



**REGIONE MOLISE**

***COMUNE di***

**GAMBATESA**

***(Provincia di CAMPOBASSO)***

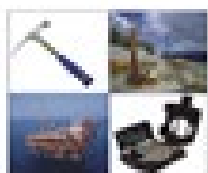


**“IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA  
REALIZZARE NEL COMUNE DI GAMBATESA  
DELLA POTENZA DI 5,981 MWP”**

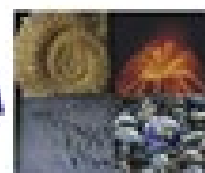
**COMMITTENZA:** SILVER RIDGE POWER ITALIA SRL

**LOCALITA':** Comune di GAMBATESA (CB)

**RELAZIONE GEOLOGICA**



**STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA**



**IL GEOLOGO**

**Dott. Geol. Vincenzo Cortese**



**DATA:** FEBBRAIO 2025

**Rev. 01**



## **S O M M A R I O**

<b>1. PREMESSA</b>	<b>Pag.02</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO DEL TERRITORIO E DELLA ZONA INTERESSATA DALL'INTERVENTO</b>	<b>Pag.06</b>
<b>3. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO</b>	<b>Pag.24</b>
<b>4. GEOLOGIA E TETTONICA DEL TERRITORIO IN ESAME</b>	<b>Pag. 27</b>
<b>5. MODELLO GEOLOGICO VALIDO PER L'AREA DI STUDIO</b>	<b>Pag.32</b>
<b>6. CONCLUSIONI</b>	<b>Pag. 33</b>



## **1. PREMESSA**

Il sottoscritto:

- Geologo Vincenzo CORTESE, nato a Mugnano di Napoli (NA) il 28/12/1983 (C.F. **CRTVCN83T28F799C**) e residente in Bojano (CB) alla Via Gino di Biase n° 32, iscritto all'Albo Professionale dell'*Ordine dei Geologi della Regione Molise* al n° **155** - sez. A "Geologi Specialisti",

con **STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA** avente sede in BOJANO (CB) in Via Barcellona n°20, è stato incaricato da **SILVER RIDGE POWER ITALIA SRL** di eseguire uno studio di carattere geologico - tecnico nel tenimento del Comune di **GAMBATESA (CB)**, a corredo del progetto denominato **"IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA REALIZZARE NEL COMUNE DI GAMBATESA DELLA POTENZA DI 5,981 MWP"**.

E' stato effettuato un primo sopralluogo per constatare lo stato di fatto della zona di studio.

In seguito, sono stati compiuti altri sopralluoghi, sia sull'area interessata dall'intervento che nelle aree adiacenti, allo scopo di ottenere una visione globale del territorio in cui si trova la zona interessata.

Il lavoro, nel rispetto delle **N.T.C. 2018**, ha avuto lo scopo di:

- *definire le condizioni morfologiche, idrogeologiche e tettoniche dell'area;*
- *valutare l'assetto litostratigrafico dell'area;*

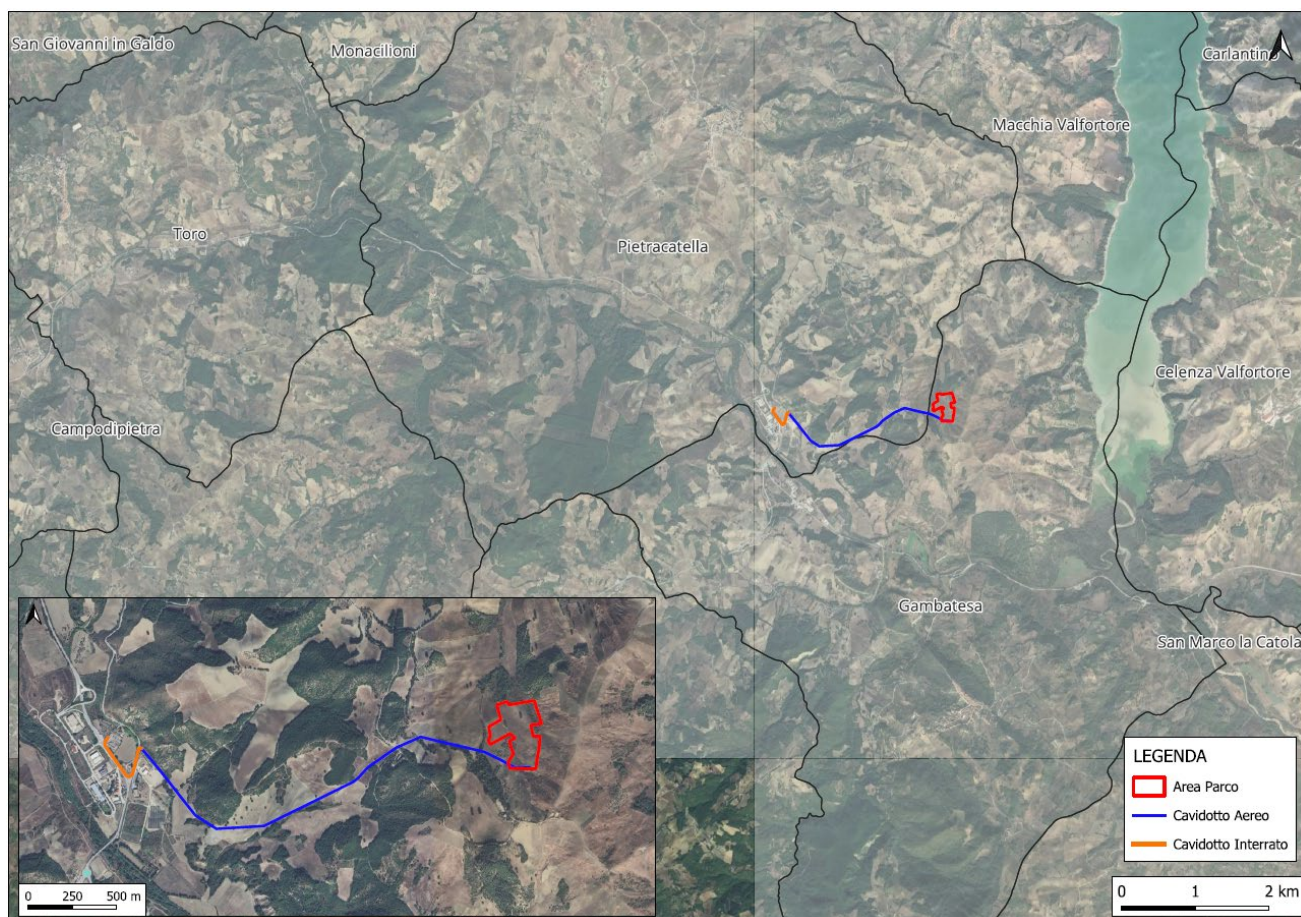


Il lavoro stesso è altresì stato compilato in due fasi distinte e successive:

- nella prima fase è stata effettuata una analisi geomorfologica, idrogeologica, geologica e tettonica della zona in cui ricade l'area oggetto di studio;
- nella seconda fase è stato realizzato un rilevamento geologico di superficie esteso anche ad aree limitrofe a quella d'interesse

Tutti i risultati desunti e le relative elaborazioni grafiche, si riportano nel presente fascicolo.

Di seguito si espongono le risultanze di che trattasi e le considerazioni emerse dallo studio effettuato.

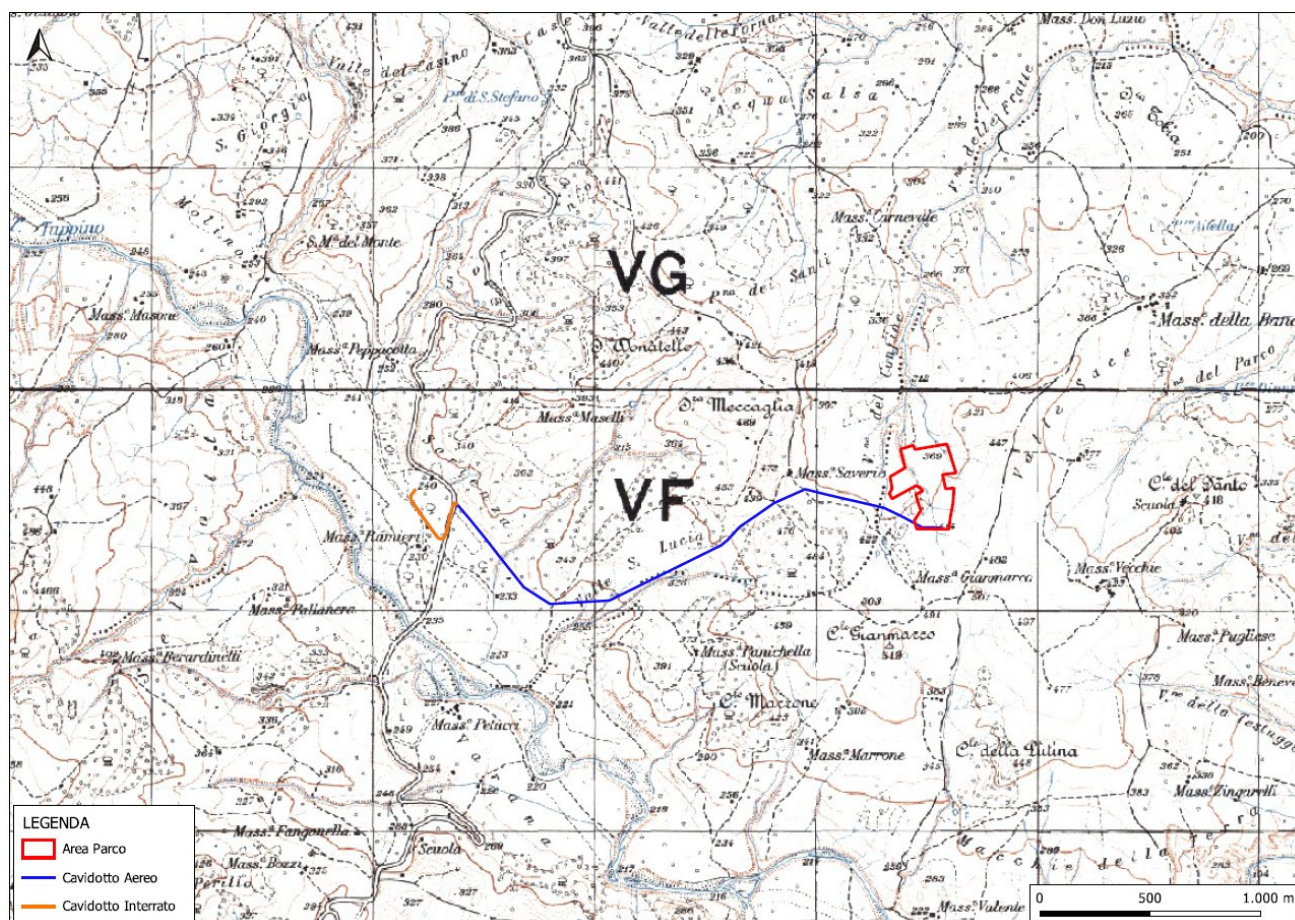


**Fig. 1: Individuazione dell'area in esame**





*Fig. 2: stralcio catastale dell'area in esame*



*Fig. 3: stralcio IGM dell'area in esame.*





## **2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO DEL TERRITORIO E DELLA ZONA INTERESSATA DALL'INTERVENTO**

L'area interessata dalla presente indagine geologico-tecnica, ricade in due territori comunali, ovvero l'area parco nel Comune di **GAMBATESA (CB)** con quote variabili dai 360 m ai di 406 m s.l.m., ed nel Comune di Pietracatella nel quale ricade il cavidotto aereo ed interrato con quote variabili dai 235 m ai di 442 m s.l.m. Tale area risulta cartografata nel **F.° 162 "CAMPOBASSO"** della Carta Geologica D'Italia in scala 1:100.000.

Lo studio geomorfologico, oltre che all'area direttamente interessata dall'opera in oggetto è stato esteso, in modo particolarmente accurato, ad un'ampia area ritenuta significativa ai fini della valutazione dei caratteri geomorfologici rilevanti per la stabilità dell'area stessa.

**A scala regionale**, i Comuni di Gambatesa e Pietracatella hanno una superficie territoriale rispettivamente di circa 43 Km<sup>2</sup> e 50 Km<sup>2</sup> e sono situate quasi al confine del territorio della Regione Molise con la Puglia. Nello specifico l'area in esame è situata poco ad ovest del Lago di Occhito, bacino acquifero di origine artificiale, nato dallo sbarramento parziale del fiume Fortore. Il territorio in esame ricade in un settore della catena appenninica di recente corrugamento e sollevamento, ed è, pertanto, dominato da versanti da collinari a montuosi, caratterizzati da moderate fino ad elevate energie di rilievo.

**Alla meso-scala, sotto il profilo morfologico**, complessivamente i territori comunali di Gambatesa e Pietracatella si presentano in prevalenza collinari, con morfologie dolci e blandi pendii. Il sistema fisico di tale settore risulta caratterizzato da sporadici picchi collinari, di non rilevante altitudine (450-500m s.l.m.), che si pongono nel contesto come elementi figurativi primari e di struttura.



In linea generale, il paesaggio presenta un andamento topografico di tipo collinare, con variazioni altimetriche generalmente regolari, anche se non mancano salti morfologici di un certo rilievo.

Ciò, in relazione alle caratteristiche strutturali delle litologie che costituiscono il sottosuolo e all'erodibilità delle stesse.

**Sotto il profilo geomorfologico**, le forme del rilievo del territorio dipendono da due fattori principali: i processi morfogenetici e la struttura geologica, intesa questa come geometria dei corpi rocciosi e delle discontinuità, primarie e secondarie, che li caratterizzano. La varietà di forme morfologiche osservabili nel territorio esaminato sono direttamente correlate alla natura litologica ed all'assetto strutturale delle formazioni geologiche ivi affioranti. Le aree in cui affiorano i termini più competenti del flysch di San Bartolomeo (Arenarie del Membro Valli e conglomerati), sono caratterizzate da una morfologia variabile, con forme dolci o accidentate, sempre comunque ben distinguibili nel paesaggio circostante, vedi il rilievo su cui sorge l'abitato di Gambatesa, Toppo della Salandra e Toppo della Vipera. La densità del reticolo idrografico è medio-bassa a motivo delle litologie affioranti. E' da rilevare comunque che in occasione di eventi meteorici intensi o prolungati, e su suolo denudato, tali terreni sono soggetti a fenomeni di erosione idrica diffusa. Le zone a più elevata densità di dissesti corrispondono a quelle in cui affiora in maggior misura la componente argillosa delle Argille del Fortore.

**Da un punto di vista litologico**, da dati di letteratura, i depositi presenti nell'area parco sono rappresentati da **limi sabbiosi** che sormontano **argille marnose** grigie micacee, talora sabbiose; mentre lungo il cavidotto i depositi presenti sono costituiti da **formazioni argilloso-marnose** e **sabbioso-arenacee** con **lenti di arenarie** da tenere a cementate, **livelli conglomeratico-marnosi** e **depositi alluvionali**.





Per quel che concerne la **caratterizzazione geomorfologica di dettaglio** del lotto oggetto del presente studio geologico-tecnico, è possibile affermare che il territorio comunale vede la preponderanza di suoli argillosi che, seppur conferiscono al paesaggio un andamento caratterizzato da forme dolci con blande pendenze, tendono a smottare con estrema facilità. Questo evidenzia come il territorio comunale è interessato o potenzialmente predisposto ad essere sede di eventi franosi.

Viene eseguita una descrizione di dettaglio relativamente alla condizione di pericolosità e rischio dell'area parco e del cavidotto.

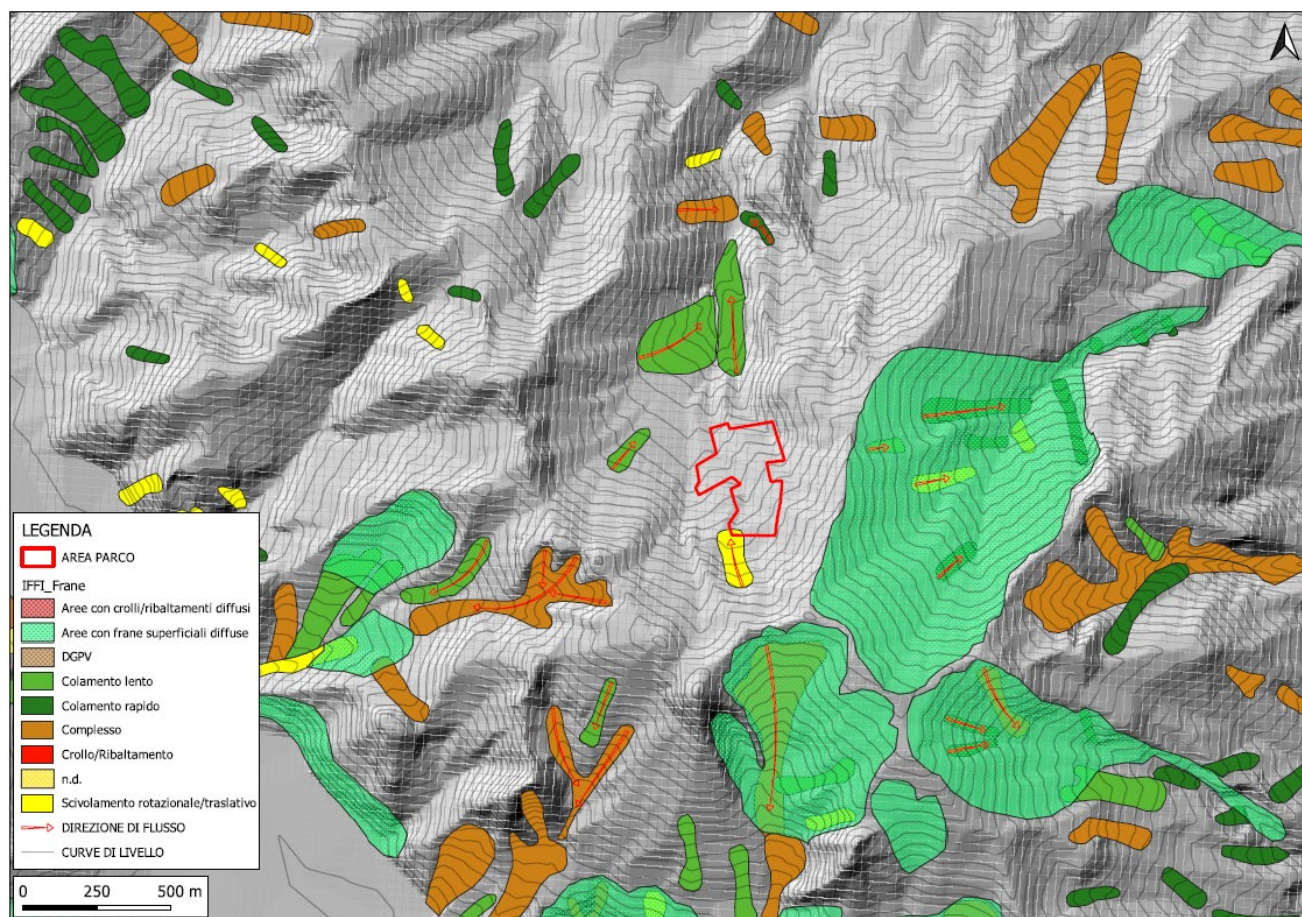
Dalla lettura della cartografia regionale del rischio da frana è lecito rilevare, sulla base della natura dei dissesti, della tipologia e del grado di vulnerabilità degli elementi esposti, che il rischio geologico, ovvero da movimento di massa, insista sui territori comunali in maniera diffusa con situazioni di siti instabili tali da creare problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture. Tali fenomeni si localizzano in aree in cui affiorano successioni a prevalente componente argillosa e marnoso-argillosa, si tratta di bacini franosi complessi la cui genesi risulta collegata ad una rete drenante in fase di approfondimento, che ha portato e che porta ancora oggi, all'evoluzione dei sistemi vallivi e di versante. Molte sono classificate come frane "stagionali", ovvero si attivano a seguito di afflussi meteorici di notevole intensità.

Nel caso in oggetto, l'area parco risulta circondata da diverse tipologie di frana, quali frane complesse, colamento lento, colamento rapido e scivolamento rotazionale/traslatoivo caratterizzato da uno stato di attività da quiescente a stabilizzato individuato sia attraverso la fotointerpretazione, che il rilevamento sul campo. Attraverso il rilievo con il DEM, acquisito tramite il portale INGV al seguente link [https://tinity.pi.ingv.it/Download\\_Area1\\_1.html](https://tinity.pi.ingv.it/Download_Area1_1.html), si può osservare come la maggior parte delle frane sopracitate non interesserebbero l'area oggetto di studio, in quanto la direzione di flusso, in caso di riattivazione delle frane, sarebbe opposta rispetto al sito in oggetto.



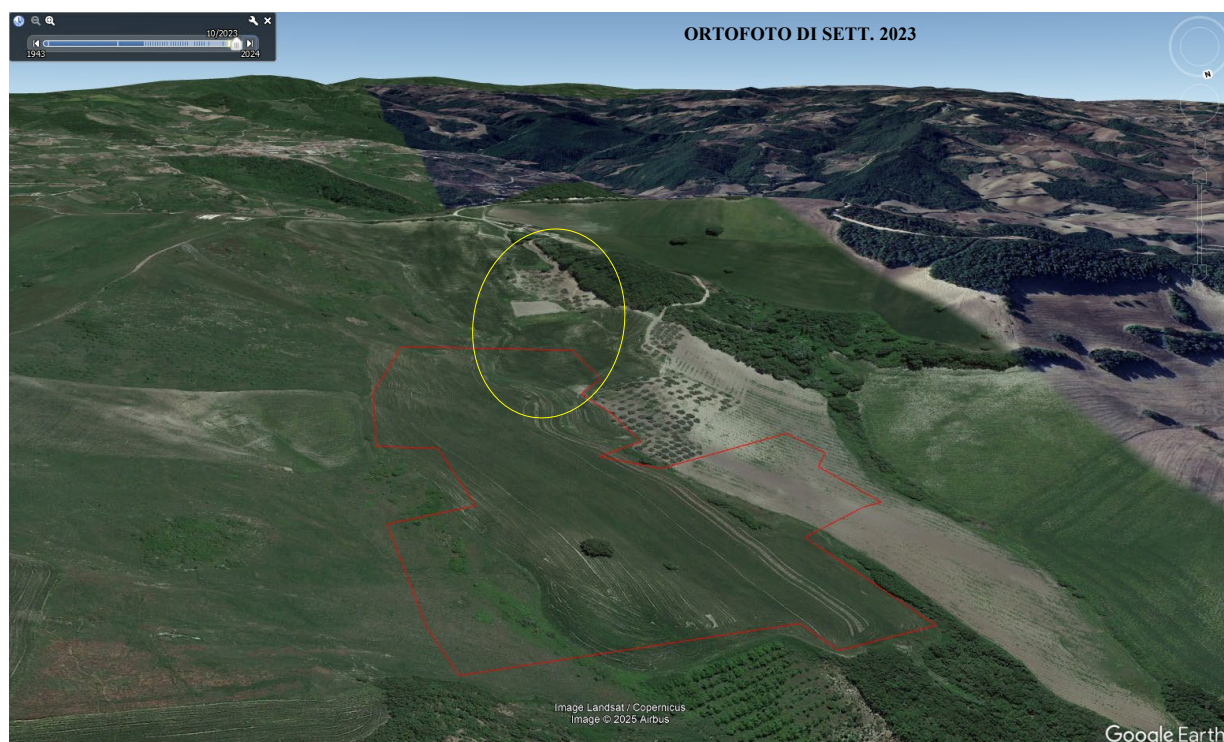
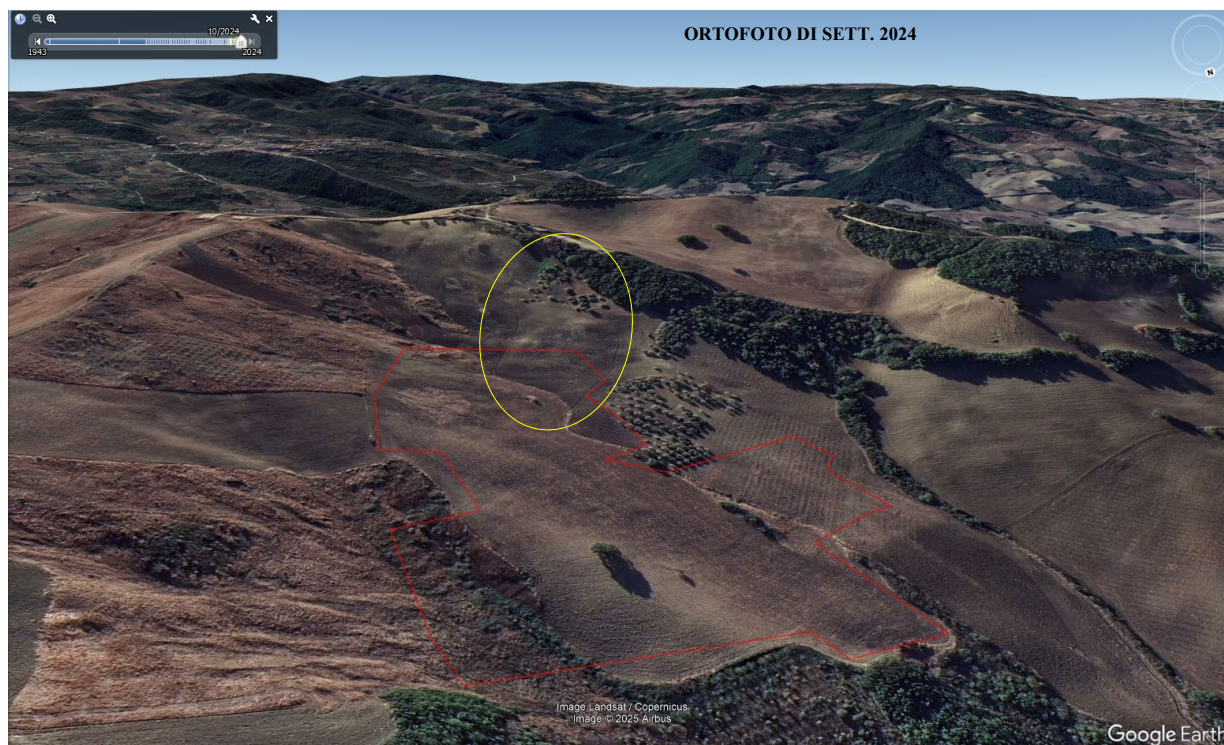
Ad ovest dell'area parco vi è un colamento lento con stato di attività quiescente dal 2004, la cui attivazione, sulla base della direzione di flusso in funzione della morfologia e delle pendenze che caratterizzano l'area, non interesserebbe la futura area parco.

La sola frana che ricade parzialmente nell'area interessata dalla futura installazione del parco agrivoltaico è una frana da scivolamento rotazionale/traslato con stato di attività stabilizzato dal 2004 rilevato attraverso la fotointerpretazione ed il rilevamento sul campo. Tale condizione di stabilizzazione della frana può essere confermata attraverso le foto storiche del sito in oggetto, in cui non si osservano particolari variazioni morfologiche dell'area, nel periodo compreso tra Settembre 2024 sino al 2006; tali ortofoto vengono di seguito riportate.

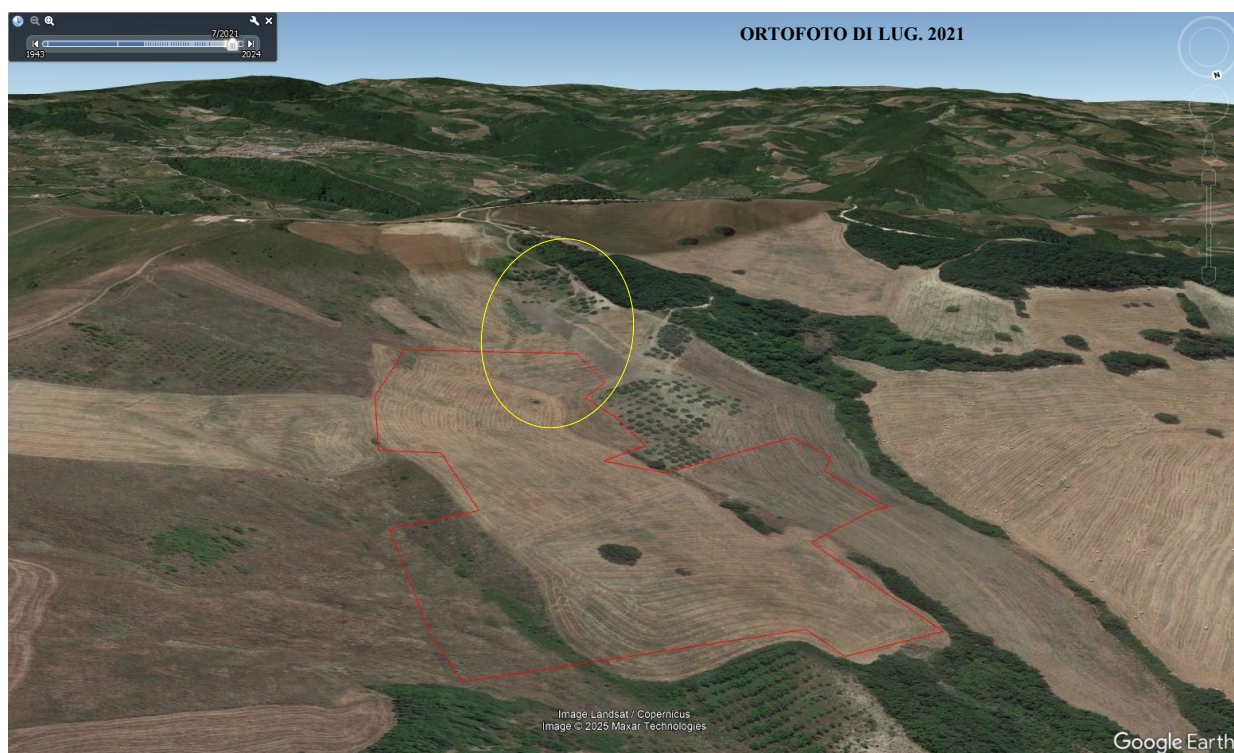
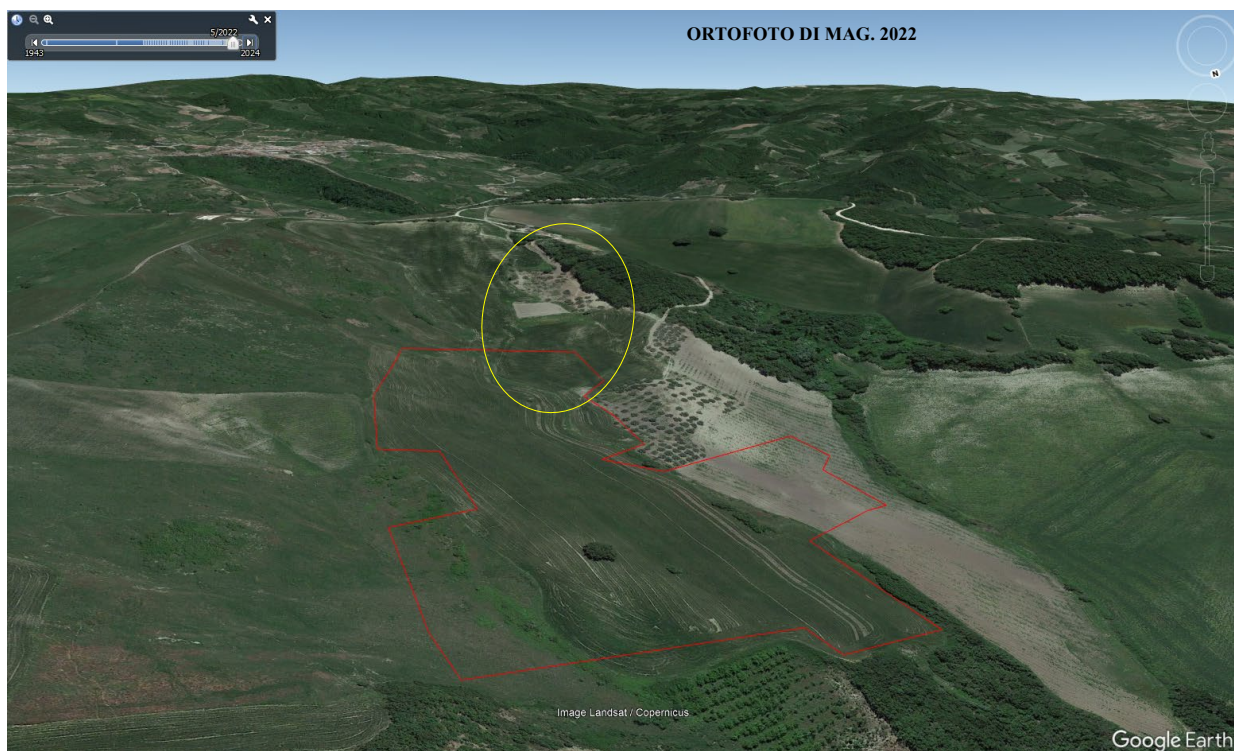


**Fig. 4 - Stralcio Carta Geomorfologica dei Fenomeni Franosi (Fonte IFFI) su base DEM**  
(Fonte: [https://tinity.pi.ingv.it/Download\\_Area1\\_1.html](https://tinity.pi.ingv.it/Download_Area1_1.html)).

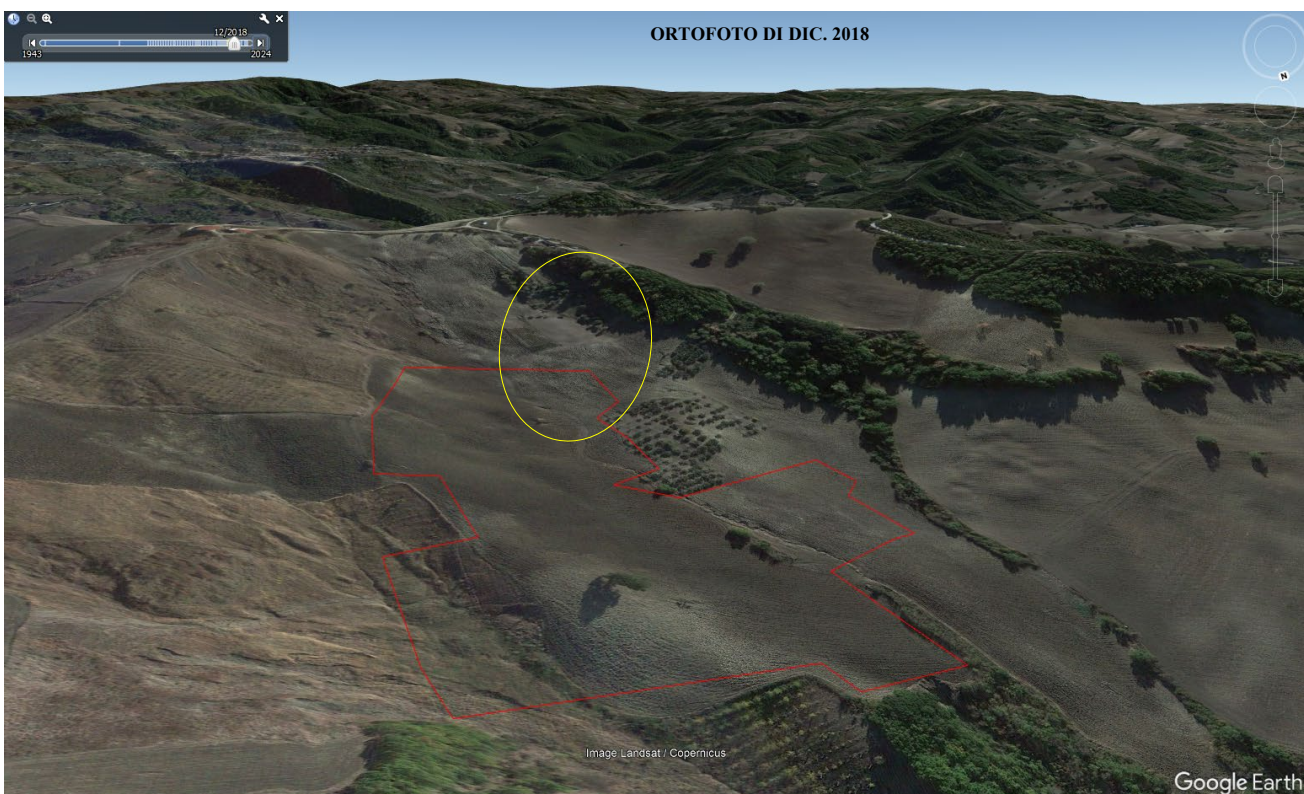
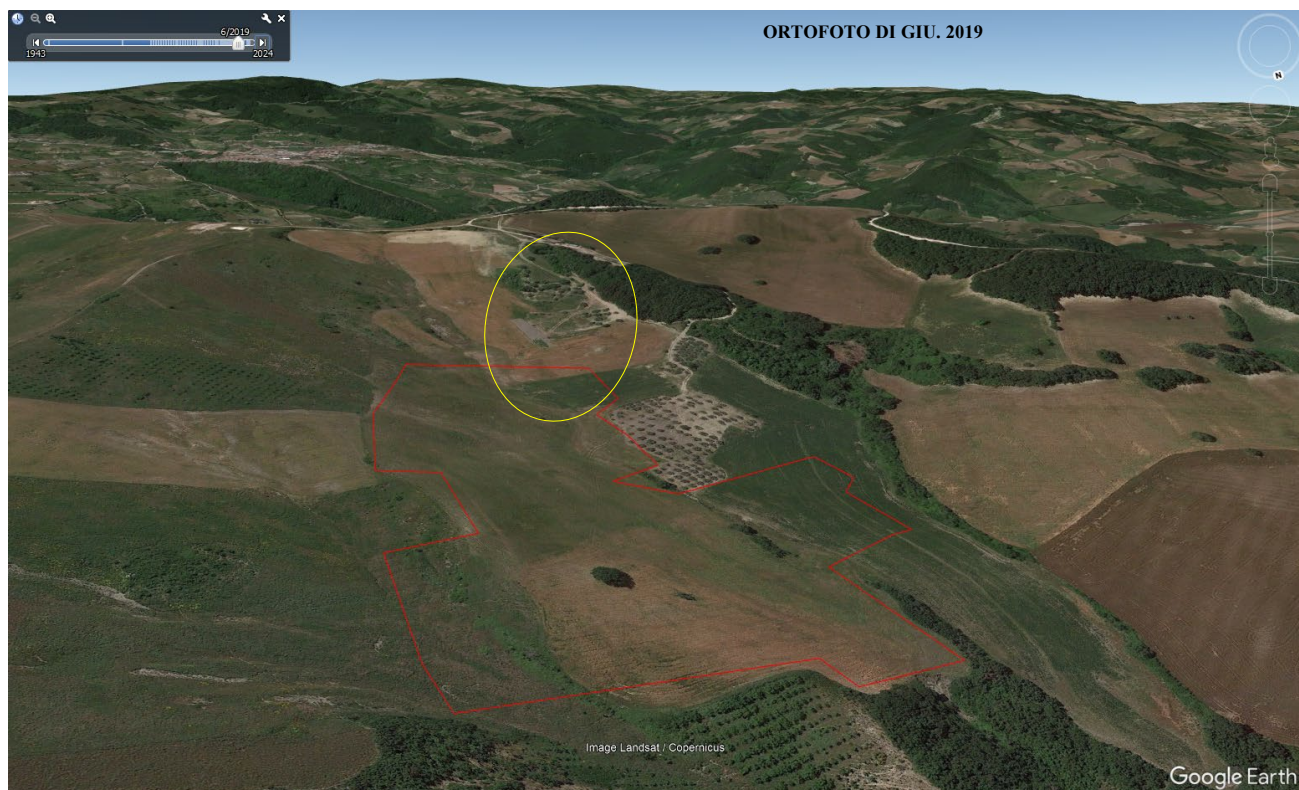




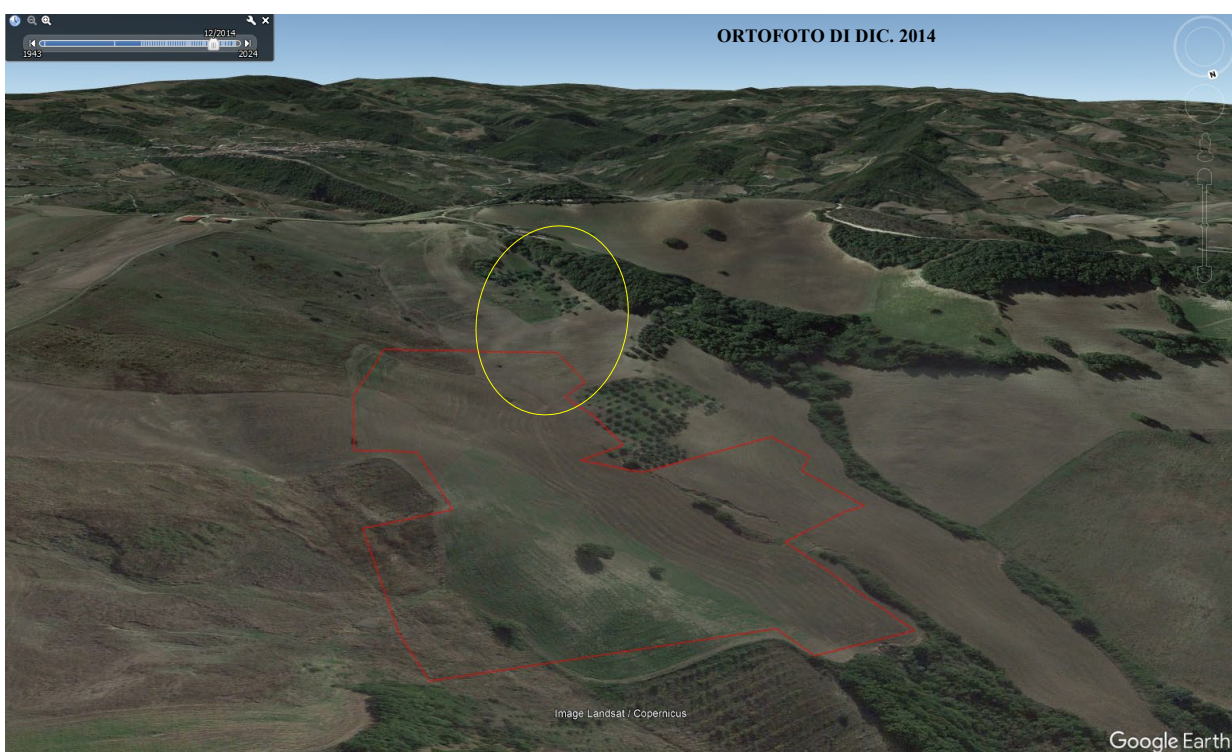
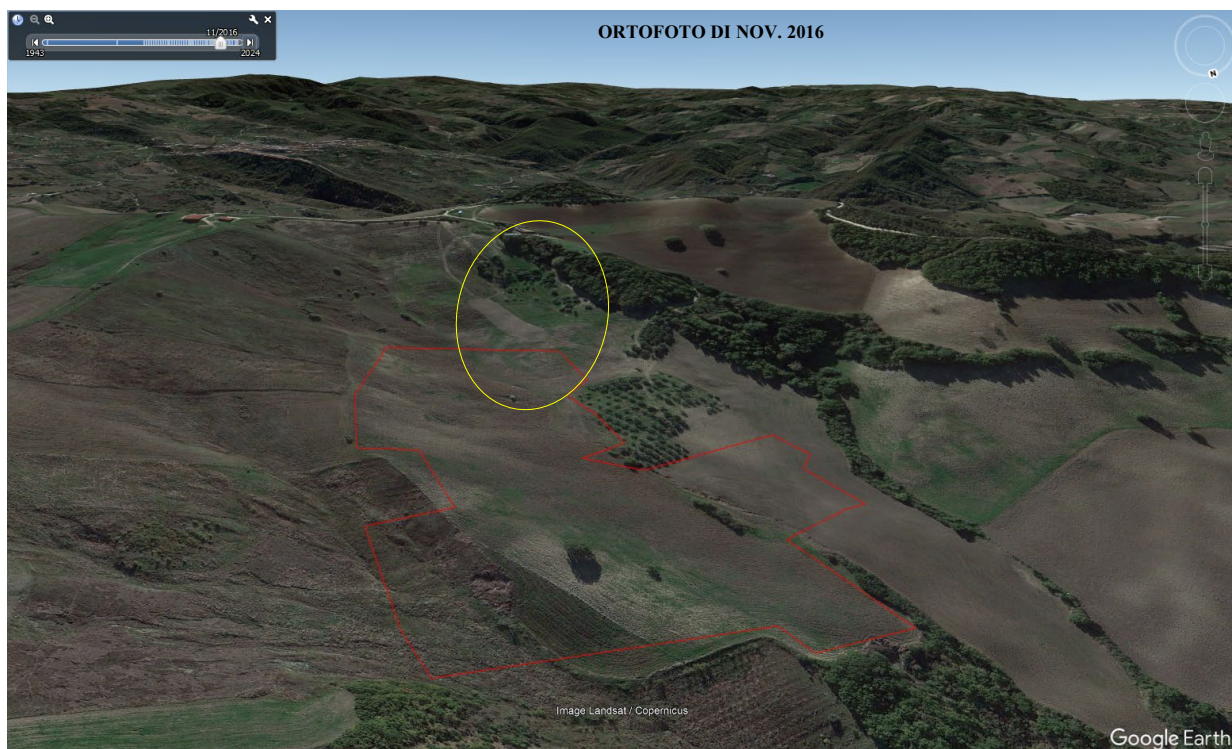




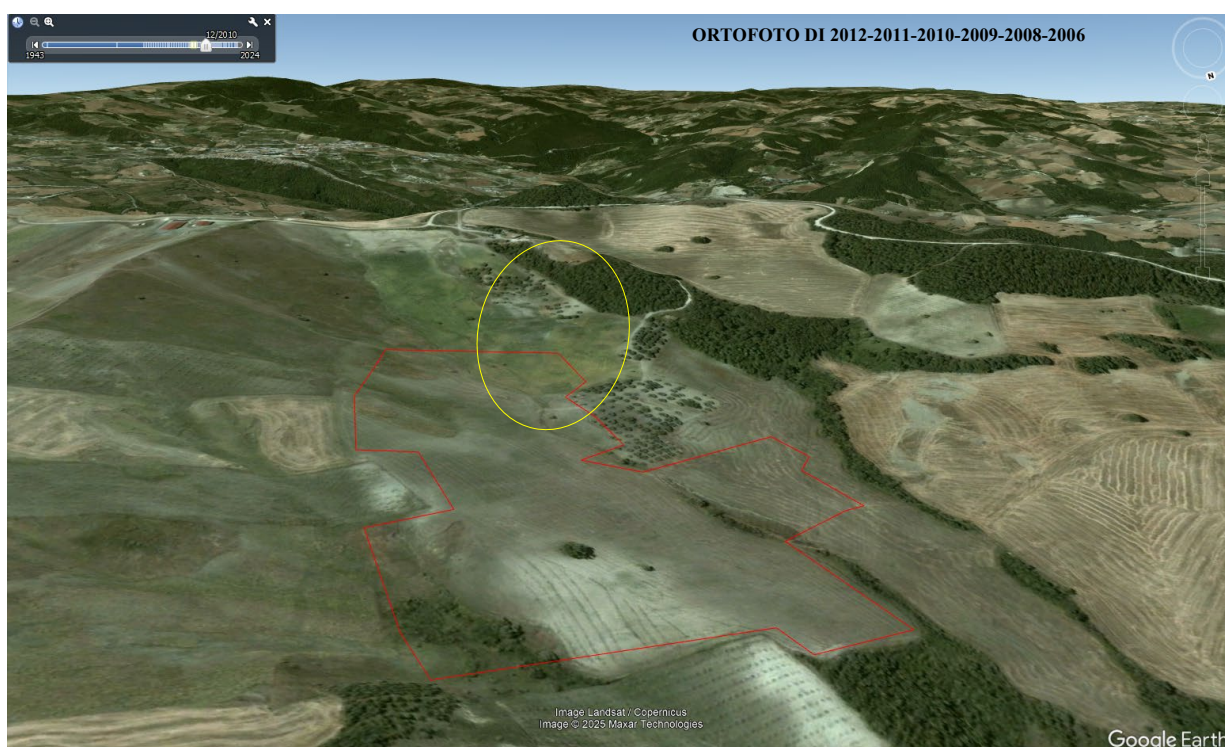
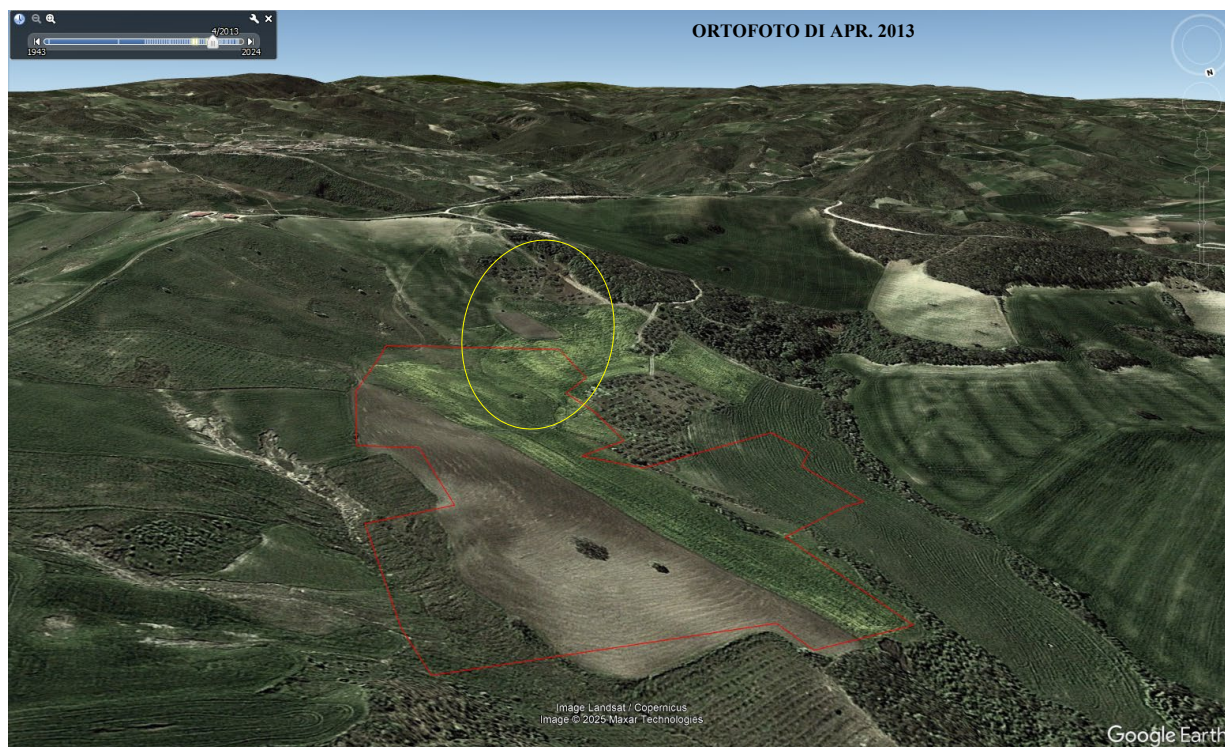












La condizione di assenza di criticità si osserva anche dalle perimetrazioni di pericolosità e rischio individuate dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore, nella quale ricade l'area oggetto di intervento.

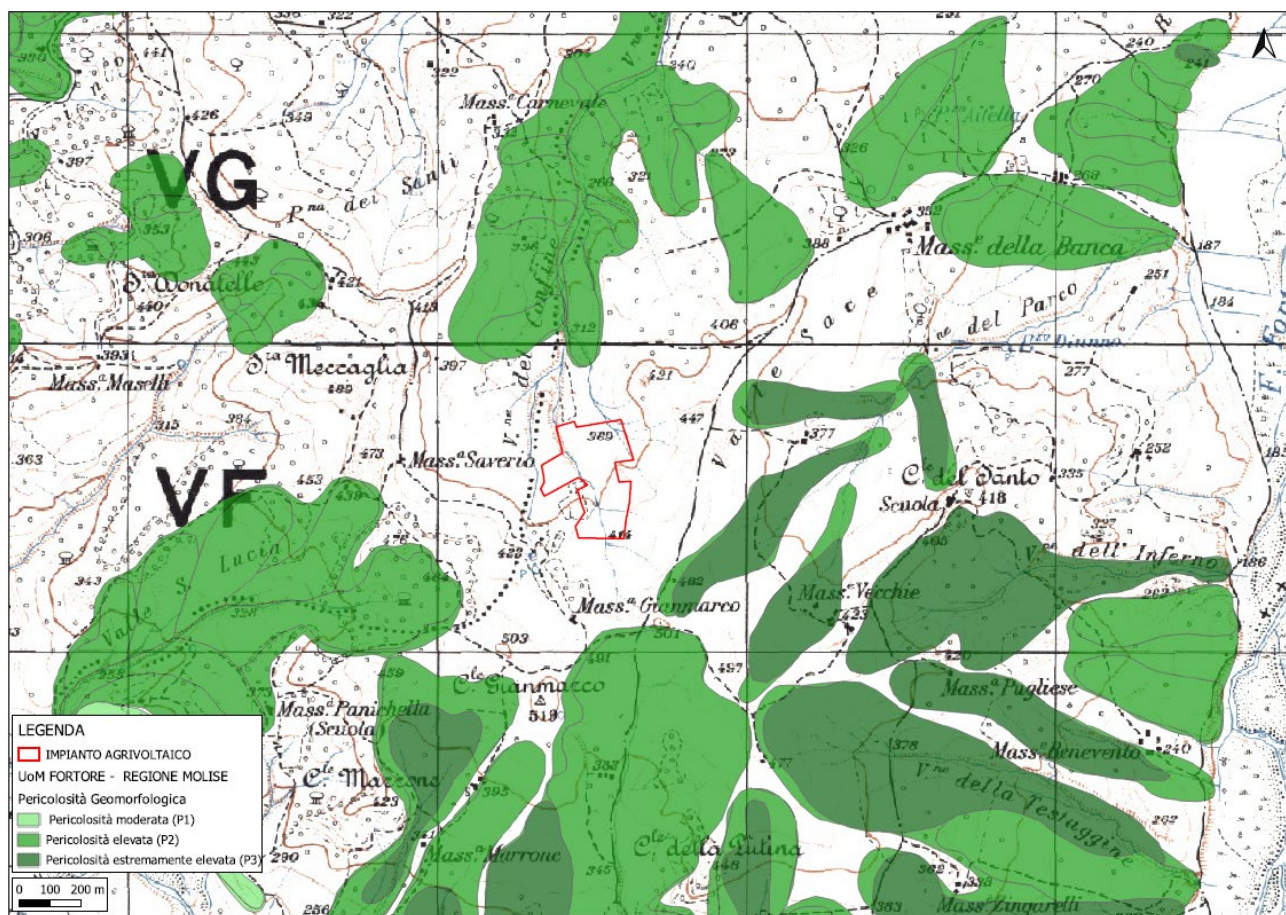
PAGINA 14 di 37





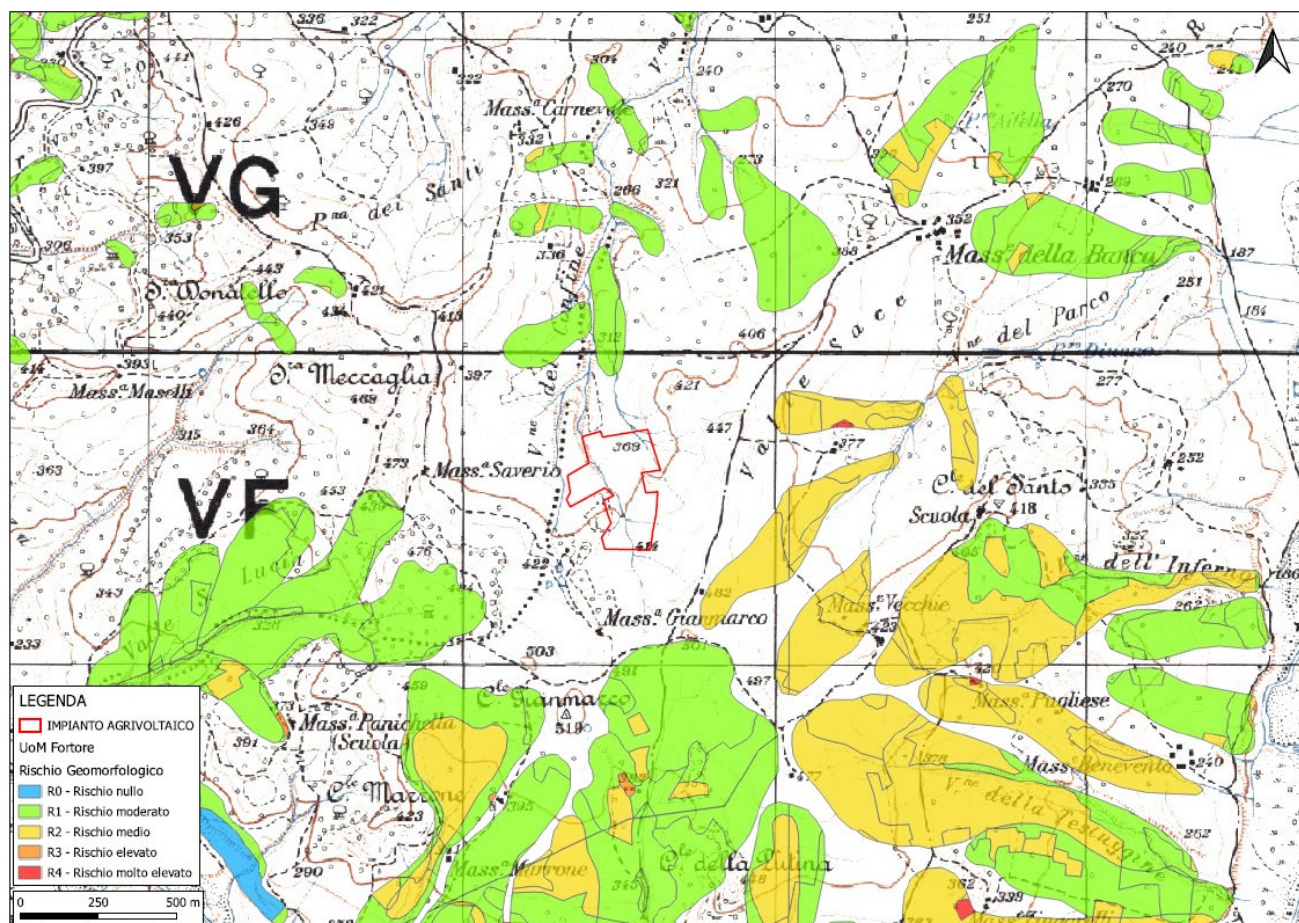
Dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore nella quale ricade l'area del futuro parco agrivoltaico non ricade in alcuna perimetrazione soggetta a **PERICOLOSITA'** o a **RISCHIO GEOMORFOLOGICO**. Risulta però necessario sottolineare la presenza nel raggio di circa 350m dal sito di indagini, di una serie di perimetrazione di **RISCHIO FRANA da BASSO a MEDIO**, che non interessano l'area oggetto di studio.

Tale condizione, in relazione ai dati presenti sulla condizione di stabilità della frana che ricade nell'area del futuro parco agrivoltaico, permette di escludere eventuali condizioni di innesco di movimenti franosi di versante che potrebbero interessare l'area in oggetto.



*Fig. 5: Stralcio PAI – Pericolosità da frana per l'area in esame.*

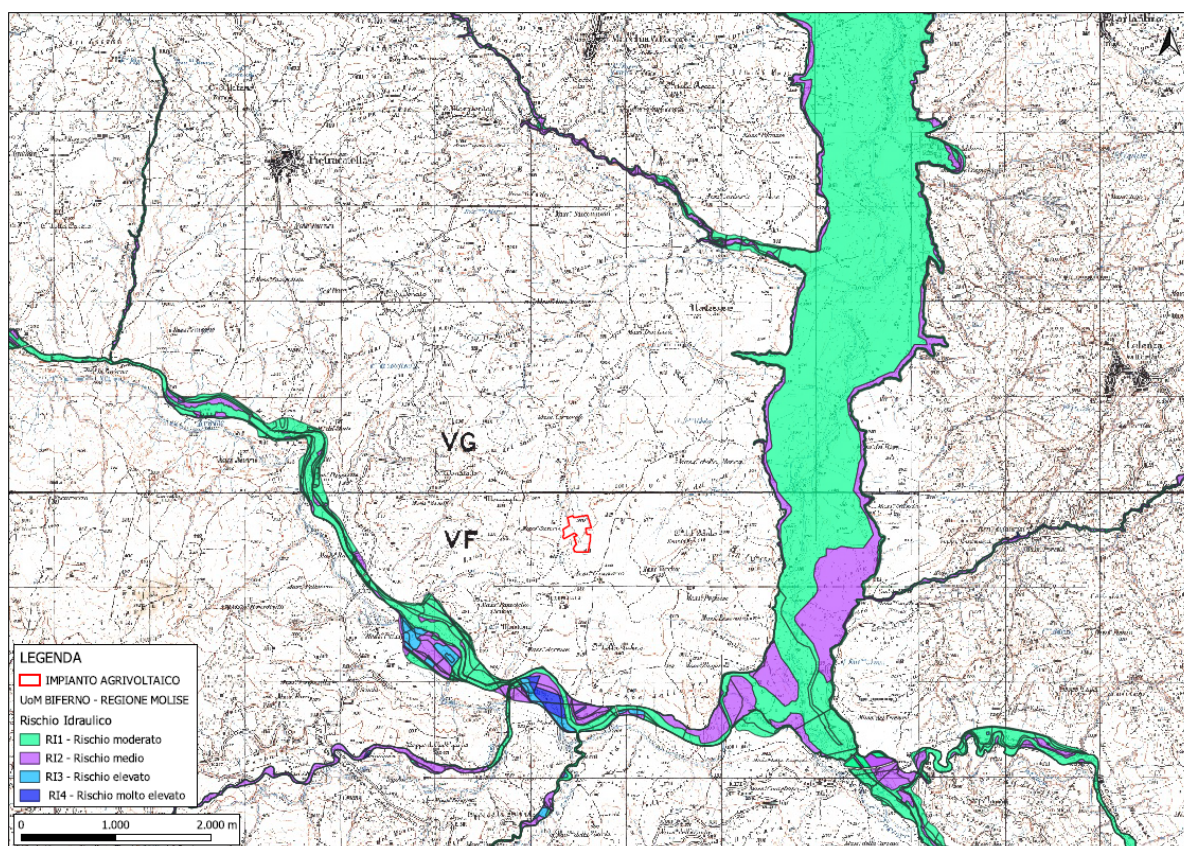




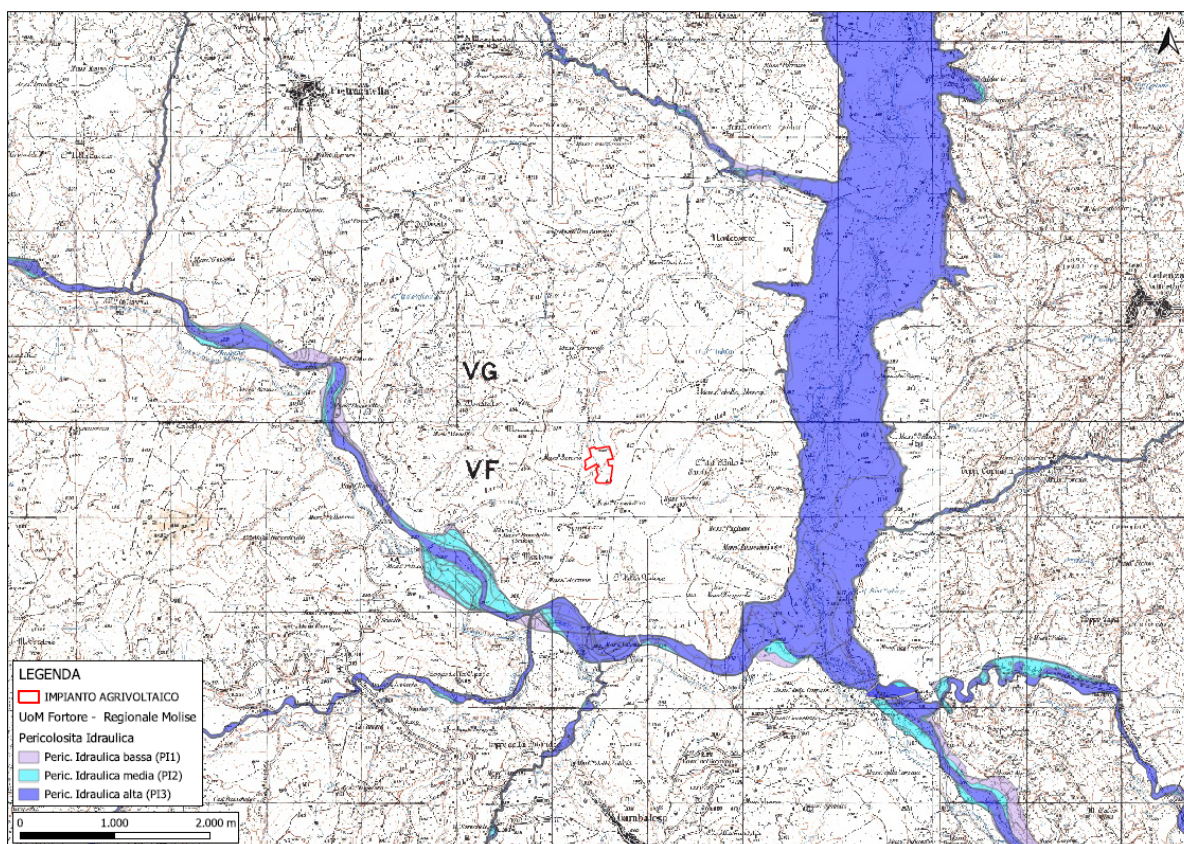
*Fig. 6: Stralcio PAI – Rischio da frana per l'area in esame.*

Dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore nella quale ricade l'area del futuro parco agrivoltaico non ricade in alcuna perimetrazione soggetta a **PERICOLOSITA' IDRAULICA** o a **RISCHIO IDRAULICO**.





**Fig. 7: Stralcio PAI – Rischio Idraulico per l'area in esame.**



**Fig. 8: Stralcio PAI – Pericolosità Idraulica per l'area in esame.**





Da quanto si evince dal portale dall'ISPRA (2017), osservabile al seguente link <https://idrogeo.isprambiente.it/app/pir?@=41.55172525858242,12.573501484000001,1>, l'area parco non ricade un alcuna perimetrazione soggetta a **Pericolosità e Rischio da frana** e **Pericolosità e Rischio Idraulico**.

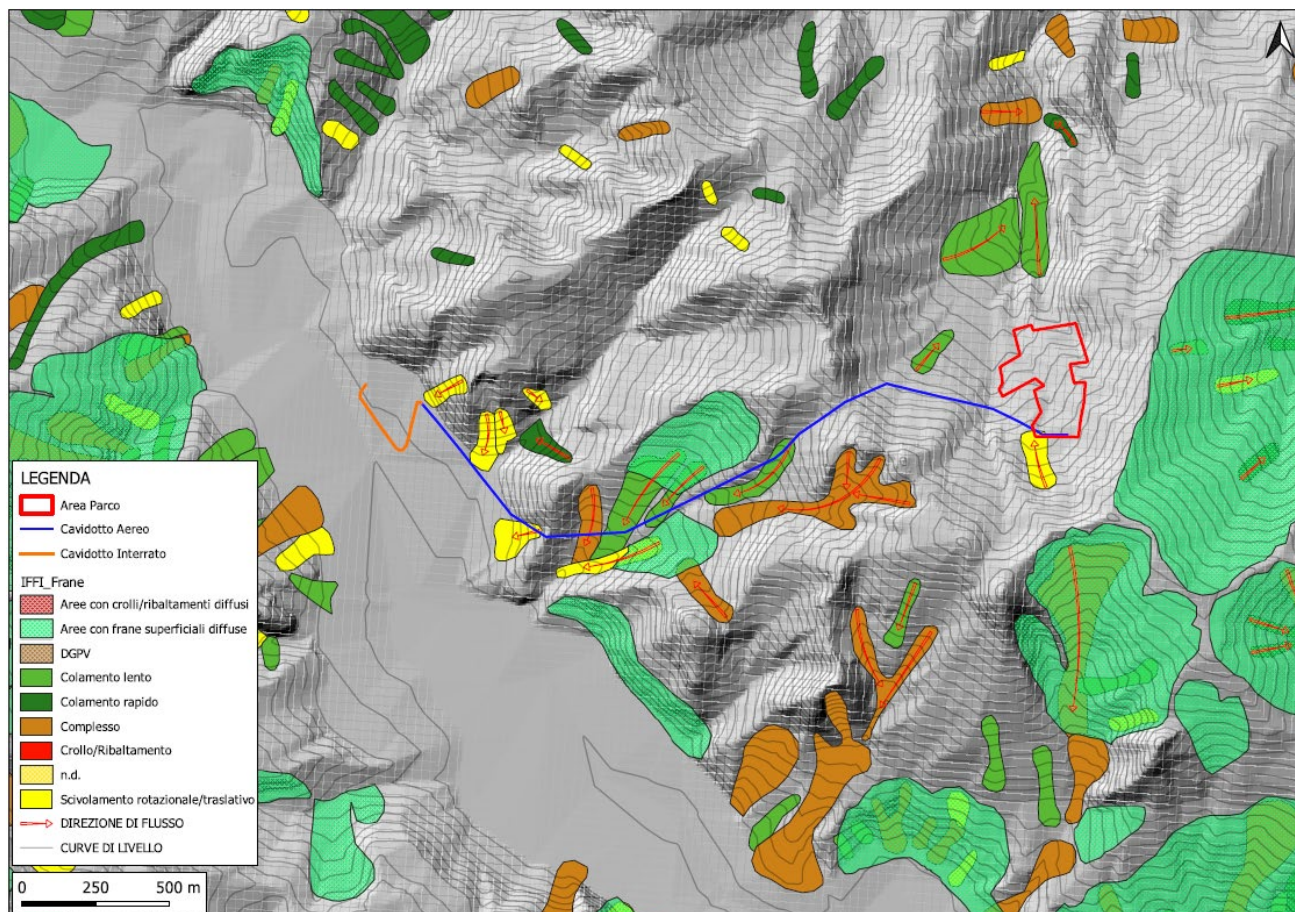


*Fig. 9: Pericolosità e Rischio per l'area in esame (INSPIRA-IDROGEO).*

Nel caso del cavidotto aereo ed interrato esso risulta circondato ed attraversa/lambisce diverse tipologie di frana, quali frane complesse, colamento lento, colamento rapido e scivolamento rotazionale/traslattivo caratterizzato da uno stato di attività da quiescente individuato sia attraverso la fotointerpretazione, che il rilevamento sul campo. Utilizzando il medesimo rilievo con il DEM, acquisito tramite il portale INGV, si può osservare come il cavidotto attraversi prevalentemente campi interessati da coltivazioni, seguendo la morfologia dell'area. Il settore sottoposto a maggior attenzione



ricade in una incisione di versante soggetta a varie tipologie di frana che il cavidotto attraversa lungo il percorso, per poi collegarsi alla SET esistente.



**Fig. 10 - Stralcio Carta Geomorfologica dei Fenomeni Franosi (Fonte IFFI) su base DEM**  
(Fonte: [https://tinitaly.pi.ingv.it/Download\\_Area1\\_1.html](https://tinitaly.pi.ingv.it/Download_Area1_1.html) ).

La condizione di criticità si osserva anche dalle perimetrazioni di pericolosità e rischio individuate dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore, nella quale ricade l'area oggetto di intervento.

Dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore nella quale ricade il percorso seguito dal cavidotto aereo ricade in una perimetrazione soggetta a **PERICOLOSITA' ELEVATA (P2)** ed a **RISCHIO GEOMORFOLOGICO MODERATO (R1)**.



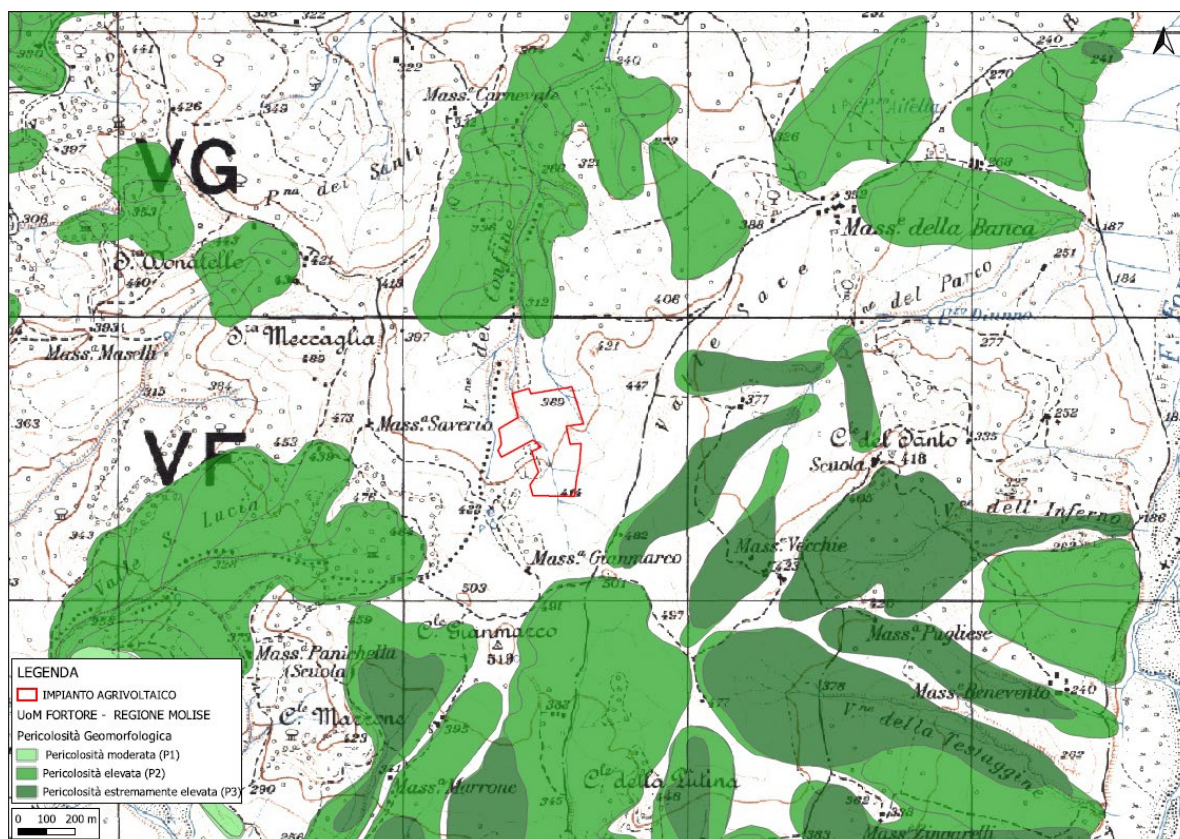


Fig. 11: Stralcio PAI – Pericolosità da frana per l'area in esame.

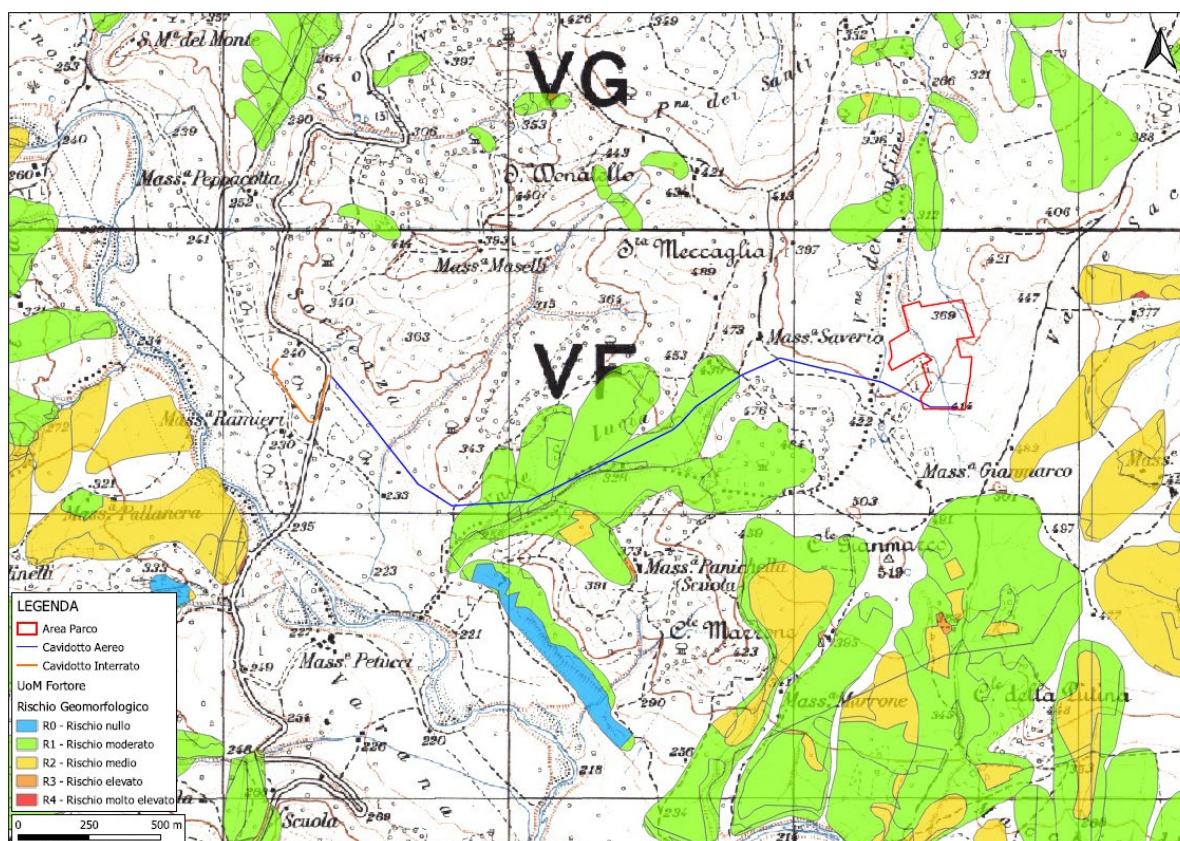
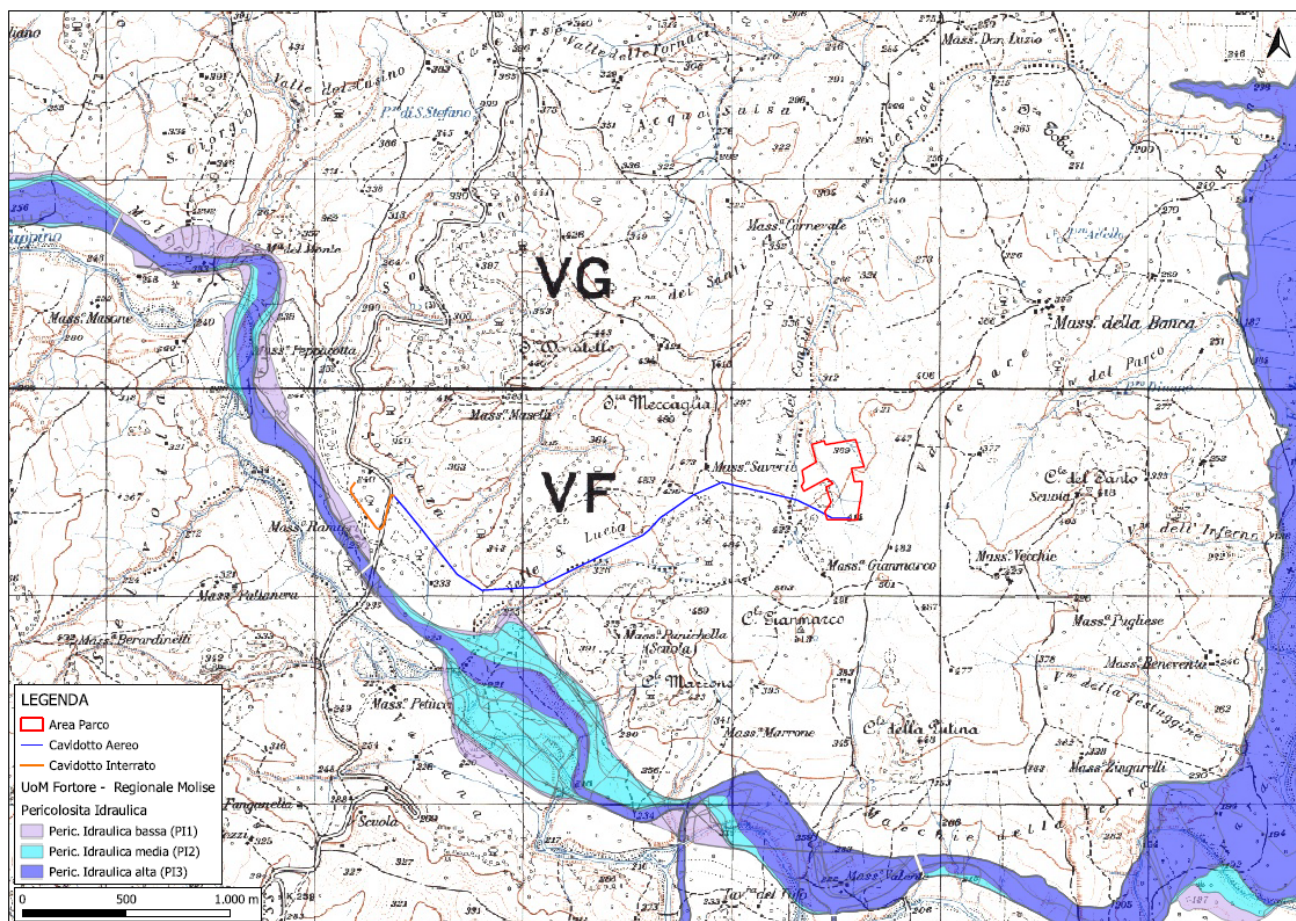


Fig. 12: Stralcio PAI – Rischio da frana per l'area in esame.



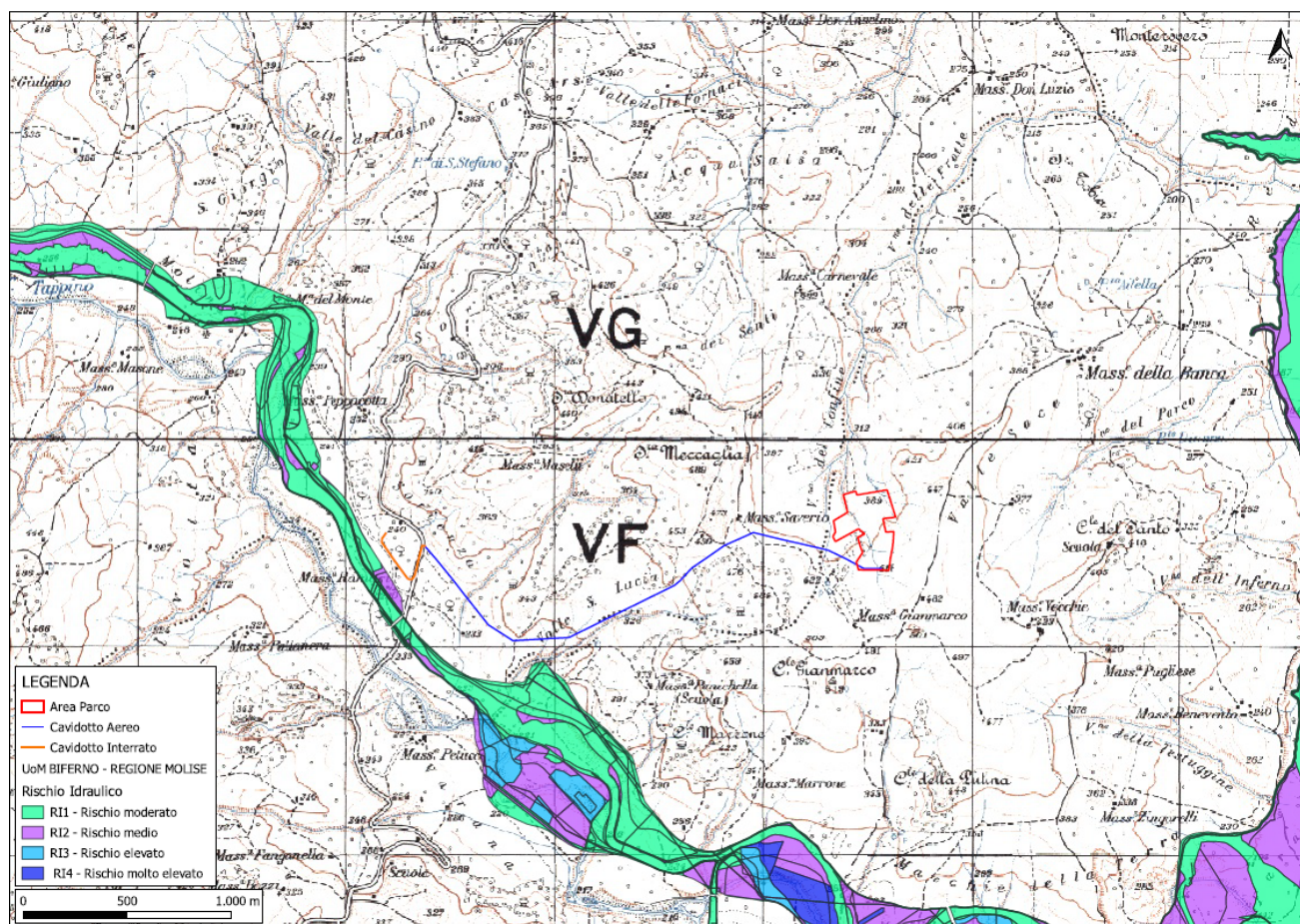


Dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore nella quale ricade il percorso del cavidotto non ricade in alcuna perimetrazione soggetta a **PERICOLOSITA' IDRAULICA** o a **RISCHIO IDRAULICO**.



**Fig. 13: Stralcio PAI – Rischio Idraulico per l'area in esame.**

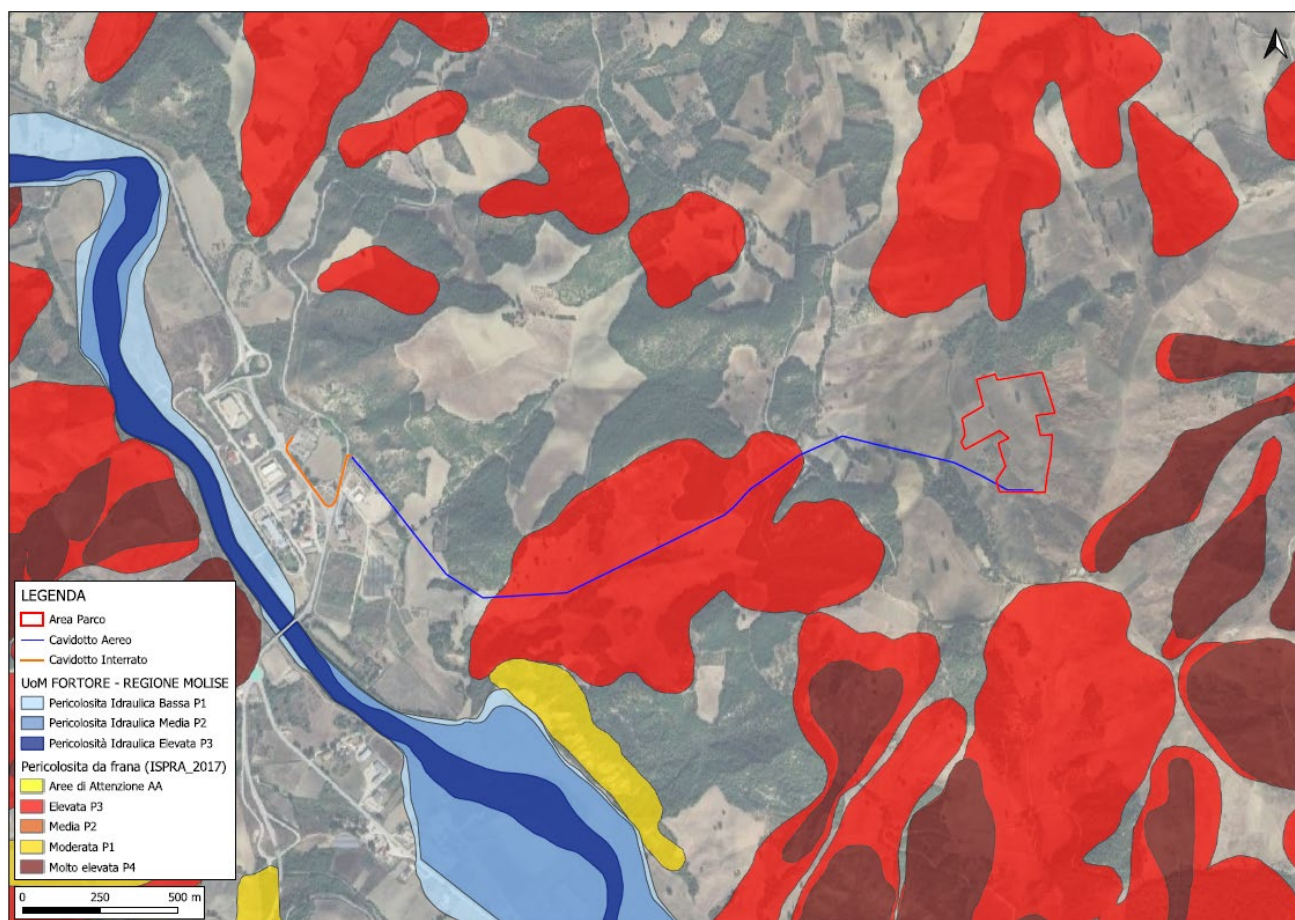




*Fig. 14: Stralcio PAI – Pericolosità Idraulica per l'area in esame.*

Da quanto si evince dal portale dall'ISPRA (2017), osservabile al seguente link <https://idrogeo.isprambiente.it/app/pir?@=41.55172525858242,12.573501484000001,1> , il cavidotto ricade un una perimetrazione soggetta a **Pericolosità e Rischio Elevato (P3)** da frana e non ricade in alcuna area soggetta a **Pericolosità e Rischio Idraulico**.





**Fig. 15: Pericolosità e Rischio per l'area in esame (INSPIRA-IDROGEO).**

Gli Artt.25-26, alla Parte III delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – Fiume Fortore riportano:

**Art.25 - Aree classificate a pericolosità estremamente elevata (PF3)**

1. Nelle aree PF3 sono consentiti, previa valutazione di compatibilità idrogeologica di cui all'allegato 2, gli interventi a carattere edilizio-infrastrutturale di seguito elencati :

- Interventi di demolizione senza ricostruzione delle infrastrutture e costruzioni esistenti;
- Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di cui alle lettere a) e b) comma 1 dell'art.3 del D.P.R. n.380 del 06-06-2001, purché non siano previsti cambiamenti di destinazione d'uso che possano comportare un aumento del carico antropico;
- Interventi indispensabili a ridurre la vulnerabilità degli elementi a rischio, e a migliorare la salvaguardia della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie o volume e senza cambiamenti di destinazione d'uso che possano comportare un aumento del carico antropico;
- Interventi di allontanamento delle acque di ruscellamento superficiale e che incrementano le condizioni di stabilità dell'area in frana;
- Opere di bonifica e sistemazione dei movimenti franosi.

**Art.26 - Aree classificate a pericolosità elevata (PF2)**

1. Nelle aree PF2 sono consentiti, oltre agli interventi ammessi all'articolo 25, previa valutazione di compatibilità idrogeologica di cui all'allegato 2, gli interventi a carattere edilizio-infrastrutturale di seguito elencati :

- Interventi di restauro e risanamento conservativo di cui alla lettera c) comma 1 dell'art.3 del D.P.R. n.380 del 06-06-2001, purché non siano previsti cambiamenti di destinazione d'uso che possano comportare un aumento del carico antropico;
- Interventi di ampliamenti degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico sanitario;

Per maggiori approfondimenti si rimanda alle Norme di Attuazione del Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino interregionale del Fiume Fortore.



### **3. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO**

Per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici dell'area, la circolazione delle acque risente fortemente delle caratteristiche litologiche locali, essendo condizionata essenzialmente dall'assetto litostratigrafico e dall'urbanizzazione.

Lo schema generale della circolazione idrica sotterranea dell'area di studio risulta strettamente controllata dall'assetto strutturale, ereditato dai complessi eventi tettonici che si sono verificati nel corso della costruzione dell'orogene appennino meridionale.

La rete idrografica del comune di Gambatesa è rappresentata principalmente dal fiume Fortore, dal quale sfociano diversi torrenti e dal suo sbarramento che dà origine al lago artificiale di Occhito. La conformazione altimetrica del Comune di Gambatesa è tale da mettere al riparo la popolazione da rischi di alluvione.

Dal punto di vista idrogeologico nell'area in esame sono riconoscibili i trend idrogeologici regionali caratteristici dell'Appennino meridionale individuabili nei contatti laterali e verticali tra unità idrogeologiche carbonatiche, caratterizzate da un'elevata permeabilità, da un'elevata infiltrazione efficace e quindi da una ingente circolazione idrica sotterranea basale e unità idrogeologiche a scarsa permeabilità, caratterizzate da una modesta, se non trascurabile, circolazione idrica sotterranea.

L'assetto idrogeologico dell'area è condizionato dalle caratteristiche geolitologiche e strutturali.

Un fattore determinante, che ha condizionato il quadro idrogeologico regionale, va ricercato nell'evoluzione dell'assetto strutturale che le diverse unità tettoniche hanno subito durante le diverse fasi orogenetiche. Troviamo oggi di conseguenza le masse in contatto tettonico con le coltri impermeabili; questa situazione è ulteriormente complicata da una serie di faglie normali. Ci si riferisce

**PAGINA 24 di 37**





in particolare ai rapporti di giacitura che le masse permeabili carbonatiche e carbonatico-dolomitiche hanno gradualmente assunto nei confronti dei sedimenti terrigeni sin-post orogenetici impermeabili: flysch coltri alloctone plastiche ed impermeabili svolgono la funzione di tamponare le masse permeabili. I massicci carbonatici sono interessati da carsismo epidermico e profondo, è un'ottima area di infiltrazione e quindi ricarica della falda di base che satura il rilievo.

Nei suddetti massicci, essendo molto elevato il grado di permeabilità complessiva della roccia, le acque si infiltrano preferenzialmente nel sottosuolo e risultano mediamente trascurabili le aliquote destinate al ruscellamento superficiale.

La permeabilità è soprattutto secondaria dovuta alla fratturazione e viene ancor più esaltata da fenomeni di carsismo e dissoluzione superficiale delle rocce soprattutto nei punti di discontinuità. Nella seguente tabella, ripresa da NOTE ILLUSTRATIVE della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA alla scala 1:50.000, foglio 405 CAMPOBASSO, si indica il grado di permeabilità dei complessi idrogeologici che interessano la zona in esame.

COMPLESSI IDROGEOLOGICI E RELATIVO GRADO DI PERMEABILITA'	ASSOCIAZIONI LITOLOGICHE CARATTERIZZANTI	SIGLE E DENOMINAZIONE DI RIFERIMENTO IN CARTA
Arenaceo conglomeratico PERMEABILITÀ MEDIA	Arenarie con intercalazioni di argille marnoso-siltose. A diverse altezze stratigrafiche corpi conglomeratici ed a luoghi olistoliti Calcarei di dimensioni decametriche	flysch di S. Bartolomeo FL
Depositi clastici s.l. e falde detritiche	Depositi clastici s.l. e falde detritiche	coltri eluvio-colluviali ed in formazione- EC

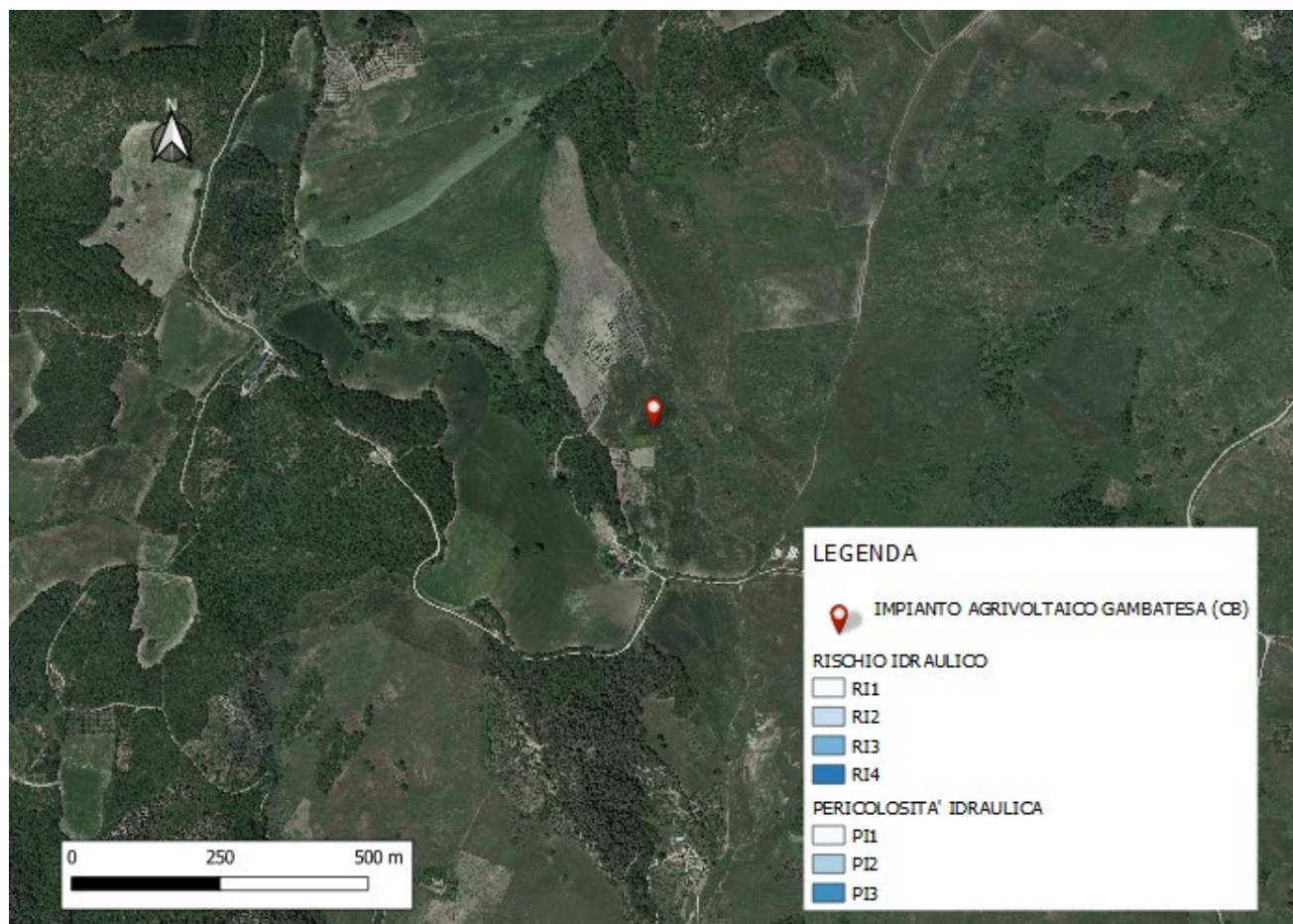
**Tab. 1: Permeabilità dei complessi idrogeologici (da NOTE ILLUSTRATIVE della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA alla scala 1:50.000, foglio 405 CAMPOBASSO. Modificata)**

Per quanto concerne la circolazione idrica sotterranea, è pure noto che i massicci carbonatici dell'Appennino centro-meridionale sono caratterizzati dalla presenza di una falda di base posta sempre ad alcune centinaia di metri rispetto alla superficie topografica.

Il principale ruolo idrogeologico viene spiegato al contatto con le assise carbonatiche del complesso



delle argille caotiche. Tale formazione infatti, tampona lateralmente la falda in rete dei litotipi a più alta permeabilità condizionandone il deflusso verso punti di recapito preferenziali.



*Fig. 7: Stralcio PAI valido per l'area in esame (PERICOLOSITA' e RISCHIO).*

Detta area, risulta **ESCLUSA** da qualsiasi perimetrazione di **RISCHIO** e **PERICOLOSITA' IDRAULICA** definite dai **Piani di Bacino**.

Per quel che concerne la caratterizzazione idrogeologica di dettaglio del lotto in esame, da studi bibliografici sull'area in esame **non risulta la presenza di una falda idrica superficiale**.





#### **4. GEOLOGIA E TETTONICA DEL TERRITORIO IN ESAME**

Il settore di Appennino meridionale ricadente nel settore in disamina, risulta localizzato nelle aree esterne di catena, coincidente con la zona di Giunzione tra l'Arco Appenninico meridionale e quello centro-settentrionale (Patacca et alii, 1992a).

Dal punto di vista geologico strutturale è possibile distinguere diverse unità tettoniche, accavallatesi durante le fasi orogenetiche avvenute a partire dal Tortoniano, in concomitanza dell'apertura del Bacino Tirrenico (D'Argenio et alii, 1973; Mostardini & Merlini, 1986; Patacca et alii, 1990; Patacca & Scandone, 2007).

Il territorio della regione Molise, nonostante la sua limitata estensione, si distingue per un'elevata diversità dal punto di vista geologico-ambientale che si rispecchia nei suoi caratteri fisiografici e paesaggistici. L'assetto geologico-strutturale della regione Molise, di notevole complessità, rappresenta sicuramente l'attributo territoriale più caratterizzante e la fonte principale della sua diversità.

L'Appennino molisano fa parte della più ampia catena appenninica meridionale, la cui attuale configurazione è il risultato complessivo della continua evoluzione paleografica e dei movimenti tettonici che a più riprese, specialmente nella fase dell'orogenesi appenninica (Mio- Pleistocene), hanno deformato e disarticolato le unità tettoniche preesistenti, complicandone la geometria e contribuendo, successivamente, alla dislocazione dei diversi corpi geologici fino all'individuazione delle unità morfologiche attualmente presenti sul territorio. L'appennino è caratterizzato da una struttura a falde di ricoprimento di tipo "thrust and fold belt", tipica delle catene monovergenti, con direzione del trasporto orogenetico verso i quadranti nordorientali.

Le aree della porzione mediana ed esterna della catena appenninica molisana fanno graduale passaggio, verso la costa, ad un settore prevalentemente occupato da successioni di avanfossa plio-pleistocenica e le successioni costituite da depositi continentali quaternari riferibili a differenti ambienti

**PAGINA 27 di 37**



deposizionali.

L'area oggetto di questo studio geologico tecnico è inserita nel bacino molisano intermedio, il quale si inserisce tra la piattaforma abruzzese-molisana interna e la piattaforma abruzzese-molisana esterna.

**Da un punto di vista litologico**, da dati di letteratura, i depositi presenti nell'area parco sono rappresentati da **limi sabbiosi** che sormontano **argille marnose** grigie micacee, talora sabbiose; mentre lungo il cavidotto i depositi presenti sono costituiti da **formazioni argilloso-marnose** e **sabbioso-arenacee** con **lenti di arenarie** da tenere a cementate, **livelli conglomeratico-marnosi** e **depositi alluvionali**.

La situazione geologica descritta è mostrata, di seguito, in **Figura 16**.





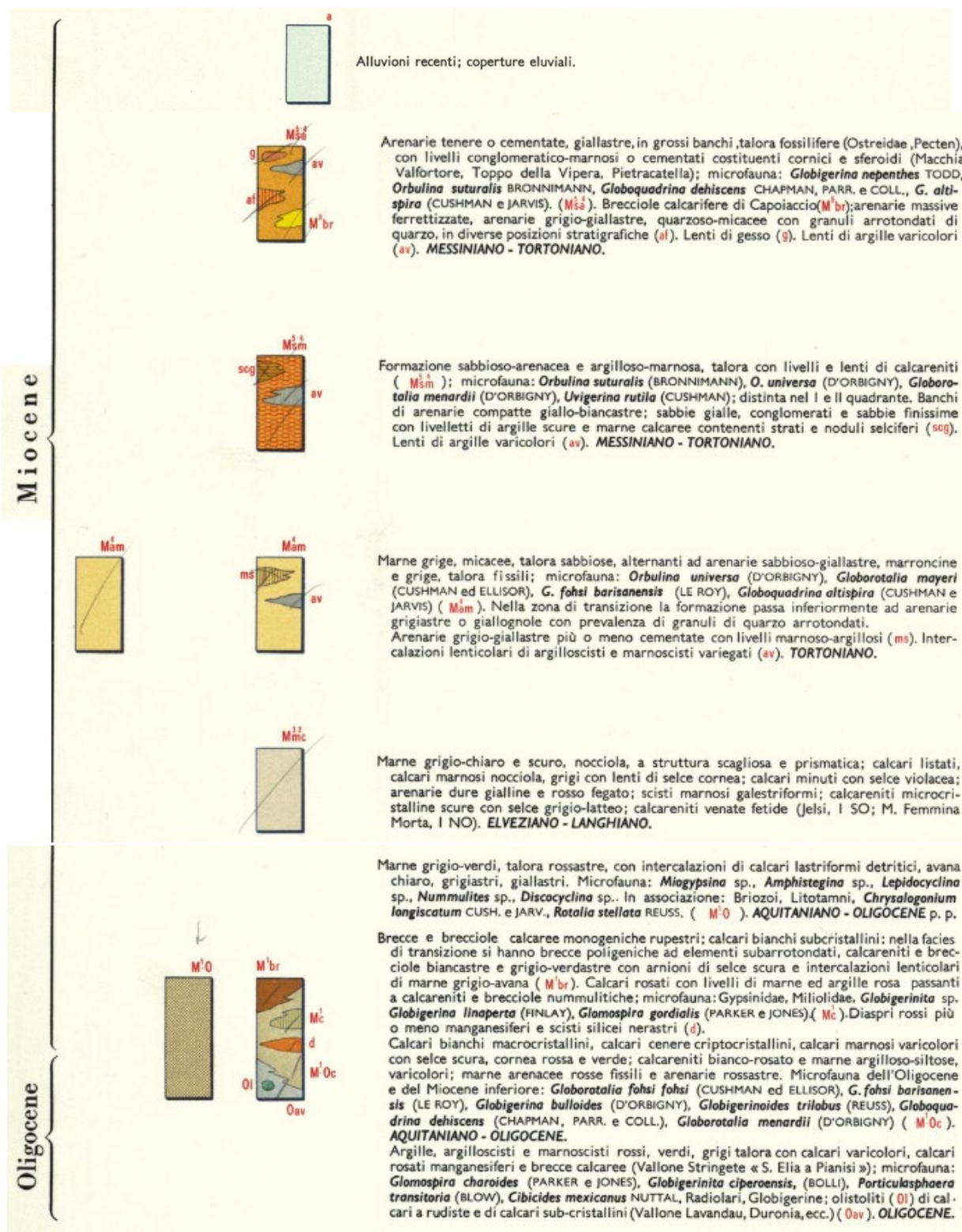


Fig. 16: Stralcio Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000



Dal punto di vista stratigrafico, l'area oggetto di studi è caratterizzata dalla presenza dei depositi delle **Argille varicolori** e subordinatamente dal **Flysch di S. Bartolomeo**. Le litologie più rappresentate nelle diverse zone in esame sono le **Argille limose debolmente sabbiose** e le **argille marnose**.

La **Formazione del Flysch di San Bartolomeo (SBO)** è ampiamente diffusa in tutto il settore centrale del Molise, ed è rappresentata da differenti associazioni di litofacies che sono caratterizzate dalla predominanza di alcuni litotipi o dalla presenza di particolari aspetti stratigrafico-sedimentari. Si distinguono, in particolare, tre associazioni di litofacies principali che vengono descritte di seguito.

Una prima associazione di litofacies, presente nell'area in esame, a prevalenza arenacea, è composta da: arenarie quarzoso-feldspatiche a scarsa maturità mineralogica, di colore generalmente giallo chiaro o marroncino, in strati e banchi di spessore da 20 cm a 6-8 m talora mostranti gradazione e/o laminazione con intercalazioni variabili, in frequenza e spessore, di argille azzurre o grigio-verdastre e marne. Localmente, a queste litologie, possono associarsi corpi di conglomerati poligenici, di spessore talora superiore al decametro, formati da elementi sub-arrotondati (talvolta di natura ignea e metamorfica) immersi in una matrice arenacea, o olistoliti calcarei (oc) di dimensioni variabili dal metro a decine di metri.

Una seconda associazione di litofacies è a prevalenza pelitica, composta da: argille marnose e marne argilloso-siltose di colore dal grigio-azzurro al beige molto compatte con sottili e talora rare intercalazioni di silt, arenarie e marne.

La terza associazione di litofacies presente è quella arenaceo-pelitica che è costituita da alternanze di livelli arenacei, pelitici e marnosi di spessore variabile da pochi centimetri a diversi decimetri. Le arenarie, a granulometria generalmente medio-fine, presentano una composizione quarzoso-litica e si mostrano frequentemente laminate e talora gradate. Le peliti si presentano di colore variabile, dal grigio-azzurrognolo a verdastre o anche marroncine, e presentano frequentemente una composizione





marnoso-siltosa. I livelli marnosi, distribuiti sporadicamente all'interno dell'alternanza arenaceo-pelitica, presentano generalmente colorazione crema o biancastra e spessori compresi tra pochi centimetri ed alcuni decimetri.

**L'Unità delle Argille Varicolori Superiori**, nella zona in esame è rappresentata da alternanze di livelli centimetrici e decimetrici di argilliti e marne rosate o rossastre e talora verde chiaro, con livelli calcarenitici, calcilutitici e calcareo-marnosi, di spessore variabile.

Nell'area oggetto di studio è presente una dominanza delle componenti marnosa e argillosa su quella calcarea. Quest'ultima tende a concentrarsi in livelli lateralmente discontinui che, in affioramento, si presentano come blocchi apparentemente isolati, di dimensioni frequentemente superiori a svariati decimetri.



## **5. MODELLO GEOLOGICO VALIDO PER L'AREA DI STUDIO**

La consultazione dei **dati di Letteratura** disponibili per l'area di studio, la **diretta osservazione di campo** ottenuta durante il **rilevamento geologico di dettaglio** effettuato sia direttamente nell'area di intervento che nelle zone adiacenti (al fine di ampliare la visione dei terreni affioranti e delle strutture geologiche presenti) e le **ricostruzioni lito-stratigrafiche** derivanti dalla consultazione dei sondaggi geognostici bibliografici realizzati nelle vicinanze del lotto in esame, opportunamente verificate.

Per il sito di specifico interesse è pertanto possibile definire il seguente **modello geologico di riferimento**, sulla base di solo dati bibliografici:

<b>PROFONDITA'</b>	<b>STRATIGRAFIA</b>
Da 0,00 a circa 8,00 MT	LIMI/ARGILLE DI COLORE AVANA
DA circa 8,00 oltre 20,00 MT	ARGILLE MARNOSE GRIGIE





## **6. CONCLUSIONI**

Il sottoscritto:

- Geologo Vincenzo CORTESE, nato a Mugnano di Napoli (NA) il 28/12/1983 (C.F. **CRTVCN83T28F799C**) e residente in Bojano (CB) alla Via Gino di Biase n° 32, iscritto all'Albo Professionale dell'*Ordine dei Geologi della Regione Molise* al **n° 155** - sez. A "Geologi Specialisti",

con **STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA** avente sede in BOJANO (CB) in Via Barcellona n°20, è stato incaricato da **SILVER RIDGE POWER ITALIA SRL** di eseguire uno studio di carattere geologico - tecnico nel tenimento del Comune di **GAMBATESA (CB)**, a corredo del progetto denominato **"IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA REALIZZARE NEL COMUNE DI GAMBATESA DELLA POTENZA DI 5,981 MWP"**.

E' stato effettuato un primo sopralluogo per constatare lo stato di fatto della zona di studio.

Il lavoro, nel rispetto delle **N.T.C. 2018**, ha avuto lo scopo di:

- *definire le condizioni morfologiche, idrogeologiche e tettoniche dell'area;*
- *valutare l'assetto litostratigrafico dell'area;*

Il lavoro stesso è altresì stato compilato in due fasi distinte e successive:

- nella prima fase è stata effettuata una analisi geomorfologica, idrogeologica, geologica e tettonica della zona in cui ricade l'area oggetto di studio;



- nella seconda fase è stato realizzato un rilevamento geologico di superficie esteso anche ad aree limitrofe a quella d'interesse.

**L'area interessata dalla presente indagine geologico-tecnica**, ricade in due territori comunali, ovvero l'area parco nel Comune di **GAMBATESA (CB)** con quote variabili dai 360 m ai di 406 m s.l.m., ed nel Comune di Pietrascatarella nel quale ricade il cavidotto aereo ed interrato con quote variabili dai 235 m ai di 442 m s.l.m. Tale area risulta cartografata nel F.° 162 “CAMPOBASSO” della Carta Geologica D'Italia in scala 1:100.000.

I territori comunali di Gambatesa e Pietrascatarella si presentano in prevalenza collinari, con morfologie dolci e blandi pendii. Il sistema fisico di tale settore risulta caratterizzato da sporadici picchi collinari, di non rilevante altitudine (450-500m s.l.m.), che si pongono nel contesto come elementi figurativi primari e di struttura

In linea generale, il paesaggio presenta un andamento topografico di tipo collinare, con variazioni altimetriche generalmente regolari, anche se non mancano salti morfologici di un certo rilievo.

Ciò, in relazione alle caratteristiche strutturali delle litologie che costituiscono il sottosuolo e all'erodibilità delle stesse.

Per quel che concerne la **caratterizzazione geomorfologica di dettaglio** del lotto oggetto del presente studio geologico-tecnico, è possibile affermare che l'area stessa sia collocata in una zona caratterizzata dalla **presenza di fenomeni di dissesto geomorfologico** che caratterizzano profondamente l'area e minano le condizioni di stabilità del versante





Difatti è possibile affermare che il territorio comunale vede la preponderanza di suoli argillosi che, seppur conferiscono al paesaggio un andamento caratterizzato da forme dolci con blande pendenze, tendono a smottare con estrema facilità. Questo evidenzia come il territorio comunale è interessato o potenzialmente predisposto ad essere sede di eventi franosi.

Dalla lettura della cartografia regionale del rischio da frana è lecito rilevare, sulla base della natura dei dissesti, della tipologia e del grado di vulnerabilità degli elementi esposti, che il rischio geologico, ovvero da movimento di massa, insista sui territori comunali in maniera diffusa con situazioni di siti instabili tali da creare problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture. Tali fenomeni si localizzano in aree in cui affiorano successioni a prevalente componente argillosa e marnoso-argillosa, si tratta di bacini franosi complessi la cui genesi risulta collegata ad una rete drenante in fase di approfondimento, che ha portato e che porta ancora oggi, all'evoluzione dei sistemi vallivi e di versante. Molte sono classificate come frane "stagionali", ovvero si attivano a seguito di afflussi meteorici di notevole intensità.

La sola frana che ricade parzialmente nell'area interessata dalla futura installazione del parco agrivoltaico è una frana da scivolamento rotazionale/traslato con stato di attività stabilizzato dal 2004 rilevato attraverso la fotointerpretazione ed il rilevamento sul campo. Tale condizione di stabilizzazione della frana può essere confermata attraverso le foto storiche del sito in oggetto riportate nel Capitolo 2.

L'area oggetto di intervento, infine, rientra nelle competenze dell'**Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore**.

Dall'**Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore** nella quale ricade l'area del futuro parco agrivoltaico, si osserva che l'area oggetto d'interesse non ricade in alcuna perimetrazione soggetta a **PERICOLOSITA'** o a **RISCHIO GEOMORFOLOGICO**. Risulta però necessario sottolineare la presenza nel raggio di circa 350m dal

**PAGINA 35 di 37**



sito di indagini, di una serie di perimetrazione di **RISCHIO FRANA da BASSO a MEDIO**, che non interessano l'area oggetto di studio.

Tale condizione, in relazione ai dati presenti sulla condizione di stabilità della frana che ricade nell'area del futuro parco agrivoltaico, permette di escludere eventuali condizioni di innesco di movimenti franosi di versante che potrebbero interessare l'area in oggetto.

Dall'**Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore** nella quale ricade l'area del futuro parco agrivoltaico non ricade in alcuna perimetrazione soggetta a **PERICOLOSITA' IDRAULICA** o a **RISCHIO IDRAULICO**.

Nel caso del cavidotto aereo ed interrato esso risulta circondato ed attraversa/lambisce diverse tipologie di frana, quali frane complesse, colamento lento, colamento rapido e scivolamento rotazionale/traslato. Si può osservare come il cavidotto attraversi prevalentemente campi interessati da coltivazioni, seguendo la morfologia dell'area. Il settore sottoposto a maggior attenzione ricade in una incisione di versante soggetta a varie tipologie di frana che il cavidotto attraversa lungo il percorso, per poi collegarsi alla SET esistente.

La condizione di criticità si osserva anche dalle perimetrazioni di pericolosità e rischio individuate dall'**Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore**, nella quale ricade l'area oggetto di intervento.

Dall'**Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore** nella quale ricade il percorso seguito dal cavidotto aereo ricade in una perimetrazione soggetta a **PERICOLOSITA' ELEVATA (P2)** ed a **RISCHIO GEOMORFOLOGICO MODERATO (R1)**.

Dall'**Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Fortore** nella quale ricade il percorso del cavidotto non ricade in alcuna perimetrazione soggetta a **PERICOLOSITA' IDRAULICA** o a **RISCHIO IDRAULICO**.

PAGINA 36 di 37





Per quel che concerne la caratterizzazione idrogeologica di dettaglio del lotto in esame, da studi bibliografici sull'area in esame **non risulta la presenza di una falda idrica superficiale.**

Per il sito di specifico interesse è pertanto possibile definire il seguente **modello geologico di riferimento**, sulla base di solo dati bibliografici:

PROFONDITA'	STRATIGRAFIA
Da 0,00 a circa 8,00 MT	LIMI/ARGILLE DI COLORE AVANA
DA circa 8,00 oltre 20,00 MT	ARGILLE MARNOSE GRIGIE

### IL GEOLOGO

Dott. Geol. Vincenzo CORTESE

