

IMPIANTO FOTOVOLTAICO **EG GEMMA** E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 44,7 MWp in AC e 57 MWp in DC -
COMUNE DI PROCENO (VT)

Proponente

EG GEMMA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11490920961 · PEC: eggemma@pec.it

Progettazione

REGGRAN S.r.l. – Contrada Quaglio n. 26 – 97013 Comiso – P.IVA 01359480884

Coordinamento progettuale

PSEM 4.0 S.r.l

località Campomorto snc - Montalto di Castro (VT)01014 · P.IVA: 02356590568 · email: psem4.0@psem.it 3280258021



Titolo Elaborato

V3_RELAZIONE GEOLOGICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
definitivo	V3		07/05/2021	/

Revisioni

REV.	DATA APPROVATO	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO
01	16/03/2022	- relazioni	PSEM4.0	ENF



COMUNE DI PROCENO (VT)
REGIONE LAZIO



COMUNE DI PROCENO

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE
Soc. EG Gemma srl

IL GEOLOGO

INDICE.

1. INTRODUZIONE.	2
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.	3
2.1 Terreni affioranti nell'area di caratterizzazione ambientale.	4
3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.	5
3.1 Pericolosità geomorfologica.	6
4. STIMA EROSIONE SUPERFICIALE.	7
5. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE.	10
5.1 Vulnerabilità dell'acquifero.	11
6. IDROGRAFIA DELL'AREA.	12
7. VINCOLI SOVRAORDINATI.	14
8. CARATTERIZZAZIONE FISICO- MECCANICA DEI TERRENI.	16
9. SISMICITA'.	17
10. PERCORSO CAVIDOTTO Di MT E STAZIONE DI CONNESSIONE .	17
11. CONCLUSIONI.	19

TAVOLE:

Corografia generale dell'area	Scala 1:10.000
Carta geologica	Scala 1:100.000
Carta idrogeologica	Scala 1:25.000

1. INTRODUZIONE.

Nella presente relazione sono descritti i risultati ottenuti sulla base di uno studio geologico redatto ai sensi della D.G.R. Lazio 2649/99, di supporto al progetto che ha per oggetto la realizzazione di un parco fotovoltaico. Lo stesso verrà realizzato su un lotto di terreno che, da ora, denomineremo Impianto. L'impianto vedrà coinvolta una superficie di terreno di circa 81 ha.

L'intervento, che si configura dal punto di vista urbanistico come Piano Attuativo, vede quindi interessato un appezzamento di terreno che si trova nel Comune di Proceno (VT) ed è ubicato sulla destra idrografica del fiume Paglia.

L'area d'interesse è censita catastalmente per le N.T.C. al Foglio n. 2 Partt. 7-29-55-56-57-58; al Foglio n. 5 Partt. 2-8-27-28-29-25-5-16-14-10; al Foglio 8 Partt. 12-42-43-1-3; al Foglio 9 Part. 1.

La Tav. 1 riporta l'inquadramento geografico dell'area su cui dovrà sorgere l'impianto proposto dalla EG. Gemma Srl.

La ricerca si è articolata in un rilevamento geologico, geomorfologico e fotogeologico dell'area circostante le particelle interessate. Detta ricerca ha condotto alla stesura delle carte tematiche necessarie alla definizione dell'idoneità delle trasformazioni in progetto, così come previsto dal D.G.R. 2649/1999.

Infine, si è provveduto a raccogliere la documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente, derivante dal Piano di Bacino; dal Piano di Indirizzo Territoriale, dal Piano Territoriale Provinciale Generale e dal Piano Regolatore Generale; il tutto al fine di inquadrare le problematiche ed i vincoli presenti sul territorio.

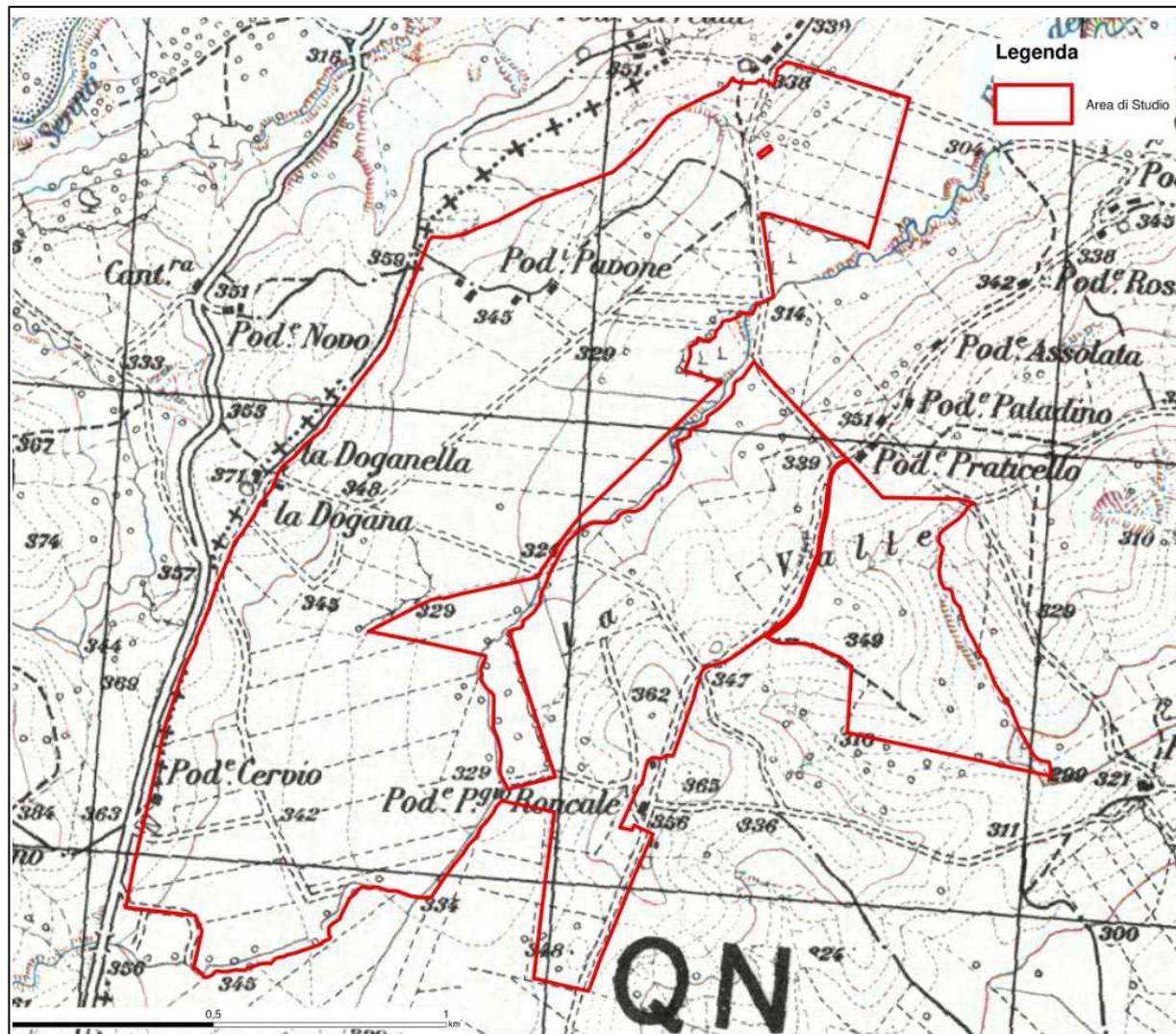
Su questa base, oltre che sui dati derivanti dalle prove in sito eseguite in zona vicinale, sono state effettuate le analisi ed elaborazioni sugli aspetti geologici, strutturali, geomorfologici, idraulici ed idrogeologici caratterizzanti l'area di progetto.

Tali documenti sono stati valutati ed integrati al fine di verificare la pericolosità del territorio e la fattibilità degli interventi.

L'area non è soggetta a Vincolo Idrogeologico.

Comune	Proceno (VT)
Altezza media m. s.l.m.	320 m s.l.m. Media

Tavola 1
COROGRAFIA



2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.

Per l'analisi dei terreni affioranti nell'area di studio, è stato effettuato un rilevamento geologico di superficie che ha tenuto conto delle conoscenze pregresse relative a studi esistenti.

Si è fatto riferimento alla cartografia geologica CARG di nuovo impianto alla scala 1:100.000 , Foglio n. 126 "Santa Fiora". La zona meridionale del Lazio, come il resto della catena appenninica, appartiene al sistema tirrenico dei bacini di retroarco appenninico, caratterizzato da tettonica estensionale di stile rigido che ha scomposto i motivi plicativi generatisi durante la tettonica collisionale.

L'areale oggetto del presente studio insiste sui depositi sedimentary marini appartenenti alla successione del Bacino di Radicofani.

Il Bacino di Radicofani rappresenta una delle diverse depressioni strutturali della Toscana meridionale, orientate in direzione NW – SE, delimitate da faglie normali e di tipo listrico e colmate durante il Pliocene da depositi per lo più marini.

Il bacino sedimentario neogenico di Radicofani è situato tra la dorsale dell'Amiata e la dorsale del Monte Cetona, sul proseguimento verso sud del Bacino di Siena, da cui è separato dalla soglia di Pienza-San Quirico d'Orcia.

A sud, il bacino si estende nella Val di Paglia fino a scomparire al di sotto delle coperture vulcaniche quaternarie degli apparati dei Monti Vulsini.

In affioramento, nell'area in esame, sono stati rinvenuti depositi ascrivibili alle alluvioni del Fiume Paglia seguiti stratigraficamente dalla successione pliocenica dell'Unità del F. Paglia.

Nell'area in esame la successione comprende argille limose grigie con intercalazioni di strati medio – sottili di arenarie fini con lamine piane e incrociate e di corpi lenticolari di ghiaie con ciottoli e ciottoli grossolani di calcari marnosi, calcari silicei, arenarie quarzose fini, calcareniti fini e calcari mesozoici talora con fori di organismi litofagi.

Nell'alta valle del F. Paglia, s'intercalano olistostromi composti da calcari marnosi, calcari silicei, arenarie quarzose fini e calcareniti fini della formazione delle Argille con calcari palombini del Cretacico inferiore e da ciottoli degli stessi litotipi. Lo spessore dell'Unità del F. Paglia nell'area investigata varia intorno a circa 500 –600 metri.

Di seguito la successione stratigrafica dei terreni affioranti nell'area di studio:

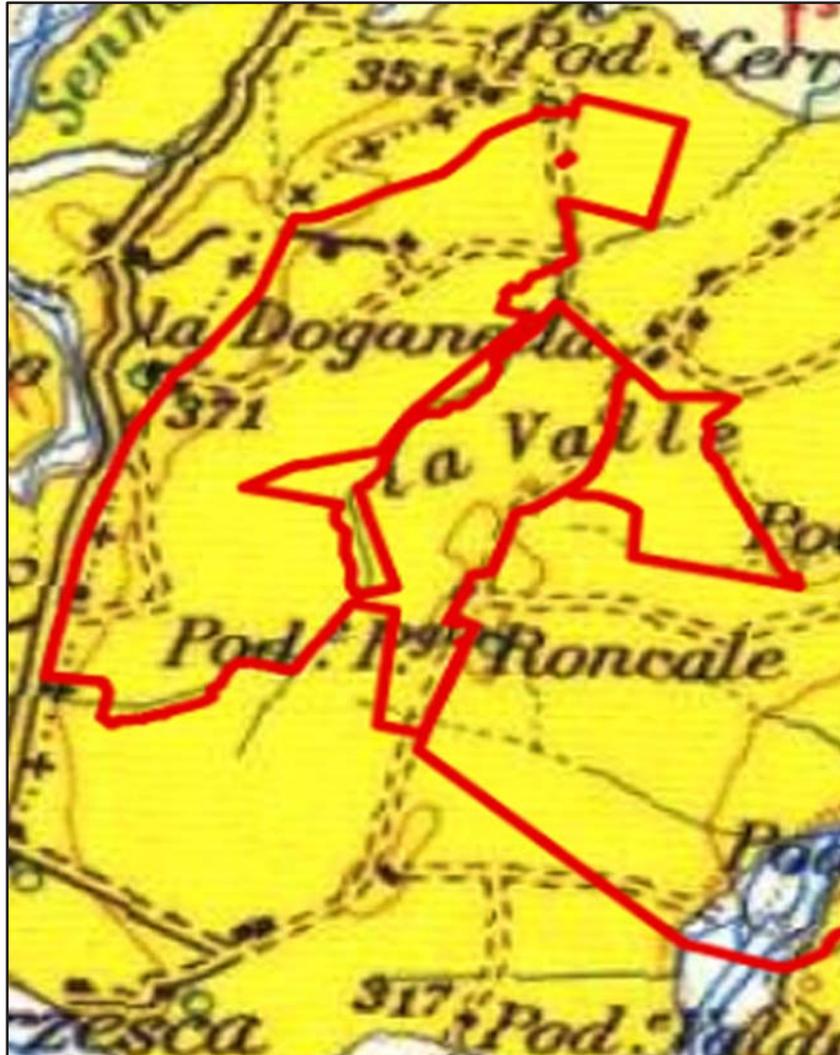
- Depositi alluvionali sabbioso-limosi, con ghiaie;
- Arenarie grossolane, con intercalazioni sabbioso-argillose e conglomeratiche;
- Argille limose grigie, con intercalazioni di arenarie fini, corpi lenticolari ghiaiosi, ciottoli calcareo-marnosi grossolani e calcareniti;

2.1 Terreni affioranti nell'area di caratterizzazione ambientale.

L'area di studio in cui sorgerà l'impianto, è caratterizzata da Sedimenti Calcarea organogeni costituiti da arenarie grossolane, con intercalazioni sabbioso-argillose e conglomerati che.

TAVOLA 2

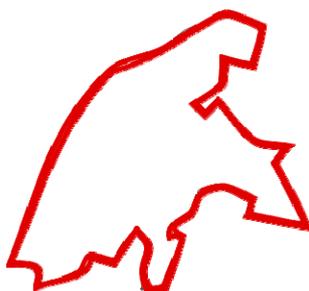
CARTA GEOLOGICA DELLE AREE



Legenda



Formazione dei sedimenti Calcarea Organogeni.



AREE DI STUDIO

3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.

L'area in progetto è inserita nelle valle del Fiume Paglia ed è caratterizzata da una morfologia progradante in direzione dell'alveo del corso d'acqua che scorre circa 2000 metri a SO dal sito interessato dagli interventi in progetto.

Il paesaggio è caratterizzato da forme dolci e incisioni vallive non molto strette, generalmente sprovvisto di vegetazione arborea.

I rilievi si sviluppano in dorsali allungate in direzione delle incisioni dei fossi, sono costituiti da litotipi principalmente argilloso – limosi e presentano pendici particolarmente soggette a movimenti franosi e all'azione di ruscellamento delle acque, che dà spesso luogo a forme calanchive o mammellonari.

I fenomeni erosivi, che determinano in molti casi l'asportazione della copertura vegetale e la messa a nudo del substrato argilloso di colore chiaro, costituiscono spesso l'elemento dominante del paesaggio. Nel complesso i versanti sono interessati da erosione diffusa, da morfologia calanchiva, da frequenti movimenti franosi, da soil creeping e deformazioni plastiche.

I calanchi e le biancane rappresentano le forme di erosione più vistose e peculiari.

I calanchi rappresentano sistemi di drenaggio gerarchizzati, incisi su ripidi pendii costituiti da litotipi scarsamente permeabili e privi di vegetazione; l'acclività e l'impermeabilità del versante riducono l'infiltrazione di acque nel terreno e ne favoriscono il veloce deflusso superficiale in rivoli, con la conseguente incisione di un fitto reticolo di drenaggio, dalla cui evoluzione può prendere origine la forma calanchiva.

La formazione dei calanchi è favorita dal denudamento dei versanti operato dall'attività antropica, dalla presenza di argille con un sensibile contenuto limoso-sabbioso che ne aumenta la stabilità su pendii ripidi e dall'assetto strutturale dei litoitipi: la presenza di testate di strati a reggipoggio favorisce una maggiore acclività del versante e una maggiore persistenza di tale condizione favorevole alla morfogenesi calanchiva.

I paesaggi a biancane sono caratterizzati generalmente dalla presenza di un'idrografia densa, disposta a maglie, che tende a isolare piccole colline, con fianchi disseccati da rivoli divergenti verso il basso, su cui agiscono processi erosivi che tendono ad arrotondare le suddette, dando luogo alle biancane.

L'idrografia dell'area è caratterizzata da fossi a regime stagionale che rappresentano immissari di sinistra del F. Paglia, la densità di drenaggio, elevata su litotipi argillosi, dà luogo a fenomeni di ruscellamento diffuso durante i periodi di intense precipitazioni.

Il lotto in esame presenta una quota media di 320 metri sul livello del mare (Vedi Fig. 1).

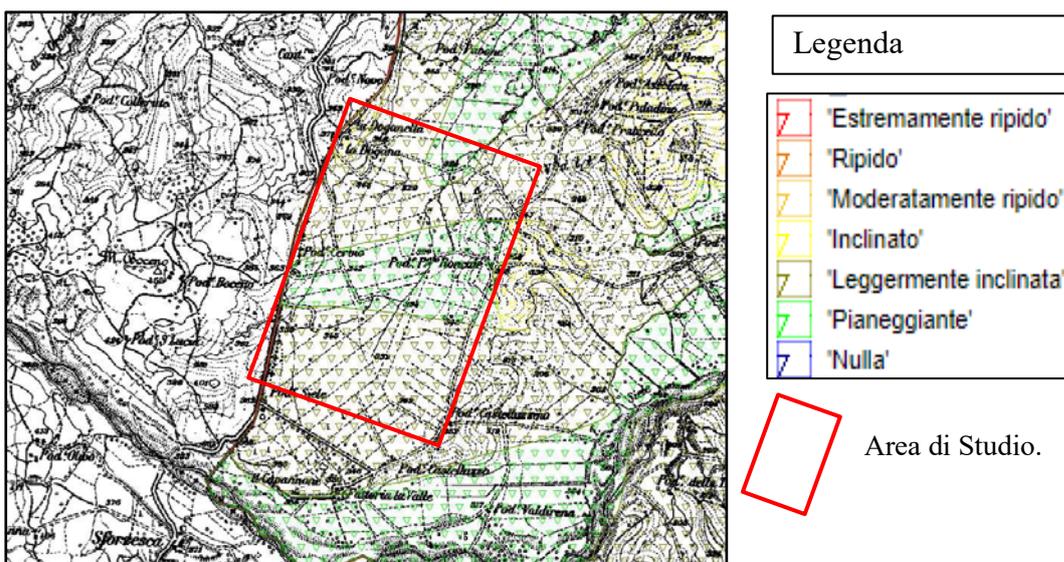


Fig. 1: Stralcio Carta delle pendenze. Portale Web/Map Provincia di Viterbo.

3.1 Pericolosità geomorfologica.

L'analisi delle foto aeree ed il rilevamento geomorfologico eseguito in un adeguato intorno rispetto alle aree d'intervento, non hanno evidenziato la presenza di alcun fenomeno gravitativo o di processi erosivi di altro genere, che possano indurre elementi di pericolosità per l'intervento in progetto. (Vedi foto riportate di seguito).



FOTO AEREA 2001 GOOGLE MAPS



FOTO AEREA 2010 GOOGLE MAPS



FOTO AEREA 2019 GOOGLE MAPS

4. STIMA EROSIONE SUPERFICIALE.

Per una stima empirica della possibile erosione del suolo superficiale, di cui si avranno parametri puntuali durante la campagna geognostica, si è deciso di prendere in considerazione il modello PSIAC, sistema di parametrizzazione concettualmente simile ai Modelli RUSLE o USLE, che appunto, permettono una stima dell'erosione superficiale di bacini, valli e pianure.

Nello specifico, il PSIAC tiene in considerazione fattori che influenzano il fenomeno erosivo e ne determina un valore specifico per mc/ha. I fattori di cui si tiene conto e l'intervallo di valori che è possibile assegnare ad ognuno sono:

- Deflusso superficiale (presenza di picchi di piena, portata liquida per unità di superficie del bacino; tra 0 e 10);
- Topografia (pendenza; tra 0 e 20);
- Copertura vegetale (natura e densità del popolamento vegetale; tra -10 e 10);
- Utilizzo del suolo (tra -10 e 10);
- Geologia del terreno (caratteristiche litologiche, presenza di fratture; tra 0 e 10);
- Erosione areale (frequenza di segni di erosione sulla superficie; tra 0 e 25);
- Erosione lineare fluviale (tra 0 e 25);
- Caratteristiche del suolo (tessitura, pietrosità, contenuto di sostanza organica; tra 0 e 10);
- Caratteristiche climatiche ed idrologiche (intensità e natura delle precipitazioni, fenomeni di gelo-disgelo; tra 0 e 10);
- Antropizzazione (tra 0 e 10)

Dalla sommatoria dei valori assegnati, si giunge ad un valore compreso tra 0 e 140 a cui corrisponde una classe e un'erosione superficiale media annuale, stimata secondo la seguente tabella 1:

Valore	Classe	Erosione stimata (m ³ /ha)
>100	1	>14,29
75-100	2	4,76-14,29
50-75	3	2,38-4,76
25-50	4	0,95-2,38
<25	5	<0,95

Tabella 1

Nel nostro caso, si è proceduto con la valutazione di una EROSIONE STIMATA, che tiene in considerazione, sia le condizioni attuali, sia il post-operam.

CALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO ATTUALE)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
 DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	5
 TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	5
 COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	-6
 UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	10
 GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOGI CHE, PRESENZA DI FRATTURE).	TRA 0 E 10	3
 EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE).	TRA 0 E 25	10
 EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	10
 CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA).	TRA 0 E 10	5
 CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO).	TRA 0 E 10	5
 ANTROPIZZAZIONE	TRA 0 E 10	6
Totale Punteggio		53

Tabella 2

ALCOLO EROSIONE STIMATA (STATO POST PROGETTO)		
Descrizione parametro di riferimento	Coefficiente di esposizione	Valore attribuibile
DEFLUSSO SUPERFICIALE (PRESENZA DI PICCHI DI PIENA, PORTATA LIQUIDA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DEL BACINO; TOPOGRAFIA.	TRA 0 E 10	2
TOPOGRAFIA PENDENZA, INCLINAZIONE.	TRA 0 E 20	2
COPERTURA VEGETALE (NATURA E DENSITÀ DEL POPOLAMENTO VEGETALE.	TRA -10 E 10	-7
UTILIZZO DEL SUOLO .	TRA -10 E 10	10
GEOLOGIA DEL TERRENO (CARATTERISTICHE LITOLOGI CHE, PRESENZA DI FRATTURE.	TRA 0 E 10	2
EROSIONE AREALE (FREQUENZA DI SEGNI DI EROSIONE SULLA SUPERFICIE.	TRA 0 E 25	1
EROSIONE LINEARE FLUVIALE.	TRA 0 E 25	5
CARATTERISTICHE DEL SUOLO (TESSITURA, PIETROSITÀ, CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA.	TRA 0 E 10	8
CARATTERISTICHE CLIMATICHE ED IDROLOGICHE (INTENSITÀ E NATURA DELLE PRECIPITAZIONI, FENOMENI DI GELO-DISGELO.	TRA 0 E 10	2
ANTROPIZZAZIONE.	TRA 0 E 10	5
Totale Punteggio		30

Tabella 3

Dai risultati riportati in tabella 2, si evince come allo stato attuale, sia possibile, per le tre aree di intervento, stimare una classe di erosione 4, alla quale corrisponde un consumo del suolo pari a 0.95/2.38 mc/ha. Dalla tabella 3, invece, si può apprezzare il risultato ottenuto considerando i possibili effetti sul terreno, determinati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico.

In realtà, la sommatoria dei vari dati, ci riporta sempre ad una classe di erosione 4. È importante però sottolineare, come invece, alcuni dei valori che determinano la quota globale siano scesi.

Infatti, è prevedibile che l'impianto, specialmente per quanto riguarda il deflusso delle acque, le erosioni superficiali, determini un effetto positivo, riducendo, pur se di poco, un valore di erosione globale già basso. Pertanto, si può asserire che, a seguito della realizzazione dell'impianto, l'erosione superficiale nel suo insieme sarà mitigata. Infatti, con la realizzazione dell'impianto, l'uso del suolo sarà inferiore, considerata la cessazione delle normali attività agricole che venivano svolte in precedenza. Inoltre, il possibile inerbimento, spontaneo o controllato, permetterà un rassodamento della terra, escludendo, almeno parzialmente, la possibilità d'innescare di attività di trasporto del terreno nel periodo delle piogge.

5. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE.

Dal punto di vista idrogeologico i terreni investigati si trovano in una fascia di transizione tra il complesso idrogeologico dei depositi alluvionali recenti e il complesso delle argille.

Si ha presenza di falde acquifere solo all'interno dei depositi alluvionali, costituiti da alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluviali e colluviali.

Lo spessore risulta variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri.

Dove il complesso è costituito dai depositi alluvionali dei corsi d'acqua perenni presenta gli spessori maggiori (da una decina di metri ad oltre un centinaio di metri) e contiene falde multistrato di importanza regionale.

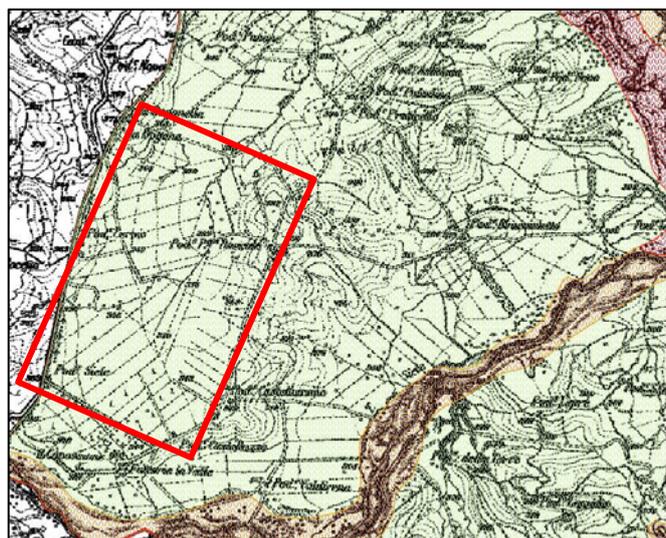
I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione.

Dal punto di vista idrogeologico, da un'anamnesi dei punti d'acqua censiti in zona e/o in possesso dello scrivente, integrata dall'analisi dello schema idrogeologico dell'Italia centrale, risulta che, lungo la verticale del sito in esame (320 metri circa s.l.m.), è presente un acquifero localizzato nei depositi alluvionali maggiormente permeabili e sostenuto dalla sottostante sequenza argillosa praticamente impermeabile.

Al di sotto del sedime dell'intervento in progetto, è stata intercettata un livello acquifero a partire da una profondità compresa tra 5.00 – 5.40 metri circa dall'attuale piano di campagna. (Vedi Fig.2 e 3).

In particolar modo, l'area è caratterizzata da due complessi idrografici:

- **COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI** Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argilloso antiche, terrazzate (Pleistocene). (Vedi Tav. 3).
- **COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI LACUSTRI** depositi prevalentemente limoso argilloso argillosi a luoghi cementati (Pleistocene – Olocene) . (Vedi Tav. 3).



Legenda	
	'Estremamente ripido'
	'Ripido'
	'Moderatamente ripido'
	'Inclinato'
	'Leggermente inclinata'
	'Pianeggiante'
	'Nulla'

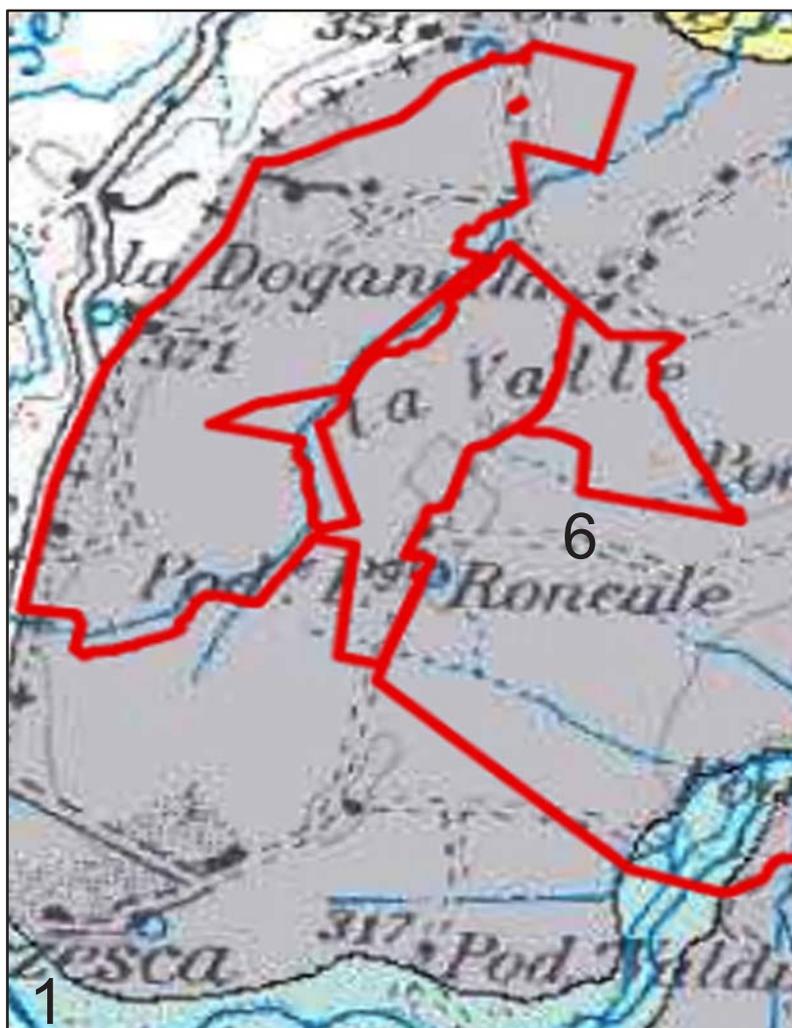


Area di Studio

Fig. 2: Stralcio Carta delle permeabilità. Portale Web/Map Provincia di Viterbo.

TAVOLA 3

CARTA IDROGEOLOGICA DELLE AREE



Stralcio Carta idrogeologica del Territorio della Regione Lazio- Foglio 4.

Scala 1:25.000

Legenda

COMPLESSI IDROGEOLOGICI



1 Complesso dei depositi alluvionali recenti. Potenzialità acquifero Bassa- Media.



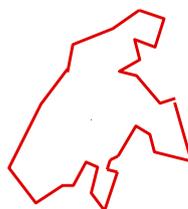
6 Complesso dei depositi palustri e lacustri. Potenzialità acquifero Bassa.



Isopieze con equidistanza 1m.



Classi di portata 1000/ 10000 L/S.



Aree di Studio.

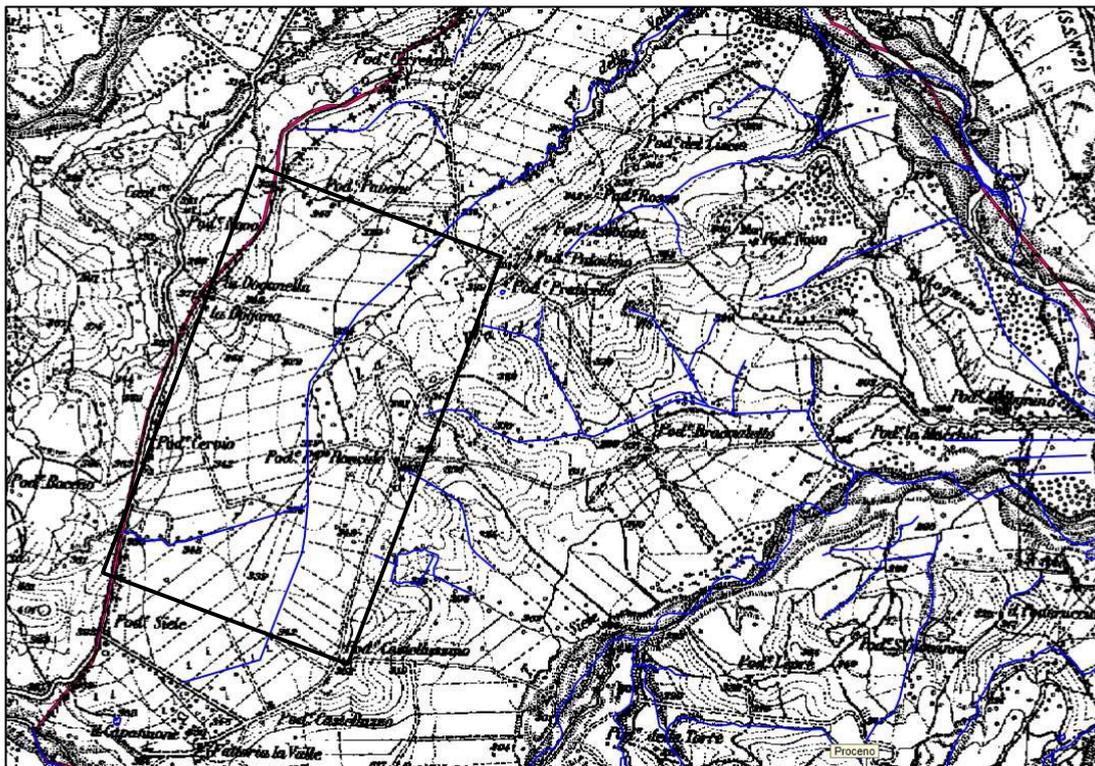


Fig. 3: Stralcio Carta dell' Idrografia di zona. Portale Web/Map Provincia di Viterbo.

In sostanza, l'area di intervento ricade in un zona che, a livello macroscopico, risulta essere una porzione di uno spartiacque di due bacini imbriferi quello del Fiume Paglia e quello del Fosso della Valle.

In conclusione, durante il rilevamento, non sono stati osservati fenomeni particolari, legati all'idrografia superficiale o profonda, che possano destare problematiche particolari per l'opera in progetto.

Attenzione invece, dovrà essere posta alle opere idrauliche di canalizzazione delle acque, poiché potrebbero verificarsi episodi di ristagno in concomitanza con l'innescarsi di eventi particolarmente piovosi.

5.1 Vulnerabilità dell'acquifero.

La vulnerabilità degli acquiferi è il prodotto tra la possibilità che le acque superficiali, soggette a fattori inquinanti, possano entrare in contatto con le falde sotterranee e la presenza dei fattori inquinanti.

Tra i fattori produttori di inquinamento più comuni e diffusi ricordiamo:

- Sostanze organiche ed inorganiche;
- Sostanze gassose ed oleose;
- Sostanze radioattive;

Oltre alla presenza dei fattori inquinanti, vi è la necessità di determinare anche l'origine che ha determinato l'evento inquinamento.

Normalmente, questi eventi sono attribuiti a catastrofi naturali o a cause di tipo antropico.

Tale approccio è deterministico, ed è chiamato Modello Drastic.

L'insieme di questi parametri, determina il **VALORE DI VULNERABILITÀ**, che è definito da una scala compresa tra molto bassa e molto elevata.

Soppesando tutti gli elementi sopra descritti, possiamo asserire che le aree di studio risultano essere caratterizzate da una vulnerabilità compresa tra valori bassi /modesti.

Si può pertanto concludere, che nelle aree di intervento non si riscontra la presenza di probabili rischi di inquinamento. È necessario però, tenere assolutamente presenti tutti gli accorgimenti atti a impedire la percolazioni di reflui inquinanti.

6. IDROGRAFIA DELL'AREA.

In generale, lo schema idrogeologico del comune di Montalto di Castro, è caratterizzato da sedimenti di copertura, depositi vulcanici, la cui permeabilità è da considerarsi medio - alta, assimilabile al comportamento della (Sabbia pulita/sabbia e ghiaia). (Vedi Fig. 4)

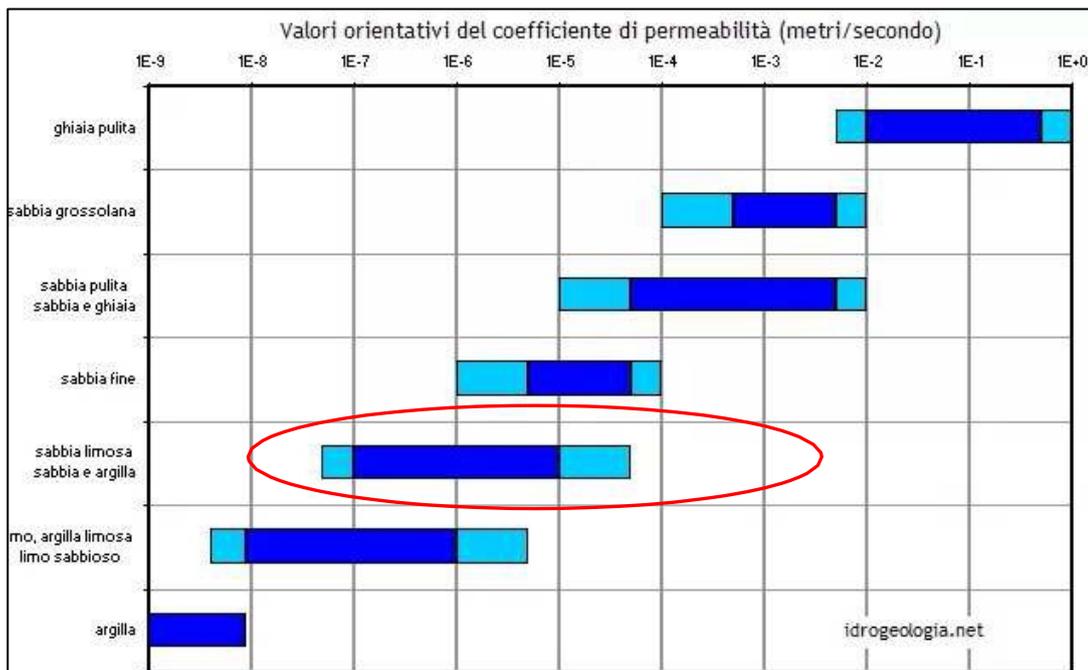


Figura 4: Categorie di permeabilità m/s.

Tale dato resta comunque estremamente variabile con l'approfondimento stratigrafico, viste le diverse tipologie e gradi di permeabilità, determinati dalla granulometria del terreno. Tale diversità spesso coincide con la presenza di falda/falde sospese.

Inoltre, i depositi vulcanici sovrastano il basamento sedimentario del complesso neogenico, considerato impermeabile, vista la presenza di argille, dando origine ad un vero e proprio contenitore che conserva le acque in falda.

Dal punto di vista idrogeologico, la zona su cui insisterà l'impianto, è caratterizzata dalla presenza della stessa unità idrogeologica **COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argilloso antiche, terrazzate (Pleistocene)**

COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI LACUSTRI depositi prevalentemente limoso argilloso argillosi a luoghi cementati (Pleistocene – Olocene), che si alternarono fra loro, in un rapporto di interdigitazione stratigrafica.

Il flusso idrico sotterraneo segue all'incirca l'andamento di quello superficiale ed è orientato in direzione settentrionale.

La piovosità media dell'area si attesta intorno a circa 620 mm/annui, con una concentrazione delle piogge nei mesi autunnali; l'infiltrazione efficace media può essere considerata intorno al 25-30%. Nonostante, dai dati pluviometrici, sia possibile riscontrare un tipo di piovosità a carattere violento, con episodi che prevedono forti precipitazioni, sia dal punto di vista quantitativo che di intensità, si esclude la possibilità che vengano innescati fenomeni di dissesto morfologico o idrogeologico.

Potranno verificarsi, sporadicamente, eventi erosivi di tipo superficiale, che interesseranno uno spessore minimo, per i quali potranno essere previsti, oltre ad interventi di inverdimento, rinterri e movimenti terra puntuali a bisogno. Si rimanda comunque al paragrafo 5 della relazione geologica "STIMA EROSIONE SUPERFICIALE" .

7. VINCOLI SOVRAORDINATI.

E' stata raccolta la documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente, derivante: dal Piano di Bacino; dal Piano di Indirizzo Territoriale; dal Piano Territoriale Provinciale Generale; il tutto per inquadrare le problematiche ed i vincoli presenti sul territorio.

Tali documenti sono stati valutati ed integrati al fine di verificare la pericolosità del territorio e la fattibilità degli interventi.

- Carta del Vincolo Idrogeologico Regione Lazio (Fig. 5); ;

- Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Centrale. Carta della pericolosità da frana alla scala 1:25000 (Fig. 6);

- Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Centrale. Carta della pericolosità idraulica alla scala 1:25000 (Fig. 6);

Non si sono riscontrate particolari prescrizioni che possano condizionare l'intervento in progetto. L'area infatti, sono fuori dal Vincolo Idrogeologico. (Vedi Fig. 5).

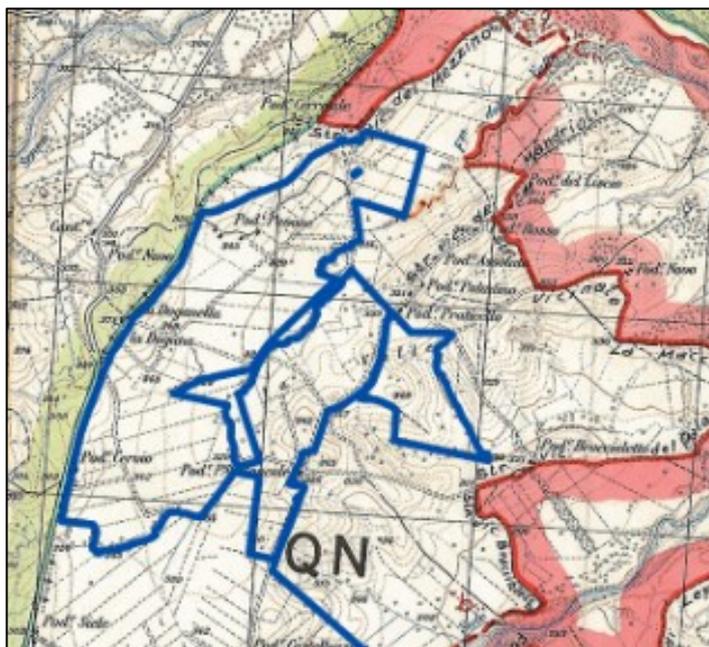


Fig. 5: Stralcio carta Vincolo Idrogeologico Viterbo scala 25.000



Oltre all'assenza del Vincolo Idrogeologico, possiamo asserire che non sono emerse particolari problematiche legate a prescrizioni concernenti le pericolosità idraulica e geomorfologica. (Vedi Figg. 6).

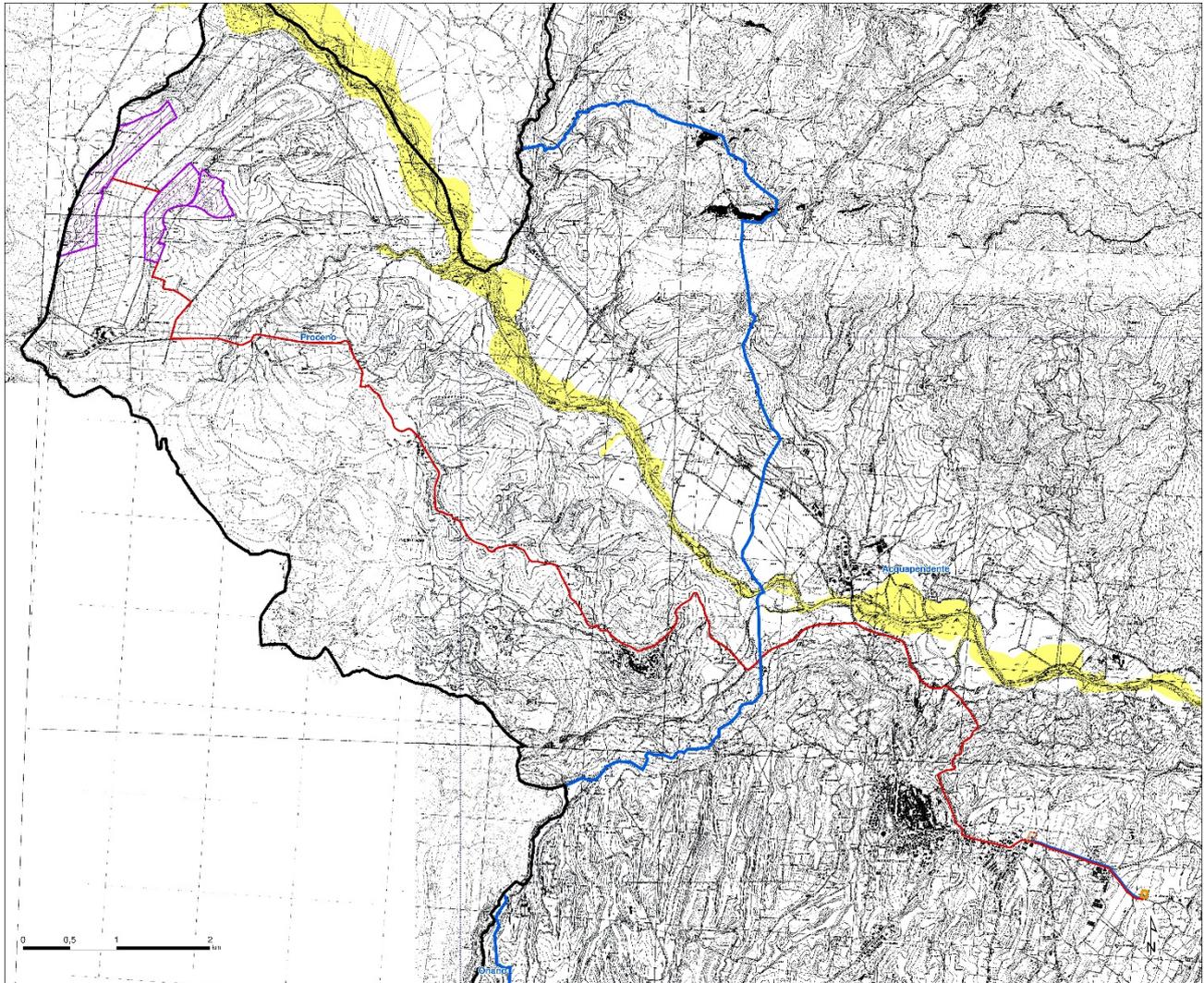


Fig. 6 a Piano stralcio per l'assetto idrogeologico. Carta di sintesi.

8. CARATTERIZZAZIONE FISICO-MECCANICA DEI TERRENI.

Per la valutazione dei parametri geotecnici del terreno, si è fatto riferimento a prove geotecniche eseguite per altri progetti, in aree da considerarsi prossime, in termini geotecnici, all'area di intervento.

I parametri presi in considerazione sono frutto della determinazione dei dati ottenuti, sia attraverso l'esecuzione di prove penetrometriche e sismiche, sia per mezzo di correlazioni affidabili, ricavate da letteratura tecnica la cui validità è confermata a livello internazionale.

Questo procedimento ha permesso l'individuazione di range di valori medi, con la conseguente suddivisione del sottosuolo in volumi di terreno per quanto possibile omogenei dal punto di vista meccanico e fisico.

Vengono quindi identificate nell'area di studio, le seguenti unità geotecniche : **unità geotecnica S1, unità geotecnica S2.**

Di seguito, dall'elaborazione dei dati derivanti dalle prove eseguite, si sono ricavati i **valori medi** geotecnici di riferimento per i terreni in termini attritivi, cioè in condizioni drenate:

Parametri	ρ	γ'	C'
Unità S1	1.80	26	0
Unità S2	2.00	35	0

dove:

ρ Massa volumica apparente (t/m^3);

C' Coesione drenata (kg/cm^2);

ϕ' Angolo di resistenza al taglio (gradi);

I parametri geotecnici riportati sopra, sono da considerare una media dei dati di letteratura e delle prove geotecniche in possesso dello scrivente.

Pertanto, va loro attribuito un valore medio e descrittivo.

Seguirà una relazione geotecnica e sismica che vedrà l'effettiva esecuzione di prove puntuali sulla base delle quali, sarà possibile determinare parametri ben definiti, oltre ad una discriminazione degli spessori delle unità sopra descritte.

9. SISMICITA'.

Il Comune di Proceno, sulla base della normativa vigente (DGR n. 387/2009 e n. 835/2009), è classificato simicamente in Zona 2b/31 UAS.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, è necessario tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato ed anche, delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella generalmente definita su un sito rigido con superficie orizzontale.

Inoltre, per il territorio comunale di Proceno, non è stata validata la cartografia di microzonazione sismica di I livello.

Pertanto, non è possibile determinare la presenza di fattori derivanti dagli aspetti sismici che possano interagire negativamente con l'opera in progetto.

Seguirà, anche in questo caso, una relazione geotecnica e sismica che conterrà prove puntuali dalle quali sarà possibile determinare parametri ben definiti.

10. PERCORSO CAVIDOTTO Di MT E STAZIONE DI CONNESSIONE .

Per quanto riguarda il percorso del cavidotto di MT , possiamo, fin da ora, asserire che gran parte del tracciato, attraversa gli stessi terreni affioranti nell'impianto .

Ne differisce l'ultimo tratto che attraversa la formazione dei *Tufi Terrosi e/o Tufi Gialli e Pomici* nonché la cabina di connessione che invece è posizionata sui *Basalti Tefritici*.

Si può inoltre asserire che nonostante le diverse litologie, queste conservano caratteristiche geotecniche simili, fatta salva la verifica in fase di progetto esecutivo.

Va inoltre ricordato, per quanto riguarda il cavidotto, che lo scavo a sezione obbligatorio interesserà uno spessore di terreno esiguo.

Da uno studio preliminare di massima, infatti, è stata prevista una profondità media di circa 150/170 cm. Se così fosse, lo spessore di terreno coinvolto, sarebbe da considerarsi superficie vegetale.

Nonostante ciò, anche in questo caso, verranno eseguite tutte le prove geotecniche necessarie, oltre alla stesura di un piano terre e rocce da scavo, necessario per la caratterizzazione ed eventuale riutilizzo dei materiali di risulta provenienti dallo scavo stesso.

Possiamo infine asserire che, anche dal punto di vista vincolistico, sia le aree coinvolte dal percorso di connessione, che l'area deputata ad ospitare la cabina di trasformazione, risultano libere e non presentano alcuna pericolosità rilevante. (Vedi Fig. 8).

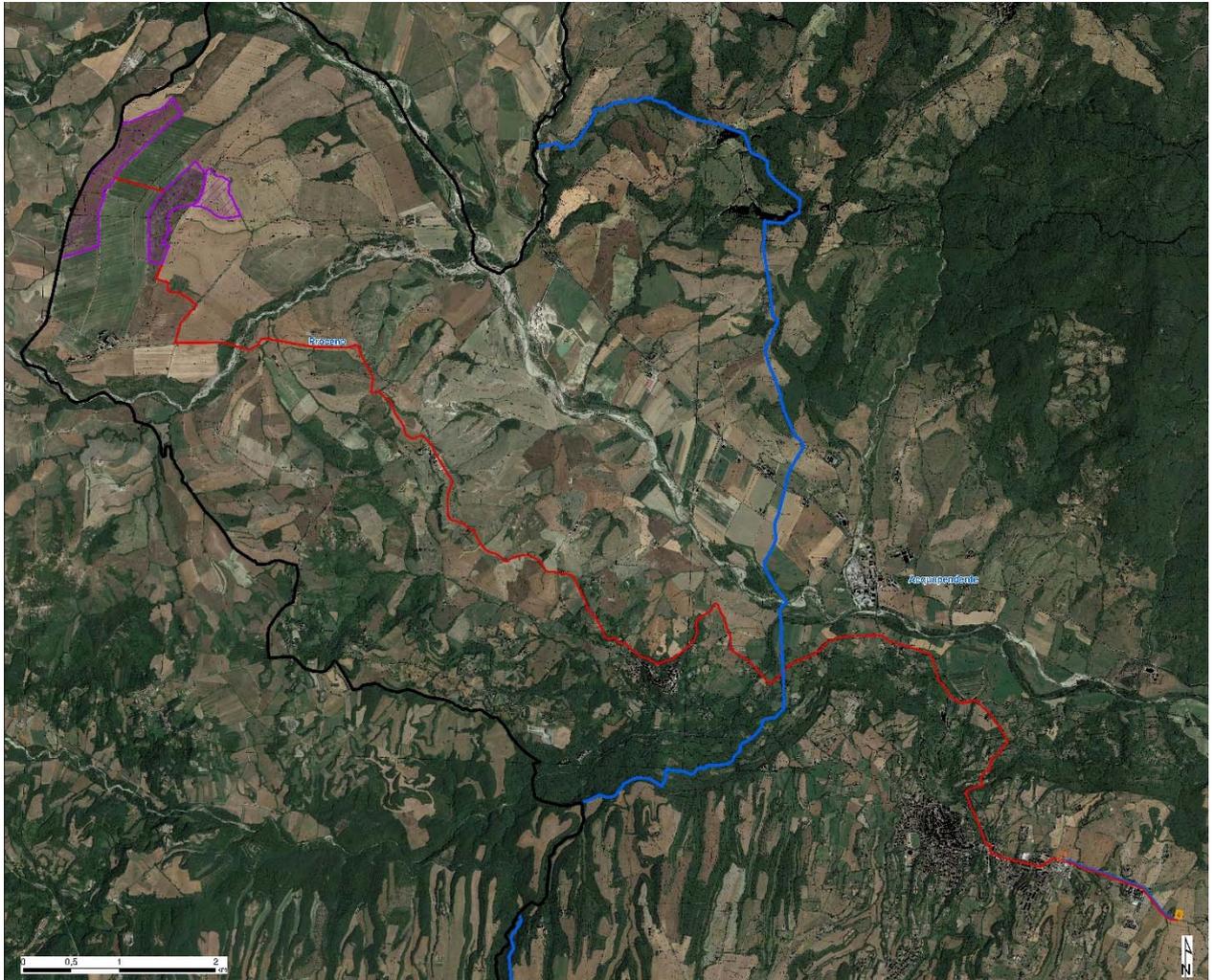


Fig. 8 Stralcio foto area. Percorso cavidotto stazione di connessione.

Per quanto concerne gli attraversamenti dei fossi o torrenti, si procederà mediante staffaggio a ponte stradale esistente; ove non possibile si procederà con l'interramento del cavo in subalveo, attraverso tecnica di scavo (TOC), metodo di trivellazione controllato, ad una profondità di almeno due metri sotto il piano di fondo alveo. (Vedi fig. 9).

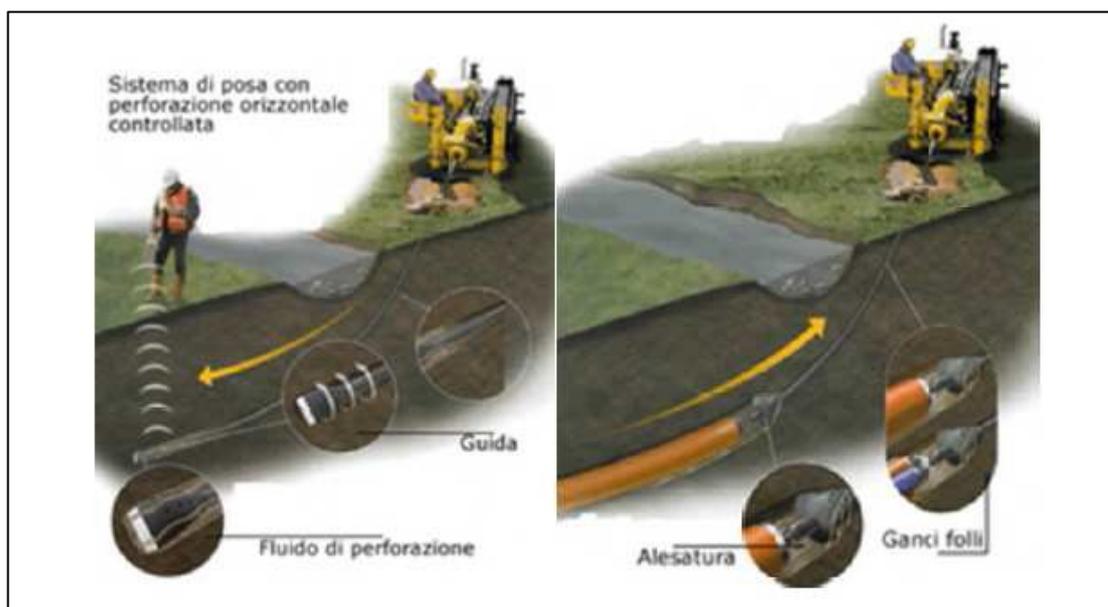


Figura 9 Metodo di trivellazione (TOC).

11. CONCLUSIONI.

Il rilevamento geologico dell'area di che trattasi, è stato eseguito allo scopo di determinare in maniera macroscopica le condizioni geologiche, idrogeologiche dei terreni coinvolti nella progettazione.

L'intento perseguito è stato quello di mettere in evidenza problematiche o vincolistiche ambientali sovraordinate che possono pregiudicare, in termini geologici o idrogeologici, la fattibilità dell'intervento.

Inoltre, si ritiene che l'opera in progetto, influenzerà in maniera positiva l'effetto di erosione superficiale, diminuendone sensibilmente gli effetti. Senza trascurare che, già ad oggi, come ampiamente descritto nella relazione geologica, non si riscontrano fenomeni di dissesto idrogeologico-morfologico.

E' altresì importante sottolineare che tutte le condizioni andranno verificate in maniera dettagliata in una fase progettuale successiva, con l'esecuzione di prove geotecniche e sismiche puntuali, che andranno a verificare dati geotecnici forniti.

Sulla base di quanto sopra riassunto in termini di fattibilità, si ritiene che sussistano tutte le condizioni grazie alle quali sull' area possa essere realizzato l'intervento in progetto.

Infine, si ricorda che l'intera area non è soggetta a Vincolo Idrogeologico, secondo il R. D. L. n° 3267 del 30 dicembre 1923.

IL GEOLOGO
