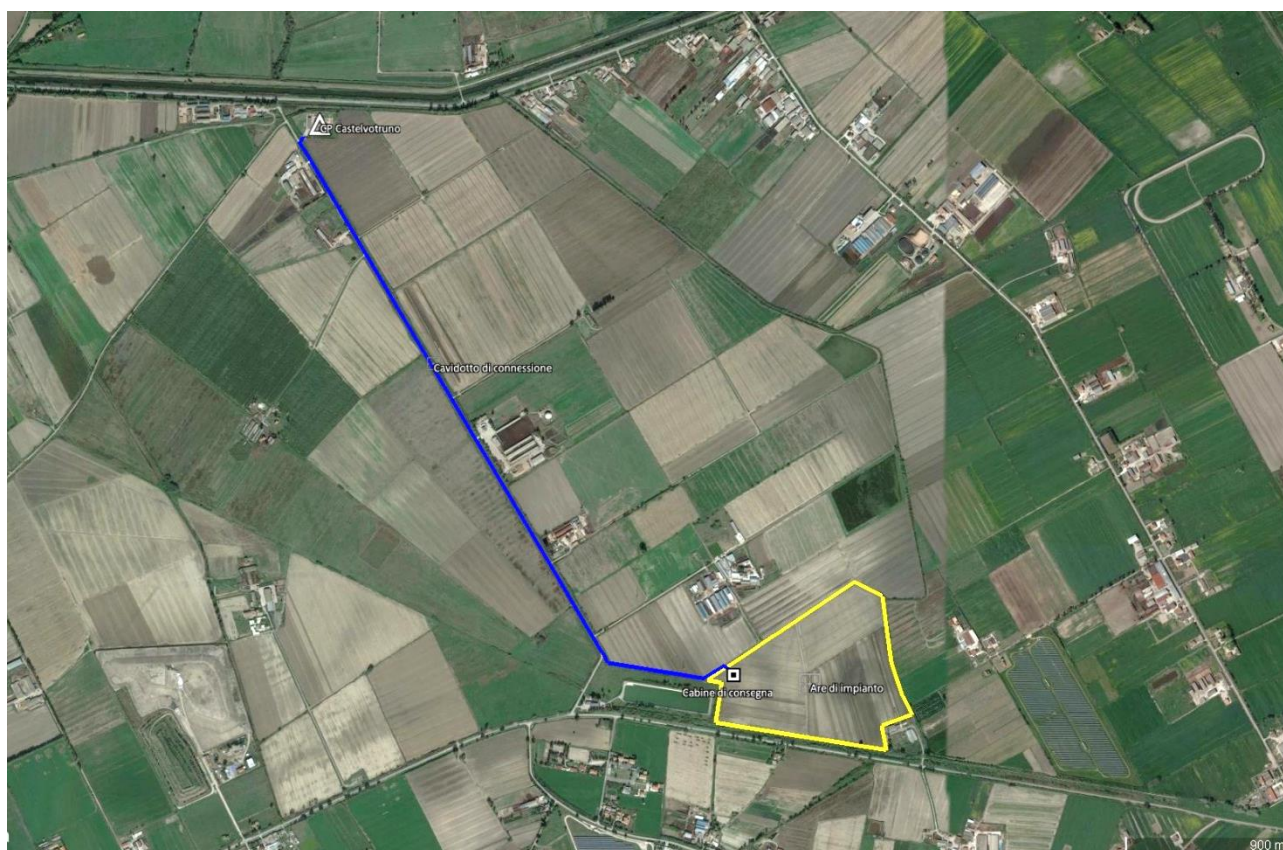
La quota media del piano campagna sul livello del mare è di 2 metri.

Le opere per la connessione alla rete ricadono in parte su strada pubblica ed in parte su beni privati

Per le opere connesse ricadenti su strada pubblica e beni demaniali si intende acquisire specifico provvedimento di concessione per passaggio e interramento nell'ambito del procedimento di autorizzazione unica.

Per le opere connesse ricadenti su beni privati espropriabili riportati nel particellare di esproprio, si darà corso alla procedura di esproprio di cui al DPR 327/01 e s.m.i. per servitù di passaggio e cavidotto interrato.

Le particelle oggetto di esproprio sono identificate al Foglio Catastale n. 3 - Particella 5003, 5004.



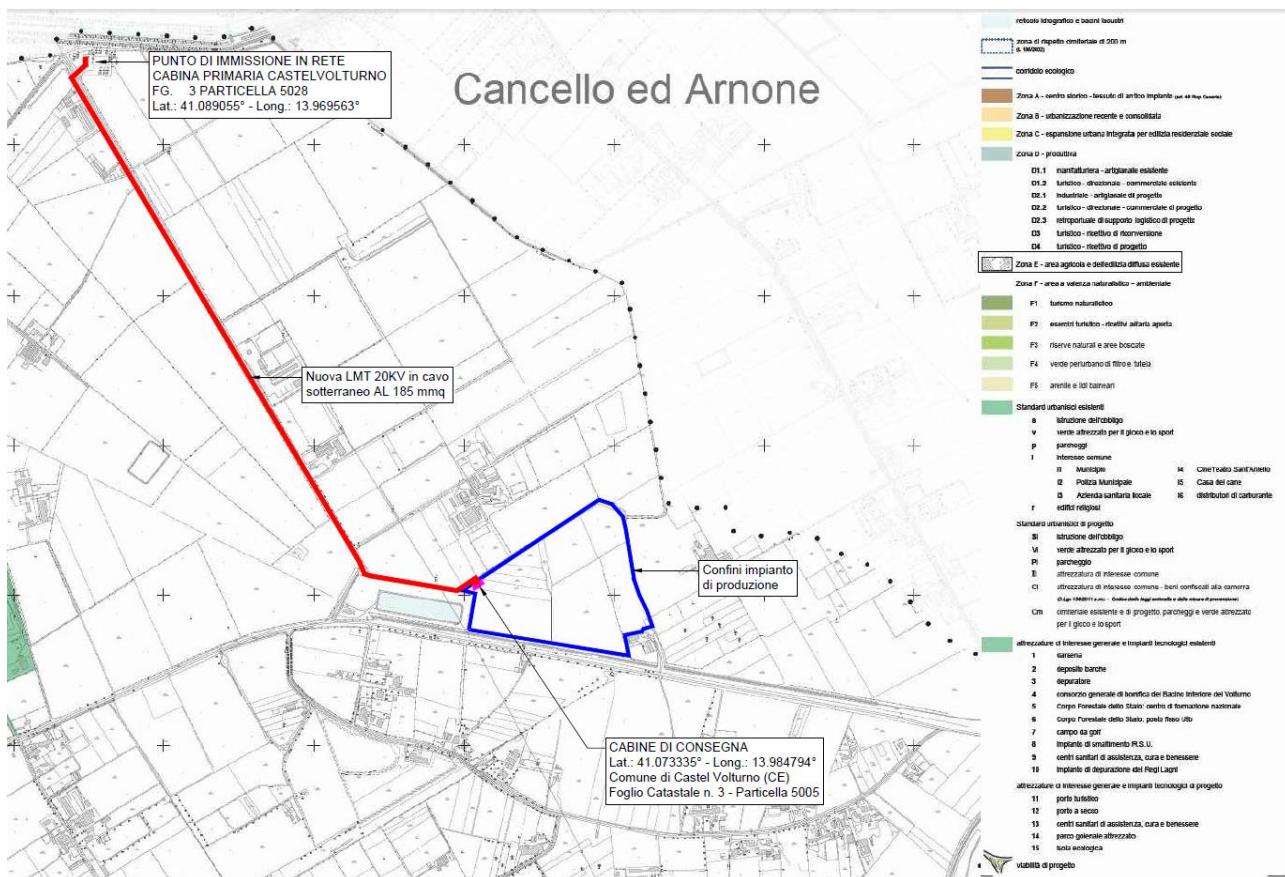
Rappresentazione delle aree di impianto e delle opere di connessione

Il provvedimento di concessione per il passaggio e l'interramento dei cavidotti su aree pubbliche sarà acquisito nell'ambito del procedimento di autorizzazione unica dell'impianto di produzione comprensivo delle opere di rete per la connessione ai sensi del D.Lgs 287/03 e smi.

Per le opere connesse ricadenti su beni privati espropriabili riportati nel particellare di esproprio, si darà corso alla procedura di esproprio di cui al DPR 327/01 e s.m.i.

6.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'area di impianto e le opere connesse ricadono in **Zona E – area agricola e dell'edilizia diffusa esistente**, disciplinata dall'art. 54 delle NTA (Zto E Area agricola e dell'edilizia diffusa esistente) allegata al Piano Urbanistico Comunale PUC, come adottato con Delibera di Giunta N.49 del 17/06/2021.



Stralcio elaborato H.1.2 Piano Operativo – Zonizzazione PUC Comune di Castel Volturno

6.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

CARATTERI LITOLOGICO-STRUTTURALI E GEOMORFOLOGICI DELL'AREA DI STUDIO

Le aree oggetto di studio si sviluppano su una superficie complessiva di circa 19,5 ettari in un'area

pianeggiante in piena piana alluvionale della parte terminale del Volturno quota variabile, da circa 6 m a circa - 2 m s.l.m.

L'area presenta una morfologia determinata dalla storia tettonica recente e dalla messa in posto (della serie ignimbratica flegrea) di materiale di deposizione alluvionale nonché dall'evoluzione della linea di costa. Si evidenziano sempre pendenze di molto inferiori al 1% ad esclusione delle marginali aree dunali, delle scarpate e/o gli argini degli alvei e degli innumerevoli specchi di acqua presenti (sia essi naturali che di origine antropica).

Nel settore della Piana Campana di precipuo interesse gli elementi che maggiormente, ed in tempi più recenti, hanno improntato la morfologia dell'area sono stati:

- l'arrivo della potente coltre ignimbratica del Tufo Grigio Campano
- l'azione deposizionale esercitata del F. Volturno.

I dati pubblicati in letteratura indicano, un sottosuolo così articolato, a partire dai terreni più recenti a quelli più antichi:

- terreni prevalentemente sabbiosi, dunari e di spiaggia e depositi limo-argillosi di interduna, affioranti in una fascia larga circa 1-2 km prospiciente il mare;
- depositi limo-sabbiosi fluvio-palustri associati a depositi torbosi, che affiorano nella maggior parte dell'area in esame e raggiungono i massimi spessori (30 m) in prossimità del corso del Volturno;
- tufo grigio campano, spesso sormontato da piroclastiti sciolte, affiorante nel settore a nord del T. Savone; il banco di tufo si approfondisce e si assottiglia via via che ci si approssima al corso del Volturno; infatti lo spessore complessivo varia dai 40÷45 m alle pendici del M.te Massico ai 2÷3 m in prossimità del F. Volturno dove sovente il tufo ha consistenza "terrosa" ed a luoghi è assente per locali fenomeni erosivi;
- terreni sabbioso-limoso-ghiaiosi di ambiente marino, rinvenuti in perforazione alla base del tufo, che talora passano lateralmente o poggiano (in destra Volturno) su terreni granulometricamente affini ma di origine piroclastica; lo spessore è di 50÷60 m;
- terreni a granulometria fine (da limo-sabbiosi a limo-argillosi), anch'essi di probabile ambiente marino, con spessori di qualche centinaio di metri;
- depositi vulcanici antichi (tufi e lave andesitiche e basaltiche attribuibili ad attività preflegrea) con spessori notevoli;
- depositi clastici di età mio-pliocenica (profondità 3÷5 km) affioranti localmente sul versante meridionale del M. Massico;
- terreni carbonatici di piattaforma, affioranti al M.te Massico e mai raggiunti dalle perforazioni profonde eseguite nel settore baricentrico della Piana Campana poichè ribassati da "ripide" gradonate di faglia.

In tale contesto litostratigrafico, connesso alla morfologia poc'anzi descritta, non si segnalano nell'area in esame, al momento, fenomeni di instabilità geomorfologica connessi a eventuali movimenti di massa dei terreni e non sono state individuate cavità sotterranee.

IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA GENERALE DELL'AREA IN ESAME

Dal punto di vista idrogeologico la Piana Campana, in cui è inserita la zona esaminata, è un'unità idrogeologica costituita da una spessa coltre di depositi vulcanici, alluvionali e marini, con caratteristiche litologiche ed idrogeologiche molto diverse tra loro.

Questa configurazione lito-stratigrafica connessa alla presenza delle strutture vulcaniche dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio, porta all'instaurarsi di flussi sotterranei complessi con presenza di più falde sovrapposte e molte volte intercomunicanti.

GEOMORFOLOGIA E STABILITÀ DELL'AREA DI STUDIO

Relativamente a quanto previsto dalle Norme di attuazione relative alla Variante al P.S.D.A. Basso Volturno da Capua alla foce, **l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in località Bortolotto e l'elettrodotto interrato rientrano nella zona perimetrata "Area retroarginale (R)"**

Nelle aree R il Piano persegue gli obiettivi di mitigazione del rischio idraulico attraverso la definizione e la predisposizione degli strumenti di Protezione Civile e l'individuazione e la realizzazione degli interventi strutturali. Contestualmente vengono regolamentate le attività compatibili sul territorio, in rapporto all'uso consolidato ed al contenimento del rischio (cfr. art.7 comma 1).

Gli interventi progettuali previsti non rappresentano un fattore predisponente all'instabilità, in quanto non si andranno a modificare né la circolazione idrica sotterranea né quella superficiale, e l'esecuzione delle opere di progetto non turberà l'attuale equilibrio morfologico e quindi sicuramente non andrà ad aggravare le condizioni di stabilità attuali.

In merito alle opere di progetto elencate possono esprimersi le seguenti considerazioni:

- per la realizzazione degli interventi di progetto sommariamente citati in premessa, non sarà modificata la geometria morfologia dell'area con ingenti scavi, tagli, ecc., né saranno create neosuperfici esposte ad elevata pendenza, potenziali sedi d'innescò di movimenti dei terreni di copertura detritica;
- non si apporteranno ulteriori carichi sul sito capaci di creare disequilibri di masse e non sarà compromesso il normale deflusso delle acque superficiali tali da innescare processi di erosione e denudazione che possano evolvere in reali dissesti.

Ai sensi dell'art. 10 delle NTA del Piano Stralcio di Bacino, si è proceduto alla stesura dello studio di compatibilità, che, fermo restando il rispetto dell'altezza libera da terra di non meno di 1,50 ml (di cui all'art.16), attesta che l'impianto non costituisce ostacolo al deflusso e non limita la capacità d'invaso.

Per i motivi fin qui considerati è possibile esprimere valutazioni positive sulla compatibilità dell'intervento da realizzare con l'assetto idrogeologico dell'area, in quanto lo stesso non pregiudica la stabilità attuale della zona ed è da considerarsi, appunto, compatibile dal punto di vista idrogeologico con la situazione di pericolosità e di rischio da dissesti di versante attualmente sostenibile dal territorio.

STRATIGRAFIA DEL SOTTOSUOLO DELLE AREE ESAMINATE

Il sottosuolo del territorio comunale di Castel Volturno è stato condizionato dalle vicende geologiche che, essenzialmente si riconducono alla morfogenesi della costa in oggetto e dallo sviluppo del Fiume Volturno. Tale area, insieme ad altri grandi porzioni della Piana Campana, ha conosciuto ambienti marini estesi e poi condizioni favorevoli alla sua crescita come area emersa. A tale quadro di sintesi bisogna aggiungere come l'area vasta venne investita dai prodotti piroclastici da flusso e da caduta di provenienza flegrea e p.p. vesuviana. Vi è da aggiungere la profonda azione deposizionale esercitata del Fiume Volturno.

Ne consegue che i terreni che si rinvergono sono, ovviamente, frutto di tali "vicende" geologiche con conseguente presenza di variazioni sia verticali che orizzontali in special modo nelle aree di transizione.

Come risulta dalla stratigrafia del sondaggio geognostico realizzato per la redazione del PUC del Comune di Castel Volturno in un'area limitrofa a quella di specifico interesse, identificato con la sigla S10, la cui scheda è riportata è allegata in calce alla presente, il sottosuolo della zona fino alla profondità di 30,0 m è costituito dai terreni di seguito descritti:

Stratigrafia sondaggio S10

- 0,00 ÷ 0,30 m: Argilla marrone moderatamente consistente.
- 0,30 ÷ 1,50 m: Limo con argilla marrone alterato consistente.
- 1,50 ÷ 3,00 m: Argilla con limo marrone poco consistente.
- 3,00 ÷ 4,00 m: Limo con sabbia argilloso, grigio-verde avana moderatamente consistente. Frazione sabbiosa costituita da elementi lapidei e/o pomicei arrotondati.
- 4,00 ÷ 5,00 m: Argilla grigio scura da moderatamente consistente a consistente.
- 5,00 ÷ 5,50 m: Argilla limosa debolmente sabbiosa grigio-marrone poco consistente con inclusi elementi pomicei da subangolari a subarrotondati.
- 5,50 ÷ 5,90 m: Limo debolmente sabbioso marrone poco consistente.
- 5,90 ÷ 6,20 m: Argilla debolmente sabbiosa debolmente limosa marrone moderatamente consistente.
- 6,20 ÷ 7,00 m: Argilla sabbiosa grigio-verdastra poco consistente.
- 7,00 ÷ 8,00 m: Argilla debolmente limosa grigio-verdastra consistente con inclusi elementi pomicei e rari livelli centimetrici di argilla torbosa.

- 8,00 ÷ 8,50 m: Argilla debolmente sabbiosa marrone da poco consistente a moderatamente consistente.
- 8,50 ÷ 9,20 m: Argilla sabbiosa grigio-plumbea poco consistente.
- 9,20 ÷ 11,4 m: Argilla grigio-plumbea consistente con inclusi elementi pomicei, a letto marrone con livello torboso e abbondanti frammenti di gusci di gasteropodi.
- 11,4 ÷ 12,2 m: Argilla debolmente sabbiosa debolmente limosa marrone da poco consistente a moderatamente consistente con abbondanti gusci di molluschi e a letto resti vegetali lignei.
- 12,2 ÷ 12,5 m: Argilla debolmente sabbiosa debolmente limosa grigia poco consistente.
- 12,5 ÷ 15,0 m: Argilla grigio-bluastro moderatamente consistente con abbondanti gusci di molluschi.
- 15,0 ÷ 17,4 m: Argilla avana poco consistente con inclusi resti di gusci di lamellibranchi e resti vegetali lignei.
- 17,4 ÷ 17,6 m: Argilla torbosa grigio scura poco consistente con inclusi abbondanti resti vegetali lignei.

- 17,6 ÷ 20,0 m: Argilla con sabbia ghiaiosa nero-rossastra poco consistente; frazione ghiaiosa costituita da scorie subangolari (max 4 cm).
- 20,0 ÷ 21,0 m: Sabbia ghiaiosa debolmente limosa rossastra addensata; frazione ghiaiosa costituita da scorie subangolari (max 3 cm).
- 21,0 ÷ 25,6 m: Sabbia ghiaiosa debolmente limosa nera addensata, al letto diventa debolmente argillosa; frazione ghiaiosa costituita da litici scoriacei subangolari (max 4 cm) e rare pomici verdastre millimetriche.
- 25,6 ÷ 26,4 m: Argilla limosa grigio-verdastra estremamente consistente.
- 26,4 ÷ 28,9 m: Argilla limosa giallo-avana alterata poco cementata con inclusi abbondanti elementi pomicei millimetrici biancastri.
- 28,9 ÷ 29,5 m: Sabbia fine limosa grigio-avana addensata.
- 29,5 ÷ 30,0 m: Argilla con sabbia grigio-avana poco consistente con inclusi rari elementi pomicei.
- 30,0 ÷ 31,0 m: Sabbia grigio-scura da sciolta a poco addensata, a luoghi limosa.

La falda è stata rinvenuta alla profondità di 2/2,5 m dal p.c.

VERIFICA PRELIMINARE DELLA SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE

L'analisi ha rilevato il rischio di liquefazione "basso" o nullo per tutte le aree Analizzate.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Tutte queste considerazioni, associate alle conoscenze geologiche acquisite nel corso dello studio di dettaglio eseguito, consentono di affermare che **l'area in esame rientra in un territorio che per le sue generali condizioni risulta idoneo ad accogliere i lavori di progetto**, che verranno messi in atto adottando tutti gli accorgimenti necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza delle opere.

7 PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, "la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo".

Lo stesso allegato prevede che **il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.**

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo</i>
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

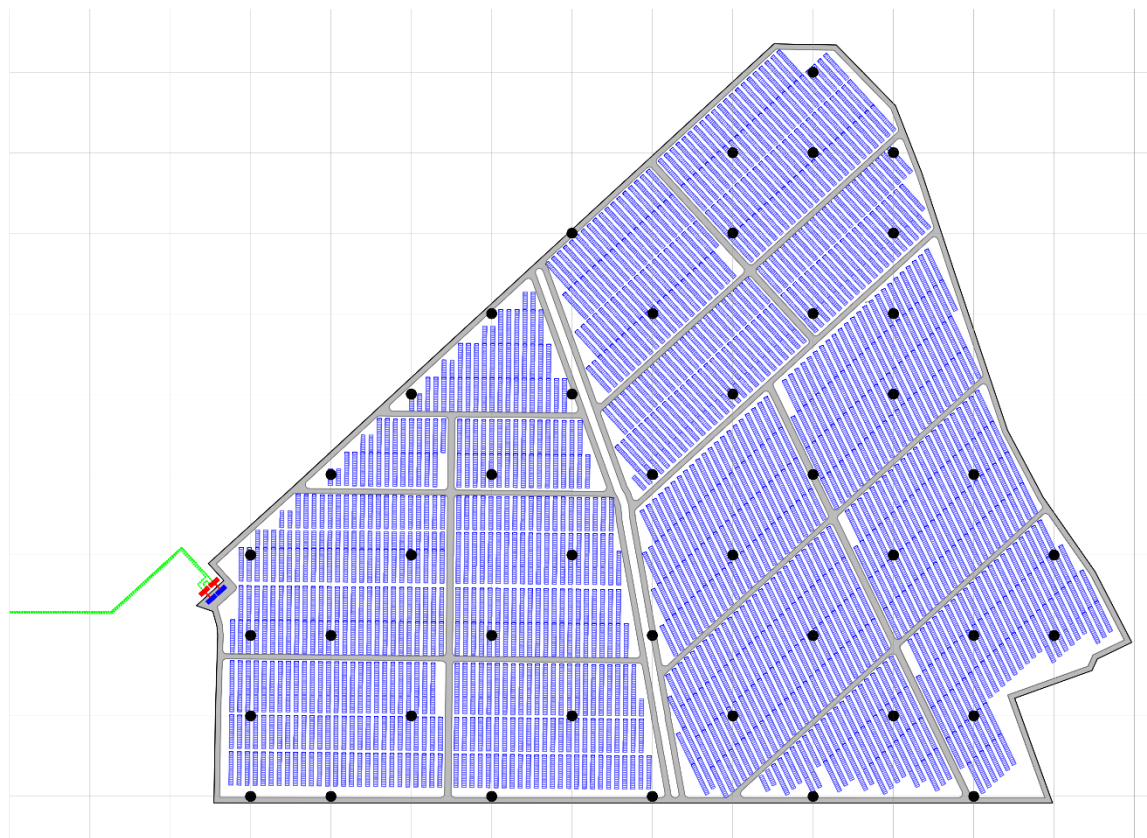
Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato di seguito, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva. Il set analitico minimale da considerare sarà dato pertanto da:

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

Con riferimento alle opere infrastrutturali in oggetto, considerato che l'area di intervento destinata all'impianto fotovoltaico, quindi l'area recintata è di circa 195.000 mq, quale criterio per la scelta dei punti di indagine, è richiamata la terza riga della tabella riportata nella tabella precedente:

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo da normativa</i>	<i>Punti di prelievo da eseguire</i>
Per i primi 10.000 metri quadri	7	7
Oltre i 10.000 metri quadri	1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti	$180.000/5.000 = 36$
TOTALE		45

Si stima un totale di 45 punti di indagine.



Maglia campionamenti impianto di produzione

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, come il cavidotto di connessione, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato:

<i>estensione lineare opere infrastrutturali lineari</i>	<i>Punti di prelievo da normativa</i>	<i>Punti di prelievo da eseguire</i>
2390	Uno ogni 500 metri lineari di tracciato	$2390/500= 4,78$
TOTALE		5

Si stima un totale di 5 punti di indagine.

8 MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto.

8.1 Cavidotto MT interno al campo

Per la realizzazione del cavidotto MT interno al campo si prevede un volume complessivo di circa **1200 mc** di terreno escavato.

8.2 Cavidotto servizi ausiliari interno al campo

Per la realizzazione del cavidotto servizi ausiliari interno al campo si prevede un volume complessivo di circa **2000 mc** di terreno escavato.

8.3 Cavidotto CC di stringa

Per la realizzazione del cavidotto in corrente continua dai quadri di campo fino agli inverter si prevede un volume complessivo di circa **1500 mc** di terreno escavato.

8.4 Cavidotto di connessione MT

Per la realizzazione del cavidotto per la connessione dalla cabina di consegna alla CP Castel Volturno si prevede un volume complessivo di circa **1900 mc** di terreno escavato.

8.5 Cabine elettriche

Per la posa della cabina elettriche si prevede un volume complessivo di circa **230 mc** di terreno escavato.

8.6 Viabilità di campo

Per la realizzazione delle strade interne e degli accessi ai campi fotovoltaici si prevede un volume complessivo di circa **3250 mc** di terreno escavato.

Complessivamente è prevista la stima di circa 10.000 mc di terreno escavato.

Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio.

9 MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni escluda la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.

Dei volumi di scavo stimati al paragrafo precedente per circa 10.000 mc, per quanto non riutilizzato totalmente in sito, circa il 90% del volume totale verrà reimpiegato o per opere di rinterro, ripristini oppure per opere di sistemazione superficiale.

Per smaltire la terra in eccesso risultante dalle attività si potrà procedere mediante spargimento sul terreno oggetto d'intervento dei campi fotovoltaici in modo omogeneo del volume accumulato, realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere e fatta salva la verifica del materiale scavato per poter essere idoneo al successivo riutilizzo.

Ai sensi di quanto previsto all'articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017, le condizioni per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo sono rispettate in quanto, in fase esecutiva, si sarà accertato che trattasi:

- Di suolo non contaminato;
- Di materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- Di materiale riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori in conformità a quanto stabilito dall'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Qualora venga confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego potrà avvenire senza alcun trattamento nel sito. Nel caso in cui non si appurerà l'assenza di contaminazione, il materiale scavato sarà trasportato in discarica autorizzata.

9.1 Cavidotto MT interno al campo

Per il riempimento dello scavo dei cavidotti MT interni al campo si prevede di riutilizzare la maggior parte del terreno escavato nei riempimenti e ripristini. Il terreno in esubero verrà stesso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Scavo per Cavidotto MT interno al campo					
	Lunghezza (m)	Profondità (m)	Larghezza (m)	Volume scavo (mc)	Vol riutilizzato per riempimenti e ripristini (mc)
Cavidotto MT	1.462,0	1,3	0,6	1.140,4	1.140,4
Totali	1.462,0	1,3	0,6	1.140,4	1.140,4

9.2 Cavidotto servizi ausiliari interno al campo

Per la realizzazione del cavidotto servizi ausiliari interno al campo si prevede di riutilizzare la maggior parte del terreno escavato nei riempimenti e ripristini. Il terreno in esubero verrà stesso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-20cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Scavo per Cavidotto servizi ausiliari interno al campo					
	Lunghezza (m)	Profondità (m)	Larghezza (m)	Volume scavo (mc)	Vol riutilizzato per riempimenti e ripristini (mc)
Perimetrale	1.760,0	0,7	0,6	739,2	739,2
Interni	3.060,0	0,7	0,6	1.285,2	1.285,2
Totali	4.820,0	0,7	0,6	2.024,4	2.024,4

9.3 Cavidotto CC di stringa

Per la realizzazione dei cavidotti CC di stringa si prevede di riutilizzare la maggior parte del terreno escavato nei riempimenti e ripristini. Il terreno in esubero verrà stesso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-20cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Scavo per cavidotti CC di stringa					
Cavidotti CC	Quantità	Superficie (mq)	Profondità (m)	Volume scavo (mc)	Vol riutilizzato per riempimenti e ripristini (mc)
Cavidotti CC inverter tipo	6,0	360,0	0,7	64,3	64,3
Totali	6,0	360,0	0,7	1.512,0	1.512,0

9.4 Cavidotto di connessione MT

Per il riempimento dello scavo dei cavidotti MT si prevede di riutilizzare una parte del terreno escavato per il riempimento dello scavo stesso. La parte rimanente sarà conferito a discarica/centri di recupero.

Cavidotto di connessione						
Cabina di consegna - CP Vigasio	Lunghezza (m)	Profondità (m)	Larghezza (m)	Volume scavo (mc)	Vol riutilizzato per riempimenti e ripristini (mc)	Volume a discarica (mc)
Strada asfaltata	1.955,0	1,3	0,6	1.524,9	703,8	821,1
Strada sterrata	435,0	1,3	0,6	339,3	156,6	182,7
Totali	2.390,0	1,3	0,6	1.864,2	860,4	1.003,8

9.5 Cabine elettriche

Il terreno vegetale proveniente dallo scavo per l'alloggio delle fondazioni verrà riutilizzato nei riempimenti e ripristini e stesso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Scavo per fondazione cabine					
Cabine	Quantità	Superficie (mq)	Profondità (m)	Volume scavo (mc)	Vol riutilizzato per riempimenti e ripristini (mc)
CABINE INVERTER	6,0	15,3	0,7	64,3	64,3
CABINE STORAGE	6,0	15,3	0,7	64,3	64,3
LOCALI TECNICI E O&M	5,0	15,1	0,7	52,9	52,9
CABINE UTENTE	2,0	16,6	0,7	23,2	23,2
CABINE CONSEGNA	2,0	16,6	0,7	23,2	23,2
Totali	21,0	78,9	0,7	227,9	227,9

9.6 Viabilità di campo

Il terreno vegetale proveniente dagli scavi per la realizzazione delle strade interne e degli accessi ai campi fotovoltaici verrà utilizzato per i ripristini ambientali e riporti del terreno mediante lo spandimento dello stesso in modo da non alterare la morfologia dei luoghi.

Scavo per viabilità	Superficie (mq)	Profondità (m)	Volume scavo (mc)	Vol riutilizzato per riempimenti e ripristini (mc)
Nuova viabilità perimetrale e interna	16.196,0	0,2	3.239,2	3.239,2
Totali	16.196,0	0,2	3.239,2	3.239,2

Considerata la previsione di circa 10.000 mc di terre e rocce da scavo, verranno conferiti a discarica/centri di recupero i terreni provenienti dagli scavi in esubero per un volume totale di circa 1.000 mc, proveniente dagli scavi dei cavidotti su strade pubbliche non conformi ad essere riutilizzate in sito per il rinterro dei cavidotti stessi.

10 MODALITÀ OPERATIVE GESTIONALI

Nella gestione delle terre e rocce da scavo in attesa di riutilizzo devono essere applicate le seguenti modalità:

- effettuare lo stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate sia nel sito di produzione/cantiere che di utilizzo o altro sito;
- identificare i cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;
- gestire i cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinarsi di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, ad esempio con copertura o inerbimento e regimazione delle aree di deposito;
- in caso di caratterizzazione di terre e rocce da scavo in corso d'opera, impermeabilizzare le piazzole e dimensionarle adeguatamente rispetto alle tempistiche di campionamento e analisi;
- isolare dal suolo il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti pericolosi;
- in generale effettuare l'eventuale deposito di terre e rocce da scavo in modo tale da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque meteoriche;
- stoccare il terreno vegetale di scotico in cumuli non superiori ai 2 m di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere.

Per tutte le specifiche in merito alle modalità di gestione dei depositi si veda comunque, per le varie casistiche, quanto previsto dal D.P.R. n. 120/2017.

11 CONCLUSIONI

In conformità con i volumi presentati nel presente elaborato, il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto verrà utilizzato in gran parte per contribuire alla costruzione dell'impianto fotovoltaico in esame e per l'esecuzione dei ripristini ambientali.

Per escludere i volumi di terreno da riutilizzare in sito dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare, il proponente o l'esecutore:

- effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui saranno definite:
 - volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - la collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Si precisa, in merito al riutilizzo in situ delle terre e rocce da scavo ad eccezione dei volumi già identificati da conferire in discarica/centro di recupero che, qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del D.lgs.152/06.

In presenza di materiali di riporto, in accordo alla Circolare MATTM Prot. 15786.10-1 1-2017 "Disciplina delle matrici materiali di riporto-chiarimenti interpretativi" ai fini del riutilizzo in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017, dovrà essere verificata la conformità al test di cessione di cui al DM 5 febbraio 1998 allo scopo di escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.