



REGIONE LAZIO
PROVINCIA DI VITERBO
COMUNE DI VETRALLA



**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DENOMINATO "VETRALLA",
DI POTENZA DI PICCO PARI A 24,528 MW_p E POTENZA
NOMINALE PARI A 24,528 MW_{ac},
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI VETRALLA.**



**Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale
ai sensi del D Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

Società proponente


 **ICA SEI SRL**

Via Giuseppe Ferrari, 12
00195 Roma (Italia)
C.F. / P.IVA 16294501008




Codice	Scala	Titolo elaborato			
ICA_087_REL04	-	Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo			
Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
0.0	13/09/2023	Prima emissione per procedura di VIA	AC	CS	DLP

Le informazioni incluse in questo documento sono proprietà di Ingenium Capital Alliance, S.L. (Spain). Qualsiasi totale o parziale riproduzione è proibita senza il consenso scritto di Capital Alliance.

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL’IMPIANTO.....	2
3.	INQUADRAMENTO NORMATIVO	3
4.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	4
4.1.	Inquadramento geomorfologico ed idrogeologico.....	4
4.2.	Inquadramento geologico.....	9
4.2.1.	Inquadramento geologico di dettaglio.....	11
5.	MODALITA’ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI	14
6.	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	14
6.1.	Numero e caratteristiche dei punti di indagine.....	14
6.2.	Modalità dei campionamenti.....	15
6.3.	Parametri da determinare	16
6.4.	Determinazione dei volumi di scavo.....	17
6.5.	Gestione dei materiali inerti generati dalle opere edili.....	18

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

1. INTRODUZIONE

La presente relazione costituisce un'indagine preliminare inerente alla gestione delle terre e rocce da scavo, relativa al progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, della potenza di picco di 24,528 MWp e potenza in immissione di 24,528 MWac, da realizzarsi su aree agricole situate nel Comune di Vetralla.

Lo studio è basato sulla possibilità di riutilizzo in sito dello stesso materiale di scavo, nelle sue componenti escluse dalla disciplina sui rifiuti.

Poiché l'esecuzione dei lavori di realizzazione delle opere previste comporterà scavi e, di conseguenza, produzione di terre e rocce da scavo, il presente studio ha l'obiettivo di fornire indicazioni per la corretta gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame in conformità con le previsioni progettuali dell'opera e nel rispetto della normativa vigente.

2. DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto in progetto prevede l'installazione a terra di n° 29.850 moduli fotovoltaici bifacciali marcati *Jolywood* di potenza unitaria di picco pari a 700 Wp, disposti su tracker monoassiali ad inseguimento solare est-ovest.

I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture di supporto in acciaio del tipo tracker ad inseguimento monoassiale (inseguitori solari installati in direzione Nord-Sud, capaci di ruotare in direzione Est-Ovest, consentendo, pertanto, ai moduli di "seguire" il Sole lungo il suo moto diurno).

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) prevede che l'impianto sia collegato in antenna a 36 kV con la futura sezione 36 kV della Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150kV di Toscana.

L'elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento alla citata stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.


Il cavidotto, che sarà completamente interrato, si svilupperà per circa 27 km al di sotto di viabilità esistente ed interesserà i Comuni di Vetralla, Viterbo e Monte Romano, fino ad arrivare alla nuova Stazione Elettrica (SE) sita nel Comune di Toscana (Lazio).

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, accessi carrabili, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza.

Gli accessi carrabili saranno costituiti da cancelli a due ante in pannellature metalliche, larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 200 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti ad interassi regolari di circa 1 m con 4 fissaggi su ogni pannello ed incastrati alla base su un palo tozzo in c.a. trivellato nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna.

La viabilità interna sarà larga 4 m e sarà realizzata in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria).

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La normativa di riferimento per le terre e rocce da scavo rimanda alla parte IV del D. Lgs. 152/2006 “Norme in materia ambientale”.

In seguito, è stato emanato il D.P.R. 120/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo” che ricomprende in un unico corpo normativo tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, abrogando i provvedimenti precedenti.

Il D.P.R. 120/2017 disciplina:

la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell’articolo 184 bis, del Testo unico Ambiente, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o ad AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;

il riutilizzo nello stesso sito di terre e rocce da scavo, che, come tali, sono escluse sia dalla disciplina dei rifiuti che da quella dei sottoprodotti ai sensi dell’articolo 185 del Testo unico Ambiente, che recepisce l’articolo 2, paragrafo 1, lettera c), della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;

il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;

la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nei siti oggetto di bonifica.

Successivamente, il Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA) ha emanato con Delibera n. 54/2019, le “Linee Guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo”, al fine di sciogliere alcuni dubbi interpretativi.


Nelle Linea Guida SNPA si riportano modalità operative utili al fine della dimostrazione del possesso dei requisiti di cui all’art. 4 “Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti”.

La sentenza della Cassazione penale, Sez. III, n. 4781 del 08.02.2021 è tornata sulla gestione delle terre e rocce da scavo sottolineando che i principi informativi della speciale disciplina che consente di sottrarre le rocce e terre da scavo alle regole in tema di gestione di rifiuti, pur dopo l’abrogazione dell’art. 186 T.U.A., hanno trovato sostanziale conferma, dapprima nel D.M. 6 ottobre 2012, n. 161 e, successivamente, nel D.P.R. n. 120/2017, che oggi regola la materia.

I requisiti per l’utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti sono di seguito riportati:

Non contaminazione: in base al comma 1 dell’art. 24 del DPR 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell’Allegato 4. Per la numerosità dei campioni e per le modalità di campionamento, si ritiene di procedere applicando le stesse indicazioni fornite per il riutilizzo di terre e rocce come sottoprodotti ai paragrafi “3.2 Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA” (per produzione > 6000mc) e “3.3 Cantieri di piccole dimensioni” (per produzione < 6000mc).

Riutilizzo allo stato naturale: il riutilizzo delle terre e rocce deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione. Si ritiene che nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento possa essere effettuata ai fini

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

dell'esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c). Diversamente, e cioè qualora sia necessaria una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come "sottoprodotti" ex art.184-bis. A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di "normale pratica industriale" di cui all'art. 2 comma 1 lettera o) e all'Allegato 3 del DPR 120/2017, con l'obbligo di trasmissione del Piano di utilizzo di cui all'art.9 o della dichiarazione di cui all'art.21.

Riutilizzo nello stesso sito: il comma 1 dell'art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione.

Un'importante novità sul tema del riutilizzo dei materiali da scavo è stata introdotta dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, con il quale si è stabilito che i rifiuti inerti derivanti da costruzione e demolizione e gli altri inerti di origine minerale sottoposti ad operazioni di recupero non siano più qualificati come rifiuti.

Ai fini della cessazione della qualifica di rifiuto i materiali inerti devono soddisfare dei criteri specifici di conformità indicati nell'Allegato 1 del suddetto Decreto; il rispetto di tali requisiti li qualifica come "aggregati recuperati".

Per la produzione di "aggregati recuperati" sono esclusivamente utilizzabili i rifiuti inerti provenienti dalle attività di demolizione e di costruzione non pericolosi e i rifiuti inerti non pericolosi di origine minerale, indicati nel D.M. 152/2022. Non sono ammessi alla produzione di "aggregato recuperato" i rifiuti dalle attività di costruzione e di demolizione abbandonati o sotterrati. I rifiuti ammessi alla produzione di "aggregato recuperato" devono essere sottoposti ad esame della documentazione a corredo dei rifiuti in ingresso, a controllo visivo e, qualora necessario, a controlli supplementari.


Tale provvedimento rappresenta un passo importante verso un nuovo modello di economia "circolare" del settore delle costruzioni, che punti alla riduzione e all'eliminazione dello scarto, alla differenziazione delle fonti di approvvigionamento di materie, all'allungamento del ciclo di vita dei prodotti.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4.1. Inquadramento geomorfologico ed idrogeologico

L'area oggetto della presente indagine, interessata dal parco agrivoltaico, è ubicata nelle campagne site in Loc. Carrozza, a Ovest del centro abitato di Vetralla. La quota è media e di circa 190 m s.l.m..

L'area di intervento si colloca in una zona basso collinare, nel tavolato ignimbrico vetrallense, la topografia generale dei terreni è caratterizzata da superfici sub pianeggianti, interrotte da profonde incisioni vallive con andamento principale Est-Ovest, delimitate a luoghi da gradoni rocciosi, come quello cui è addossato il fabbricato in questione. Le aree sono occupate per lo più da campi coltivati e insediamenti agricoli; spostandosi all'interno del lotto la morfologia è caratterizzata da pendenze moderate. L'area in oggetto rientra nell'ambito del bacino imbrifero del Fosso della Carrozza,

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

affluente del Fosso dell'Acqua Alta, a carattere torrentizio; il Fiume Marta, rappresenta il bacino idrografico principale.

Non sussistono, per l'area interessata dal parco agrivoltaico, problematiche legate ad eventuali esondazioni o frane in quanto il territorio rientra nell'ambito del bacino idrografico del Fiume Marta ed è stato sottoposto agli studi per il PSAI e per il PAI. Per quanto riguarda il tracciato del cavidotto, esso interesserà principalmente le fasce laterali di carreggiata stradale, tuttavia attraverserà molte zone segnalate sul Pai come a pericolo di frana e inondazione, per effettuare i lavori andrà pertanto richiesto specifico nulla osta all'autorità di bacino competente, corredata da uno studio geologico di approfondimento sui processi morfogenetici in atto.

L'idrogeologia dell'area vulcanica viterbese è strettamente correlata alla presenza di un basamento sedimentario Plio-Pleistocenico, di natura argillosa a bassissima permeabilità, che confina inferiormente le falde acquifere.

La paleomorfologia del basamento sedimentario, a bassissima permeabilità, che trattiene la falda freatica, influenza le direzioni di deflusso idrico ipogeo, creando delle zone di spartiacque profondo diverse da quelle superficiali. Il deflusso idrico ipogeo si verifica generalmente dalle zone di alto morfologico del substrato verso le depressioni, come quella occupata dal Lago di Vico, in questo quadro idrogeologico trova spiegazione l'alimentazione del lago, altrimenti impossibile con il solo contributo delle acque di scorrimento superficiale.

Il substrato sedimentario è influenzato dalla presenza degli apparati vulcanici acidi dei Monti Cimini. Nelle aree occupate da questi rilievi il substrato presenta un sollevamento, verificatosi in concomitanza con l'inizio dell'attività vulcanica, ciò determina un deflusso centrifugo delle acque sotterranee dalla zona in oggetto, ad alimentare le aree più depresse.

Il complesso dei depositi vulcanici descritti presenta, condizioni generali di buona permeabilità. In particolare, dal punto di vista idrogeologico si distinguono due complessi:

- Complesso delle Piroclastiti, (tufi litoidi, scoriacei e cineritici, colate piroclastiche, tufi); dotato di buona permeabilità e capacità di immagazzinamento, sede molto spesso falde di notevole importanza.
- Complesso delle ghiaie pre-vulcaniche. Costituito da depositi ghiaiosi e brecciosi, permeabili per porosità, contengono falde in generale mediamente produttive, con acque di buona qualità.

La falda acquifera basale, contenuta nel complesso delle ghiaie pre-vulcaniche e trattenuta dai di natura argillitica, livella staticamente a profondità di oltre 15-20 m da p.c.. Tuttavia, in periodi particolarmente piovosi, si verifica la formazione di falde acquifere sospese di modesta entità, a profondità inferiori, specialmente al contatto tra tufi sabbio-limosi e litotipi più consistenti, ne è testimonianza il pozzo romano scavato all'interno della proprietà, nei pressi dell'area di indagine.

Nella pagina seguente è riportato uno stralcio cartografico del PAI, ed una carta idrogeologica in scala 1:100.000 che schematizza la situazione della zona di indagine precedentemente descritta.

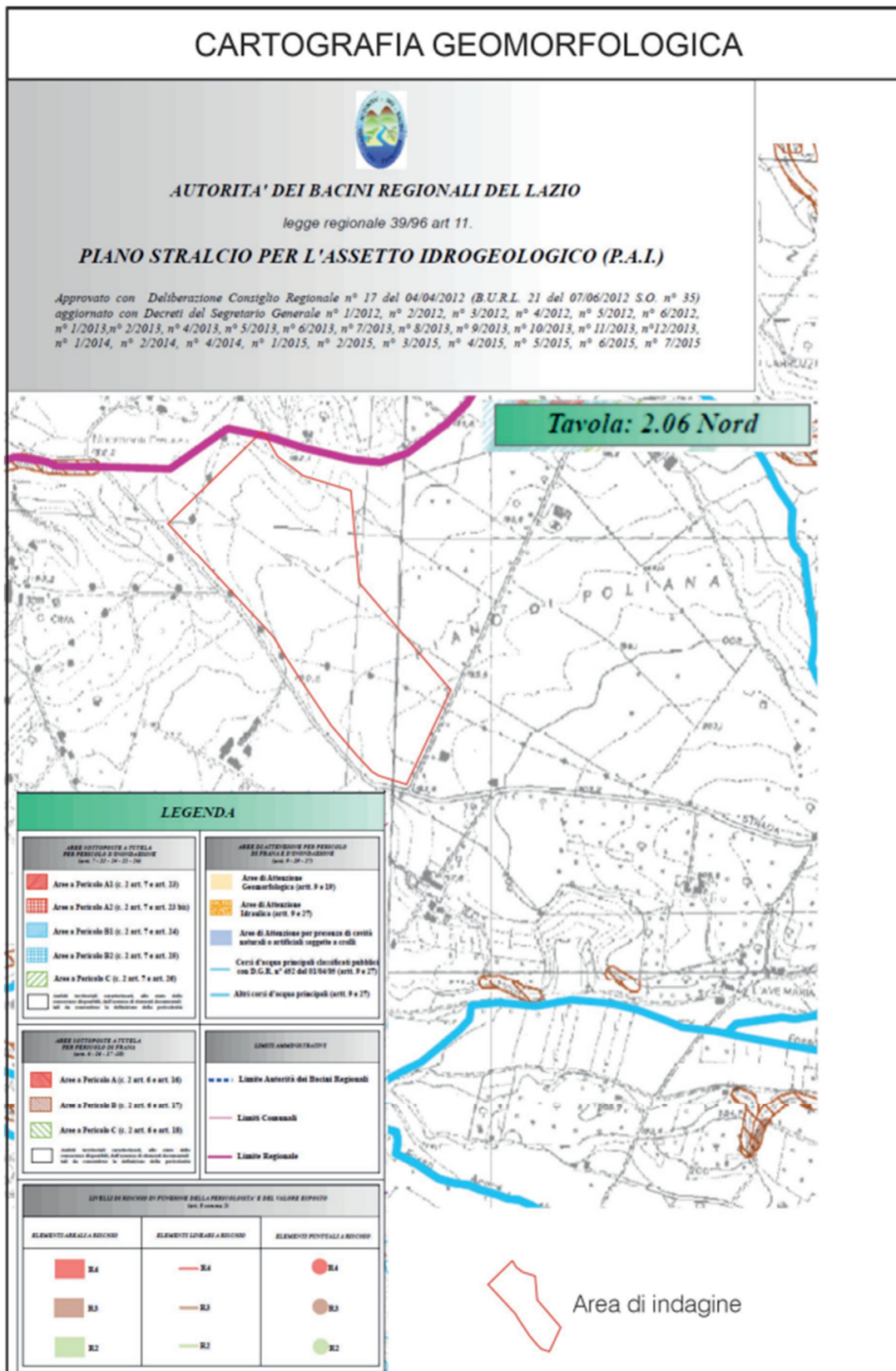


Figura 1: Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico con area di impianto

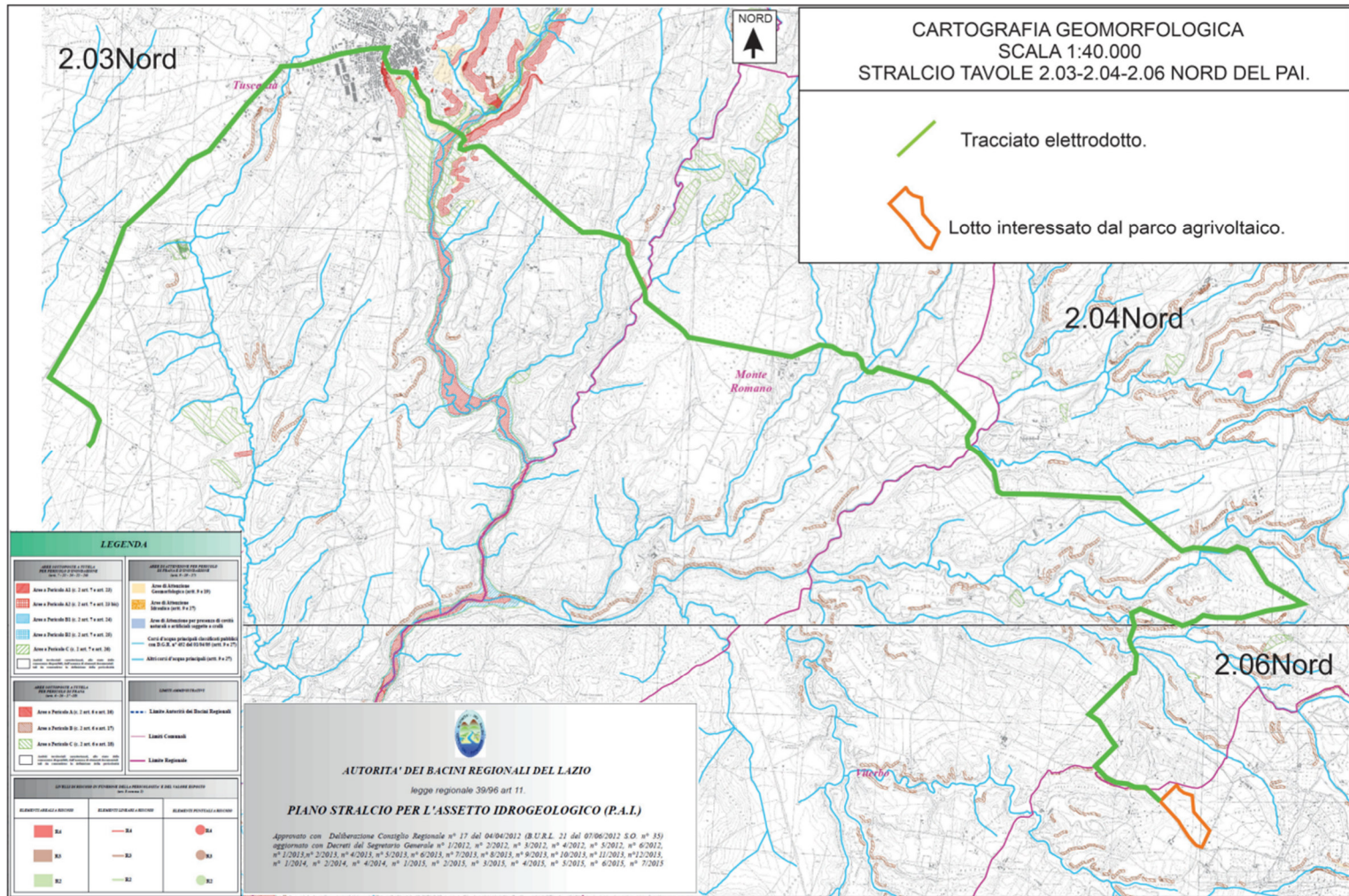


Figura 2: Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico con area di impianto e cavidotto

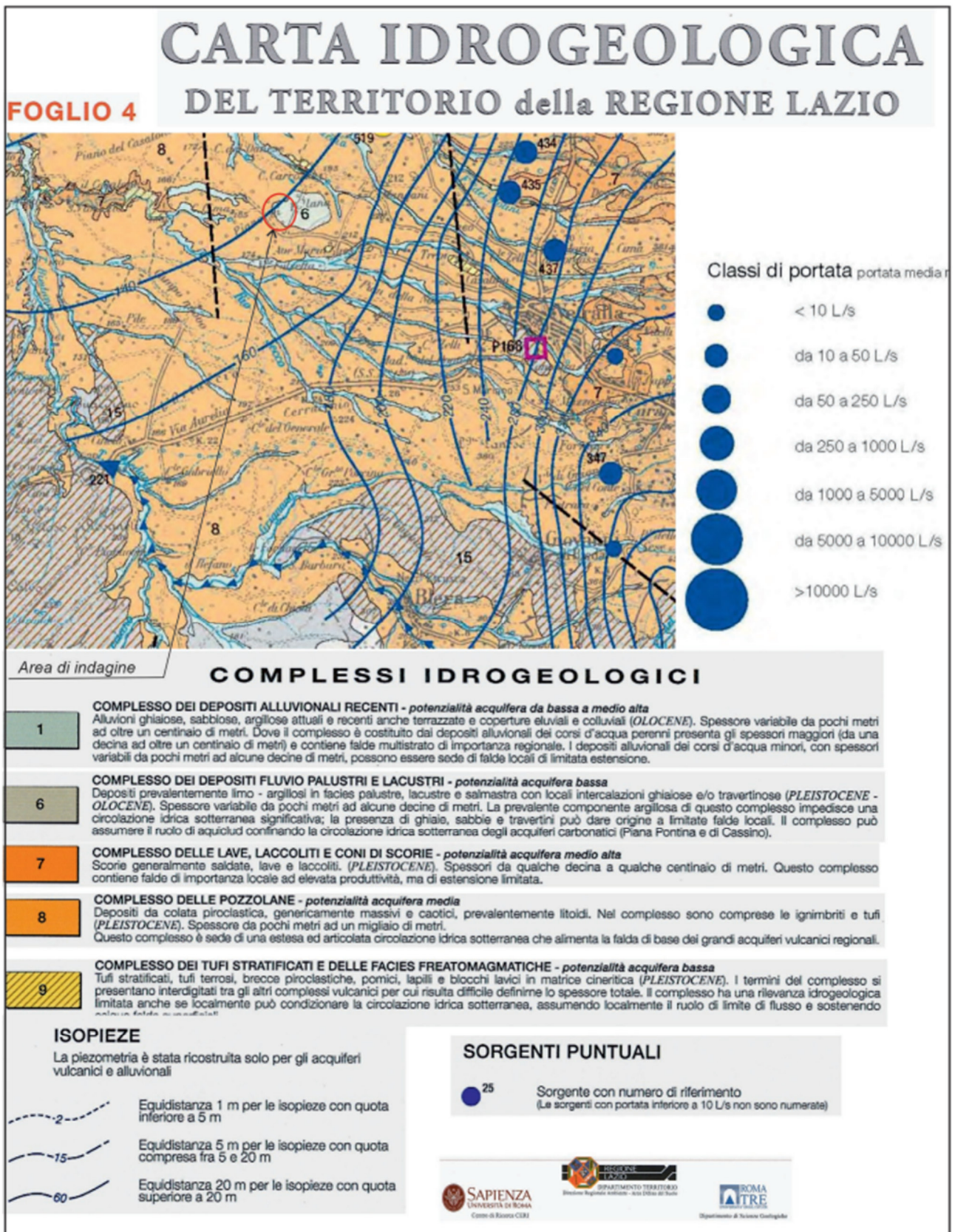



Figura 3: Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

4.2. Inquadramento geologico

L'area di indagine rientra in un quadro geologico legato principalmente all'attività dei locali apparati vulcanici plio- pleistocenici, ed insiste per la gran parte su terreni vulcanici, provenienti dal sistema- igneo Vicano (Pleistocene) che sovrastano quelli dell'apparato Vulcanico Vulsino e Cimino più in profondità.

Secondo gli studi più recenti, che hanno interessato i complessi vulcanici in questione, i prodotti vulcanici localmente affioranti vengono attribuiti a due diversi cicli:

- Il ciclo della provincia petrografica toско – laziale cui appartiene il centro vulcanico Cimino;
- Il ciclo della provincia petrografica romano – campana cui appartiene l'apparato vicano.

I due complessi vulcanici cui hanno dato luogo i due cicli sopracitati, il Cimino ed il Vicano, pur essendosi sviluppati molto vicini tanto da appartenere dal punto di vista geografico alla stessa regione Cimina, si differenziano nettamente tra loro per la storia, per la loro attività, per la qualità dei prodotti eruttati ed infine per la morfologia stessa che li caratterizza.

Mentre il vulcano di Vico è uno strato-vulcano alimentato da "magma leucititico" con caratteristiche che non si differenziano sostanzialmente dagli altri apparati contigui, il vulcano Cimino, notevolmente più antico, si ricollega a quelle attività "trachitiche" ben sviluppatesi sia in Toscana che nel Lazio nord-occidentale.

L'attività del vulcano di Vico va da 0,4 a 0,14 M.A. con prodotti di base freatomagmatici datati a 0,99 M.A. si distacca anche temporalmente da quella del vulcano Cimino, la cui attività è compresa nell'intervallo 1,35 – 0,95 M.A.

Nella ricostruzione degli eventi che hanno portato all'assetto attuale dell'intera regione Cimina, l'identificazione delle differenti fasi dell'attività vulcanica locale viene in gran parte semplificata dal fatto che, almeno per quanto riguarda Vico, il vulcanismo principale centralizzato ha portato alla costruzione di un apparato unitario pur avendo dato luogo nel corso dei tempi a svariati prodotti fra cui predominano le ignimbriti (tufi litoidi della vecchia letteratura) che si associano anche a depositi lavici e tufacei di vario tipo.


In sintesi, l'attività vulcanica locale si esplica nel modo seguente:

Per quanto riguarda l'apparato Cimino si ha:

- Messa in posto di facies ignimbratiche;
- Attività effusiva con formazione di "domi" di lava;
- Attività effusiva con emissione di colate di lava.

Per quanto riguarda invece l'apparato di Vico si ha:

- Messa in posto di facies ignimbratiche;
- Emissioni laviche, alternate a fasi esplosiva, con costruzione di un cono;
- Emissioni di facies ignimbratiche;
- Sprofondamento vulcano-tettonico con formazione di una caldera, accompagnato da emissioni piroclastiche e di tipo ignimbratico.

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

Costruzione di un cono eccentrico (Monte Venere) all'interno della caldera con emissione di lave e piroclastiti.

Successiva e in parte sovrapposta all'attività dell'apparato Cimino, l'attività dei vulcani Vulsini, che è stata effusiva e lenta, determinando la messa in posto di vasti espandimenti lavici sovrapposti direttamente al substrato sedimentario.

Dette lave sono evidenziate dall'erosione solo alla periferia dell'apparato o nelle zone di alto dove mancano i termini ignimbrici; altrove le vulcaniti iniziali furono obliterate da fenomenologie parossistiche susseguenti. Non mancano comunque, in questa fase iniziale livelli ignimbrici anche se subordinati alle lave.

Successivamente l'attività vulcanica si concentrò in corrispondenza dell'attuale caldera di Latera.

Collassi vulcano – tettonici susseguenti alla messa in posto delle ignimbrici determinarono la formazione delle due vaste depressioni di Bolsena e di Latera.

In un terzo periodo vennero a giorno all'interno della caldera di Latera, all'esterno ed in corrispondenza del recinto calderico, magmi che determinarono la messa in posto di vasti espandimenti lavici e di grandi coni di scorie.

Il vulcanismo iniziale si ricostruisce dai dati delle perforazioni profonde eseguite per ricerche geotermiche nella zona e da qualche relitto che affiora sui contrafforti orientali del Lago di Bolsena.


Alla prima fase vulcanica si riconduce la formazione dei bacini vulcano-sedimentari; le direzioni di corrente in tali bacini permettono di configurare l'esistenza di un rilievo vulcanico che, con sviluppo principale in direzione N-S, occupava il settore centro-orientale della zona vulsina. La serie vulcano-sedimentaria poggia contro sedimenti plio- pleistocenici dislocato da faglie dirette che delimitano ad est il bacino di subsidenza. Le formazioni vulcaniche che si appoggiano alle pareti di faglia pleistoceniche sono state effuse in un periodo compreso tra 1 e 0,5 M.A.

Successivo, ma sempre di età precedente a 0,5 M.A. è il gruppo vulcanico di Montefiascone, serie di vulcani centrali e di eruzioni fissurali che occupano il settore SE dell'area vulsina. Segue quindi una fase vulcano-tettonica lungo faglie di direzione NW-SE, N-S, E-W, che dislocano i precedenti edifici vulcanici. In questa fase avviene lo sprofondamento della conca di Bolsena e l'innalzamento di una struttura lungo faglie a gradinata di direzione prevalente N-S, struttura che viene a dividere la nuova depressione dai bacini vulcano-sedimentari orientali. I bacini stessi vengono dislocati ed abbassati in direzione Est verso la Valle del Tevere. Tali movimenti tettonici sono accompagnati da un vulcanismo fissurale, datato a partire da 0,4 M.A. e caratterizzato da enormi effusioni.

La coltre vulcanica ricopre i bacini marginali ad E ed a NE, e si estende oltre, sul substrato sedimentario di contenimento del precedente bacino.

La fase di subsidenza che ha determinato l'accumulo di terreni vulcano - sedimentari si interrompe quindi in questo periodo (0,5-0,4 M.A~) durante il quale avviene il sollevamento di una struttura il cui massimo corrisponde ai rilievi orientali e settentrionali del lago, e che delimita la nuova zolla di sprofondamento corrispondente appunto alla depressione di Bolsena.

Il vulcanismo si sposta ad Est e viene a concentrarsi nel grande strato-vulcano di Latera, a partire da 0,3 M.A. I prodotti di tale vulcano occupano tutta l'area occidentale del distretto vulsino. A circa 0,1 M.A. risale la formazione della grande caldera di Latera, cui segue ancora attività vulcanica fino a

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

tempi molto recenti. I prodotti di Latera fluiscono in parte nella conca di Bolsena ricoprendo le strutture tettoniche che la delimitano ad Ovest.

Riassumendo, durante il periodo di attività vulcanica, i massimi movimenti di collassamento si sono avuti tra 1 e 0,5 M.A.. A circa 0,5-0,4 M.A. risale l'innalzamento del settore orientale e l'abbassamento della zona occidentale corrispondente al Lago di Bolsena. Le due zone sono separate da un sistema di faglie a gradinata. L'evento tettonico del periodo 0,5-0,4 M.A., oltre che nell'area vulsina, è segnalato nei gruppi vulcanici di Vico e dei Sabatini dalla effusione di enormi colate piroclastiche, attraverso le quali sono state emesse in brevissimo tempo decine di chilometri di magma, ed alle quali sono succeduti grandi sprofondamenti vulcano-tettonici.

4.2.1. Inquadramento geologico di dettaglio

L'area di posa dei pannelli agrivoltaici è interessata da terreni di origine vulcanica legati alle varie fasi esplosive pleistoceniche dell'Apparato Vicano, a luoghi coperti da depositi sedimentari di origine palustre. La successione stratigrafica è di seguito riassunta:

- Alluvioni recenti ed attuali e depositi palustri:
 Depositi alluvionali dei principali corsi d'acqua, di epoca recente ed attuale. La formazione è costituita principalmente da livelli sabbiosi e limosi a luoghi ghiaiosi di spessore molto variabile. Affiora nella valle antistante l'area di indagine.
- Ignimbrite III Vicana:
 Appartenente all'apparato Vicano è databile al Pleistocene. La formazione, si presenta principalmente in due diverse facies, una di colore dal nerastro al violaceo, semilitoide, con alternanze di livelli da addensati a mediamente addensati, localmente nota come "pozzolana" ed una litoide di colore rossastro con scorie nere, nota come tufo rosso a scorie nere. Affiora su gran parte dell'area di indagine e zone circostanti.
- Unità Tufacea Composita:
 Appartenente all'apparato Vicano è databile al Pleistocene. La formazione, si presenta principalmente in facies, di colore grigio-marrone, tufaceo terrosa, con alternanze di livelli da poco addensati a mediamente addensati.
 Lo spessore totale delle vulcaniti è, nella zona, di circa 45 metri e sovrasta i terreni sedimentari dei vari cicli marini plio-pleistocenici che costituiscono il substrato sedimentario ed hanno una natura prevalentemente impermeabile.

Nella pagina seguente è riportata una carta geologica in scala 1/5.000 dell'area di campo agrivoltaico, e in scala 1:40.000 dell'area interessata dall'elettrodotto, che evidenzia graficamente la situazione degli affioramenti precedentemente descritta.

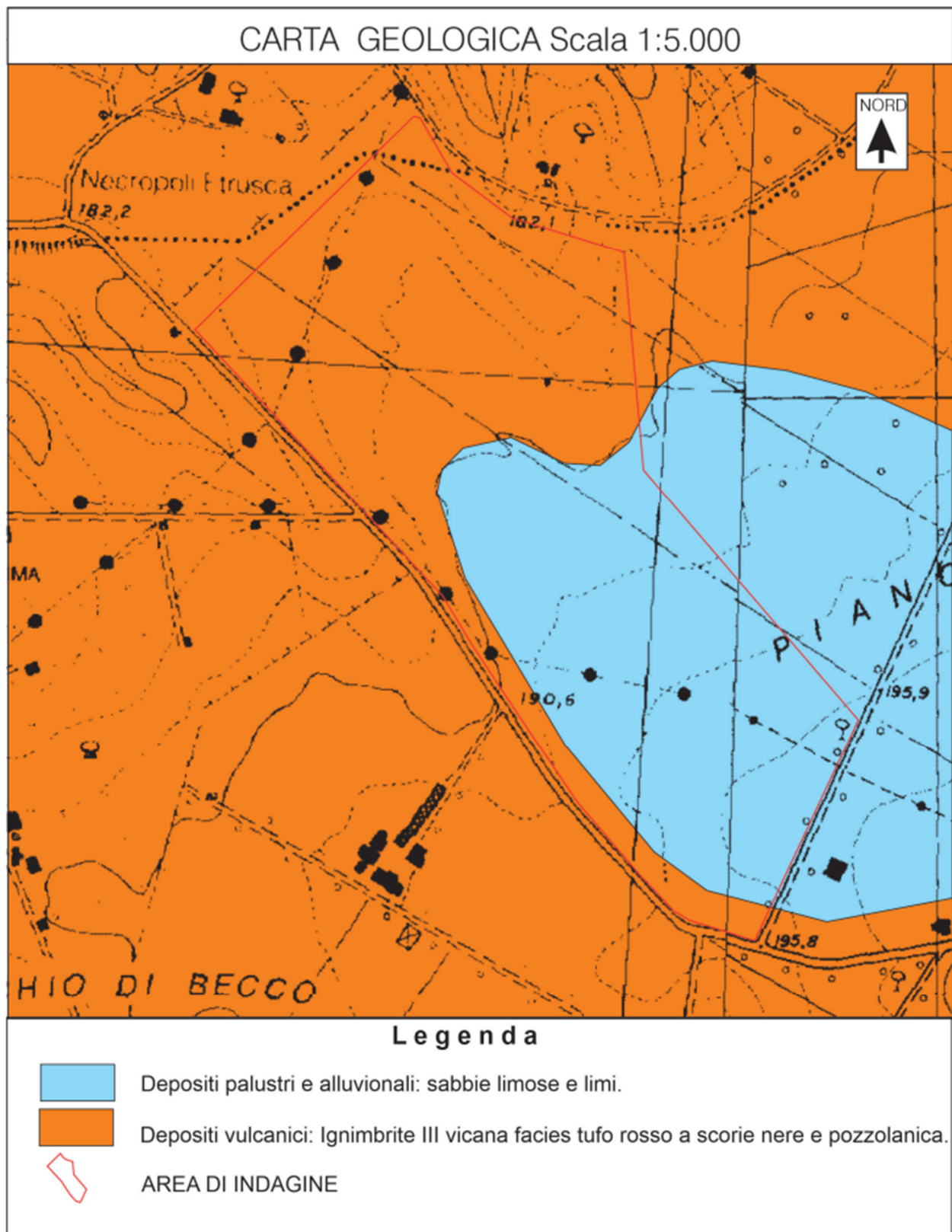



Figura 4: Carta Geologica con area di impianto

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

5. MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI

Per la realizzazione degli scavi, degli sbancamenti superficiali e per le successive operazioni (ad esclusione di tutte le operazioni eseguite direttamente a mano) verranno utilizzati principalmente i seguenti mezzi meccanici:

- escavatori;
- pale e minipale;
- terne (macchine combinate);
- macchine per il trasporto.

Tali macchinari consentiranno di eseguire tutte le operazioni previste quali scavo, carico, trasporto, scarico, spandimento e compattazione.

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

La presente proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, è redatta in conformità a quanto disposto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all'articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".

Ai sensi dell'articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

6.1. Numero e caratteristiche dei punti di indagine


Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito dall'Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017.

La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

In base a quanto stabilito nell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso dell'impianto in oggetto si procederà con un modello a griglia, il cui lato, variabile da 10 a 100 m, sarà stabilito in base all'estensione dell'area da campionare.

L'ubicazione ed il numero di punti di indagine potranno subire modifiche a seguito di sopralluoghi per accertarne l'effettiva fattibilità. Tutte le posizioni dei singoli punti di sondaggio saranno

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

individuare solo a seguito di attenta verifica, tenendo conto, in particolare, della presenza di tutti i possibili sottoservizi, delle restrizioni logistiche e dei riflessi sulla sicurezza degli operatori.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi di fondazione.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche verranno così prelevati:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano di campagna;

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

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà necessario esaminare preventivamente il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare. Si porrà cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ai campioni previsti sarà possibile aggiungerne altri a giudizio, in particolare nel caso in cui si manifestino evidenze visive o organolettiche di alterazione, contaminazione o presenza di materiali estranei, oppure strati di terreno al letto di accumuli di sostanze di rifiuto ecc.

6.2. Modalità dei campionamenti


La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee), effettuati per mezzo di escavatori meccanici (benna rovescia o altro mezzo meccanico con prestazioni analoghe) oppure mediante sondaggi a carotaggio.

Qualora tali metodi risultassero non applicabili, si opterà per l'utilizzo di strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.). In ogni caso le indagini saranno eseguite prima dell'avvio dei lavori.

Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- gli scavi saranno condotti in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;

- sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventuali eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante);
- il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- impiego, ad ogni nuova manovra, di strumentazione pulita ed asciutta.

Nel corso delle operazioni di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto sarà esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano saranno riportati su un apposito report di campo. In particolare, sarà segnalata la presenza nei campioni di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

6.3. Parametri da determinare

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D.Lgs.152/2006.

I parametri analitici da determinare sono riportati nell'Allegato 4 al D.P.R. n. 120/2017, "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali".


Il set di parametri analitici da ricercare è 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.

Fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente, in considerazione delle attività antropiche pregresse, una proposta di parametri analitici da determinare per i campioni di terreno è derivabile dalla Tabella 4.1 dell'All. 4 al D.P.R. 120/2017:

- Metalli: As, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- Idrocarburi C>12;
- Contenuto di acqua;
- Scheletro (frazione > 2cm).

Inoltre, in tutti i campioni di suolo superficiale verrà determinato anche il contenuto di Amianto Totale.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		


6.4. Determinazione dei volumi di scavo

In Tabella 1 si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata.

Tabella 1 - Volumi di scavo del progetto

DESCRIZIONE	Unità	DIMENSIONI			Q.tà (mq)
		L	P	H	
Scavo di sbancamento per i cavidotti CC eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		2360	0,7	1	1652
Scavo di sbancamento per i cavidotti BT eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		1700	0,7	1	1190
Scavo di sbancamento per i cavidotti AT 36kV interno eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		1815	0,7	1,4	1778,7
Scavo di sbancamento per i cavidotti AT 36kV di connessione alla RTN eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		27083	1	1,4	37916,2
Scavo di sbancamento per le strade interne e perimetrali eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		1907	4	0,4	3051,2
Scavo di sbancamento per Illuminazione perimetrale eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		2424	0,3	0,8	581,76
Scavo di sbancamento per Fondazioni cabine di campo e Trasformation center eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	5	22,9	3	0,8	274,8
Scavo di sbancamento per Fondazioni cabine di Impianto eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	1	18	3	0,8	43,2
Totale volume di scavo					46487,86

Nell'ambito del cantiere per la realizzazione dell'impianto agrovoltico gli scavi saranno relativi all'esecuzione dei cavidotti CC, BT e AT, delle fondazioni delle cabine elettriche, delle cabine inverter e della viabilità perimetrale.

Codice elaborato ICA_087_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA SEI SRL Via Giuseppe Ferrari, 12 00195 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294501008
Revisione 00 del 13/09/2023		

Le terre scavate non contaminate, che non si prevede di riutilizzare all'interno del cantiere, saranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa in materia, in particolare dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, secondo cui tali materiali cessano di essere qualificati come rifiuti e sono qualificati come "aggregato recuperato" se conformi ai criteri di cui all'Allegato 1 del suddetto Decreto.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti). Qualora fosse confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di escavazione; se, invece, non sarà confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in impianto di trattamento autorizzato.

Le analisi chimiche sui campioni prelevati nell'ambito del presente progetto verranno effettuate adottando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità.

6.5. Gestione dei materiali inerti generati dalle opere edili

Partendo dal presupposto che per motivi di sicurezza il numero medio di viaggi/giorno dei mezzi pesanti non possa superare un valore di 35-40 viaggi/giorno per ciascuna delle 3 aree, si stima che la consegna dei materiali e la movimentazione terra occupi un periodo complessivo della durata di circa 50-60 giorni lavorativi.

Per i materiali inerti generati dalle opere edili e per le terre di risulta di cui è necessaria la gestione possiamo affermare che:

- Il criterio di gestione del materiale scavato nell'impianto agrivoltaico prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo. Si prevede di riutilizzare la totalità del materiale scavato.
- Il criterio di gestione del materiale scavato per la realizzazione dei cavi AT prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente nel caso di scavi su terreno agricolo, il suo totale riutilizzo per il riempimento degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo. Nel caso di scavi su strade asfaltate (la quasi totalità), sempre previo accertamento della sua idoneità al riutilizzo, si stima che solo una parte del materiale possa essere riutilizzato e la parte eccedente, pari a circa 18958,1 m3, sarà conferito a idoneo impianto di trattamento. Considerando 18958,1 m3 di materiale non riutilizzabile derivante dagli scavi del cavidotto AT e la capacità di circa 35 m3 dei mezzi per il trasporto dello stesso, si stima che saranno necessari 550 mezzi totali per il trasporto delle suddette terre in esubero suddivisi in un periodo temporale di circa 7/8 mesi (tempi necessari per la realizzazione del cavidotto). Pertanto, si prevede che per il trasporto verso centro autorizzati al recupero/smaltimento del materiale in eccesso derivanti dagli scavi dei cavi AT siano necessari circa 3 mezzi/giorno.