

**REGIONE PUGLIA****PROVINCIA DI BARLETTA -  
ANDRIA - TRANI****COMUNE DI SPINAZZOLA**

Denominazione impianto:

**MASSERIA D'ERRICO**

Ubicazione:

Comune di Spinazzola (BT)  
Località "Masseria D'Errico"

Foglio: 82-83-84

Particelle: varie

**PROGETTO DEFINITIVO**

**per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico da ubicare in agro del comune di Spinazzola (TA)  
in località "Masseria D'Errico", potenza nominale pari a 29,57MW in DC  
e potenza in immissione pari a 27,9MW AC, e delle relative opere di connessione alla RTN  
ricadenti nello stesso Comune.**

PROPONENTE

**APOLLO SOLAR 2  
S.r.l.**

**APOLLO SOLAR 2 S.r.l.**  
Viale della Stazione n°7, 39100 BOLZANO (BZ)  
P.IVA 03183210214  
PEC: apollosolar2srl@legalmail.it

CODICE AUTORIZZAZIONE UNICA : LQBP0V3

ELABORATO

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Marzo 2023	Istanza VIA art.23 D.Lgs.152/06 – Istanza Autorizzazione Unica art.12 D.Lgs 387/03.			

PROGETTAZIONE

**GRM GROUP s.r.l.**  
Via Caduti di Nassiriya n°179  
70022 Altamura (BA)  
P. IVA 07816120724  
PEC: grmgroupsrl@pec.it  
Tel: 080 4168931



IL TECNICO

**Dott. Geol. Pietro PEPE**  
Via Mauro Porzia, 7 - 70022 Altamura  
(BA)  
Ordine dei Geologi della Puglia n.402  
Email: [pietropepe@libero.it](mailto:pietropepe@libero.it)  
Cell: 339/6828496



Spazio riservato agli Enti



## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE .....	5
2.1	Caratteristiche geologiche generali.....	5
2.2	Successione stratigrafica.....	6
2.3	Inquadramento Strutturale e morfologico.....	7
2.4	Inquadramento Idrografico .....	8
2.5	Inquadramento Idrogeologico.....	8
3	ANALISI DEI VINCOLI.....	10
3.1	Vincoli del PPTR.....	10
3.2	Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico .....	11
4	DATI POZZI ISPRA .....	12
5	INDAGINE GEOGNOSTICA PREGRESSA .....	15
5.1	Indagine sismica per la stima del Vseq.....	17
5.2	Stratigrafia del sondaggio a carotaggio continuo.....	19
6	CONSIDERAZIONI SISMOLOGICHE .....	21
6.1	Aspetti generali.....	21
6.2	Caratteristiche sismiche di riferimento del territorio .....	21
7	DEFINIZIONE DELLE UNITA' LITOTECNICHE.....	31
7.1	Classificazione geotecnica dei terreni.....	31
8	MODELLO GEOLOGICO E CONCLUSIONI.....	32
	ALLEGATO 01 – CARTA GEOLOGICA E SEZIONE GEOLOGICA.....	33
	ALLEGATO 02 – CARTA GEOMORFOLOGICA.....	34
	ALLEGATO 03 – CARTA IDROGEOLOGICA .....	35
	ALLEGATO 04 – CARTA DEL RISCHIO (PAI BASILICATA).....	36

## RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI

- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale sede della Basilicata – Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico – “Carta del Rischio”
- Azzaroli A, Radina B., Perno U. (1968) – “Note illustrative della Carta Geologica D'Italia, scala 1:100.000, Foglio 188 “Gravina in Puglia”;
- Ciaranfi N et al (1983) - “Carta Neotettonica dell'Italia Meridionale”, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Progetto finalizzato Geodinamica, Pubbl. n. 515 del P.F. Geodinamica, Bari;
- AA.VV (1999) – “Guide Geologiche Regionali – Puglia e Monte Vulture”, Società Geologica Italiana;
- Decreto Ministero LL.PP.11/03/ "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- Ordinanza PCM 3519 (28/04/2006) “Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone” (G.U. n.108 del 11/05/2006)
- Ordinanza PCM 3274 (20/03/2003) “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione del territorio nazionale e di normative tecniche” (G.U. n.105 del 08/05/2003).
- Gruppo di Lavoro MPS (2004) – “Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003”. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici.
- Convenzione INGV-DPC 2004 – 2006 “Progetto S1 Proseguimento della assistenza al DPC per il completamento e la gestione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 e progettazione di ulteriori sviluppi”
- Ordinanza PCM 3519 del 28 aprile 2006 - All. 1b “Pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale”.
- “Norme Tecniche per le Costruzioni D. Min. Infrastrutture” del 17 gennaio 2018 (Suppl. Ord. G. U. 20.2.2018, n. 42);
- Circolare n. 7 dell'11/02/2019 – “Istruzione per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni”.

## 1 PREMESSA

A supporto del Progetto Definitivo per la realizzazione di un **"impianto agrovoltaiico da ubicare in agro del comune di Spinazzola (TA) in località "Masseria D'Errico", potenza nominale pari a 29,57MW in DC e potenza in immissione pari a 27,9MW AC, e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nello stesso Comune"**, è stato svolto il presente studio geologico finalizzato in primo luogo alla definizione delle caratteristiche litostratigrafiche, morfologiche, tettoniche ed idrogeologiche dell'area in esame, in secondo luogo alla valutazione delle proprietà fisico-meccaniche dei terreni coinvolti dall'opera in progetto, della sismicità dell'area e della stabilità del versante impegnato.

Scopo dell'indagine è stato quello di:

- definire le caratteristiche litostratigrafiche, morfologiche, geotecniche e tettoniche dell'area interessata dal progetto;
- descrivere i livelli interessati dalle fondazioni;
- individuare l'eventuale presenza di una falda superficiale;
- determinare la capacità portante ammissibile del terreno di fondazione;
- verificare l'eventuale presenza di situazioni stratigrafiche anomale tali da precludere la possibilità di edificare;
- verificare la vincolistica presente relativa al rischio frane, alluvioni e piani territoriali;
- stimare il valore del  $V_{s,eq}$  e determinare la classe di appartenenza del terreno di fondazione secondo quanto è previsto dell'OPCM 3274 del 20/03/2003 e successive modifiche ed integrazioni dell'O.P.C.M. 3519 del 28/04/2006, "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento delle medesime zone" G.U. n. 108 del 11/05/2006, poi recepite nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 17/01/2018) allo scopo di verificare la congruità tra i parametri progettuali e la risposta elastico-dinamica dei terreni di fondazione.

Dopo un sopralluogo ricognitivo sul sito, si è proceduto con ulteriori sopralluoghi finalizzati a delineare i caratteri geologici di superficie allo scopo di inquadrare l'area in oggetto nel contesto geologico regionale ed ottenere così un quadro generale della situazione. In questa fase è stata consultata anche la biblio-cartografia esistente oltre che ad alcuni lavori professionali eseguiti dallo scrivente in aree adiacenti e geologicamente analoghe.

In particolare, durante il rilevamento geologico sono state condotte su porzioni di ammasso terroso affiorante poste nell'intorno del sito in esame osservazioni sul grado di alterazione e compattezza del litotipo costituente il sottosuolo.

In accordo con il Progettista e il Committente, si è deciso di omettere in questa fase le indagini geognostiche, fermo restando che nelle successive fasi di progettazione saranno eseguite esattamente sulle aree di indagini geognostiche per definire il valore della  $V_{s,eq}$ , e determinare la locale stratigrafia in corrispondenza delle aree di sedime degli interventi. Per la definizione preliminare della  $V_{s,eq}$ , ai sensi delle NTC2018 è stata consultata una indagine sismica ed un carotaggio geognostico eseguiti dallo scrivente, in una campagna geognostica pregressa

nell'ambito delle realizzazione di un parco eolico posto a sud dell'area di intervento. Di seguito si mostra uno stralcio planimetrico con l'indicazione dell'area di interesse rispetto all'area dell'indagine geognostica presa come riferimento.



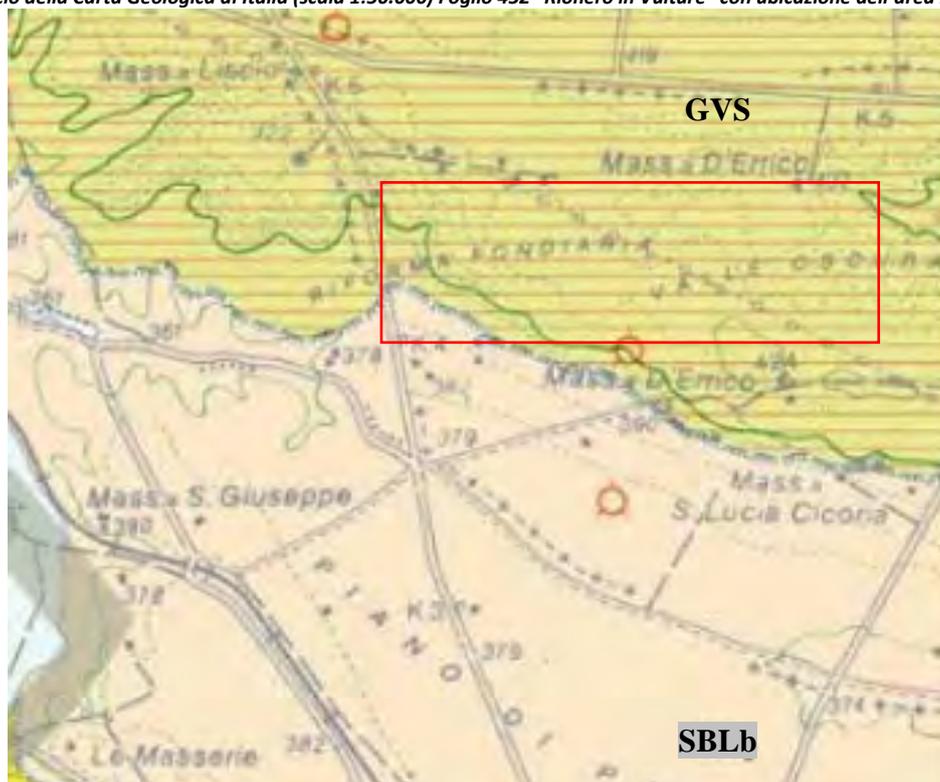
Il presente lavoro è conforme alle normative vigenti ed in particolare, al DPR 380/01 – D.M. 11.03.88 – D.M. 17.01.2018 e che rispettano le prescrizioni del vigente Piano dell'AdB Distrettuale dell'Appennino Meridionale sede Puglia.

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

### 2.1 Caratteristiche geologiche generali

L'area di intervento ricade nella zona nord-orientale del Foglio 452 "Rionero in Vulture" della Carta Geologica d'Italia, in scala 1:50000, in particolare al confine Nord-orientale con il territorio di Spinazzola, nel contesto geologico della Fossa bradanica.

Stralcio della Carta Geologica di Italia (scala 1:50.000) Foglio 452 "Rionero in Vulture" con ubicazione dell'area in esame



Per concessione ed uso da parte di ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

#### Legenda

- SISTEMA DI BARILE**
- SBL<sub>b</sub> Comprende la maggior parte dei prodotti vulcanici emessi dal M. Vulture. Nelle aree prossimali è suddiviso in quattro subsistemi mentre nel distale, dove prevalgono depositi epiclastici, è indifferenziato. La parte indifferenziata è costituita prevalentemente da sabbie conglomeratiche con stratificazione piano parallela e incrociata concava (depositi alluvionali) (SBL<sub>a</sub>), con intercalazioni di strati vulcanici primari da caduta costituiti da lapilli e ceneri. Le discontinuità che lo identificano sono un paleosuolo (*marker M16*) a tetto e una discordanza angolare, che diventa una paraconcordanza nei settori distali, a letto.  
**PLEISTOCENE MEDIO**
- SISTEMA DI PALAZZO SAN GERVASIO**
- GVS Conglomerati clasto- e matrice-sostenuti, massivi e con stratificazione obliqua e incrociata concava, con a luoghi lenti sabbioso-siltose a laminazione incrociata e piano-parallela, e livelli argilloso-siltosi ricchi di resti di piante (*facies alluvionale di tipo braided*). A S e SO di Palazzo San Gervasio i depositi precedenti passano a ghiaie e sabbie clinostratificate, di pochi metri di spessore, ricchi di resti fossili, in *facies deltizia*. Limite inferiore marcatamente erosivo. Spessore massimo affiorante: circa 35 m.  
**PLEISTOCENE INFERIORE p.p. - MEDIO p.p.**

La Fossa bradanica è un'ampia depressione tettonica, allungata da NO a SE, colmata soprattutto da sedimenti argillosi e sabbioso-conglomeratici plio-quadernari. Essa si estende tra l'Avampaese apulo ad E e l'Appennino meridionale ad O e costituisce il segmento meridionale dell'Avanfossa adriatica.

Dal punto di vista geodinamico, l'origine dell'avanfossa va inquadrata nel processo di subduzione, subito dalla Placca apula verso O ed alla successiva retroflessione della stessa placca verso E. Tale fenomeno ha portato alla graduale migrazione ed ampliamento dell'avanfossa verso E, divenendo così sede di subsidenza e di sedimentazione. Questi fenomeni si sono concretizzati, a partire dal Pliocene, nel graduale abbassamento per faglie dei margini della piattaforma calcarea apula e nella formazione dell'ampia depressione tettonica bradanica.

A partire dal Pleistocene medio il bacino ha subito una inversione di tendenza, con un progressivo sollevamento, che ha portato gradualmente alla superficializzazione ed emersione dell'area.

All'inizio del Pliocene medio, l'ingressione marina, ipotizzata per cause tettoniche, ha portato alla trasgressione direttamente sul substrato carbonatico cretaceo dei depositi rappresentati dalla Calcarenite di Gravina (Pliocene medio-Pleistocene inf.), caratteristici di un ambiente litorale e di piattaforma (Boenzi et alii, 1971; Caldara, 1987; Ciaranfi et alii, 1988).

Questa formazione segna la progressiva transizione delle aree dal dominio di avampaese a quello di avanfossa. In una fase successiva, l'avanzamento del mare verso E ha portato ad un approfondimento delle stesse aree e alla sedimentazione delle Argille subappennine (Pleistocene inf.) sulla Calcarenite di Gravina (Ciaranfi et alii., 1979).

In seguito, il progressivo sollevamento dell'area ha portato alla deposizione delle Sabbie di Monte Marano e del Conglomerato di Irsina (Pleistocene inf.-medio), con la chiusura del ciclo sedimentario della Fossa bradanica. Con l'emersione dell'area è iniziata la sedimentazione dei depositi alluvionali ad opera dei corsi d'acqua e un'azione erosiva conseguente all'approfondimento del reticolo idrografico, che ha portato all'incisione degli stessi depositi.

Secondo quanto rappresentato l'area in esame ricade sui sedimenti lacustri e fluvio-lacustri composti da conglomerati poligenici, sabbie, argille più o meno sabbiose con intercalazioni di calcare concrezionale, posti in trasgressione sulle Argille subappenniniche appartenenti alla Formazione delle Argille di Gravina. L'area in esame ricade in un paesaggio modellato dagli eventi atmosferici e tettonici, con rilievi collinari e reticoli idrografici che si ramificano verso quote inferiori; nello specifico le ramificazioni che sono presenti in vari punti, ad una breve distanza dalle opera in progetto, confluiscono verso il Torrente Basentello diretto affluente del Fiume Bradano.

## 2.2 Successione stratigrafica

Di seguito si riporta in maniera schematica la locale successione stratigrafica, basandosi sui dati del rilevamento geologico e sulle informazioni derivanti dalle indagini consultate nei pressi del sito; dal più recente al più antico abbiamo:

- **Primo strato (da 0.00m a 8.00/10.00m)** –limi argillosi e sabbiosi da poco a mediamente addensati e/o consistenti, con inclusioni di piccoli ciottoli; tale strato non è continuo su tutta l'area e si rinviene prevalentemente sul settore sud- occidentale delle aree di interesse, alle quote più basse;
- **Secondo strato (da partire da 8.00/10.00m)** - Conglomerati poligenici di base in matrice sabbioso limosa addensata e/o consistente, con lenti argillo-limose, di deposizione fluviale.

La falda è presente nei livelli superficiali dove sono presenti sabbie e/o ghiaie su un letto impermeabile argilloso/limoso.

### **2.3 Inquadramento Strutturale e morfologico**

Il territorio di studio è situato in zona di transizione tra l'Avanfossa Bradanica e l'Avampaese Apulo, ed è caratterizzato da ripiani con morfologia generalmente tabulare e scarpate profondamente incise, risultato del modellamento operato dagli agenti esogeni in sinergia con le ripetute oscillazioni marine legate a fenomeni eustatici e tettonici, verificatisi a partire dal Pleistocene medio.

Da un punto di vista strutturale a NE rispetto all'area di intervento si individua l'altopiano calcareo delle Murge che rappresenta uno dei settori più rialzati dell'Avampaese Apulo. Questo si sviluppa lungo un trend WNW-ESE con una serie di ripiani, aventi immersione verso SSW e un assetto monoclinale. La superficie dell'altopiano si configura in forme debolmente ondulate e incise a cui si intervallano distese pianeggianti o ampiamente depresse. La struttura delle Murge è il risultato di una serie di eventi tettonici che hanno avuto inizio nel Cretaceo superiore e sono proseguiti, in modo intermittente, sino al Miocene con l'instaurarsi della tettonogenesi appenninica.

A SE dell'altopiano delle Murge si sviluppa l'ampio bacino della fossa Bradanica, entro cui si colloca l'area di interesse. Il passaggio fra l'altopiano delle Murge e il bacino è marcato da un ciglio di scarpata netto, sul quale si sviluppano estesi solchi di natura torrentizia. Il paesaggio bradanico è caratterizzato da rilievi poco pronunciati che si susseguono fra loro secondo strette dorsali, caratterizzati da versanti debolmente ondulati e rimodellati dall'azione degli agenti erosivi secondo tipiche forme cupoliformi. L'erosione differenziale e la natura litologica del bacino danno frequentemente luogo anche a tipici rilievi isolati e fortemente delineati, caratterizzati da pendici molto acclivi sulle quali i fenomeni di dilavamento agiscono in misura incisiva.

In particolare, per quanto riguarda la morfologia locale, l'area di studio si individua su una superficie sub-pianeggiante con blanda pendenza verso NE ovvero verso il Torrente Basentello. L'area è posta ad una quota compresa tra i 380.0 e 420 m s.l.m.m.

## 2.4 Inquadramento Idrografico

Il reticolo idrografico è fortemente influenzato dalle caratteristiche litologiche dei terreni affioranti, risultando scarsamente sviluppato in corrispondenza dell'altopiano carsico delle Murge, caratterizzato da flussi effimeri di carattere torrentizio, che si attivano solo a seguito di precipitazioni particolarmente intense. I processi di infiltrazione risultano qui nettamente prevalenti rispetto a quelli di deflusso superficiale, a seguito della marcata permeabilità per fessurazione che caratterizza i calcari cretacei. Di contro, sui versanti argillosi del bacino bradanico, il reticolo idrografico risulta ben sviluppato e ramificato, in ragione delle caratteristiche litologiche dei terreni ivi affioranti.

In conseguenza delle caratteristiche litologiche il territorio presenta un reticolo idrografico ben sviluppato; in corrispondenza dell'area di intervento si individuano diversi corsi d'acqua o canali affluenti del Torrente "Basentello", uno dei maggiori tributari del fiume Bradano, localizzato in direzione NE rispetto all'area. Infatti, le acque meteoriche tendono prevalentemente a circolare laminarmente lungo la superficie topografica in parte percolando attraverso i depositi sabbiosi in parte confluiscono immediatamente a sud-est dell'area nel Torrente Basentello.

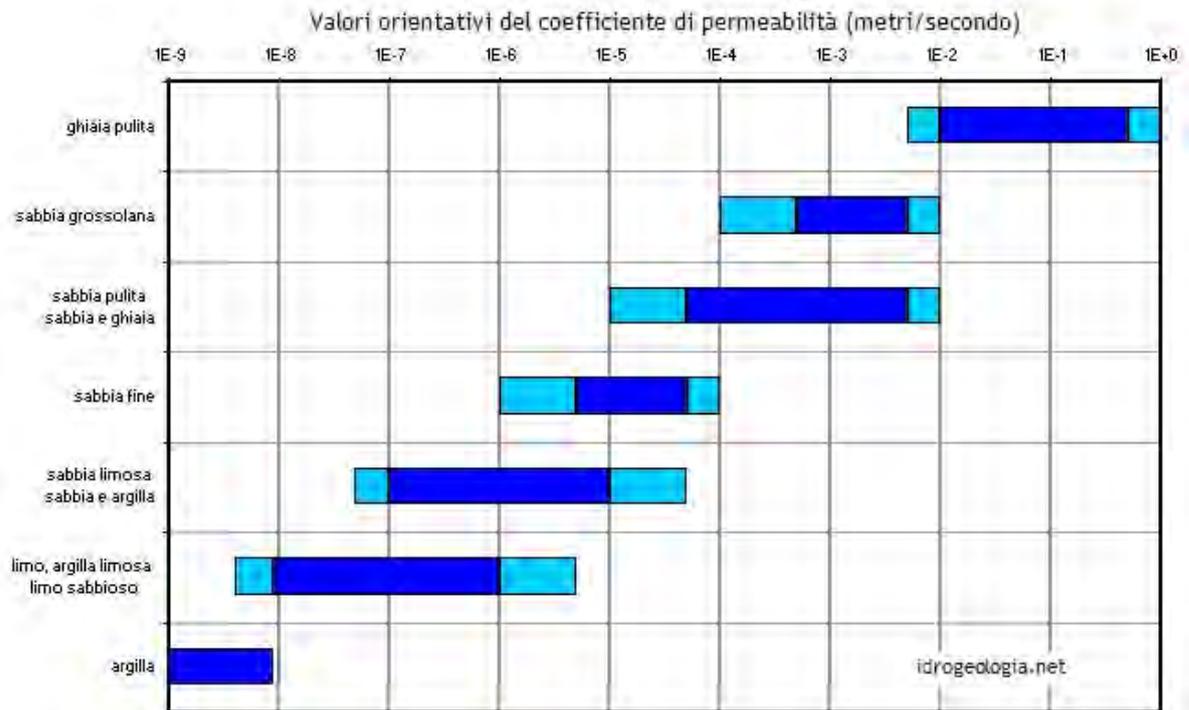
Sulla base delle caratteristiche del reticolo idrografico e in funzione del carattere stagionale dei deflussi superficiali si ritiene altresì che le ramificazioni limitrofe all'area di interesse, ad ovest e ad est, posti in entrambi i casi ad una distanza di oltre 100m non comportino particolari rischi di natura idrogeologica.

A sud del sito in esame il principale corso d'acqua è rappresentato dal Torrente Basentello, mentre subito a nord dell'area in esame è presente lo spartiacque con il bacino idrografico dell'Ofanto.

## 2.5 Inquadramento Idrogeologico

Sulla base di una serie di stratigrafie eseguite dall'Ente Irrigazione e Trasformazione fondiaria in Puglia e Lucania è stato caratterizzato il comportamento idrogeologico dei terreni clastici della Fossa Bradanica e gli aspetti principali della circolazione idrica sotterranea. La falda acquifera trova sede quasi esclusivamente nelle sabbie più o meno argillose e nelle lenti conglomeratiche ad esse intercalate. I livelli acquiferi risultano disposti in profondità secondo grosse lenti comprese fra orizzonti impermeabili. Questo assetto dà luogo a notevoli variazioni di portata anche fra pozzi attigui. In conseguenza della diversità litologica, della variabilità negli spessori e della discontinuità dei corpi impermeabili, la falda acquifera assume caratteri isolati con evidenti difficoltà nell'emungimento.

Considerata la stratigrafia del sito, costituita da depositi limosi in superficie, moderatamente permeabili e ghiaie sabbioso limose permeabili si suggerisce, dai dati di letteratura, di considerare dei valori di permeabilità  $K$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-6}$  e  $1 \cdot 10^{-4}$  cm/sec.



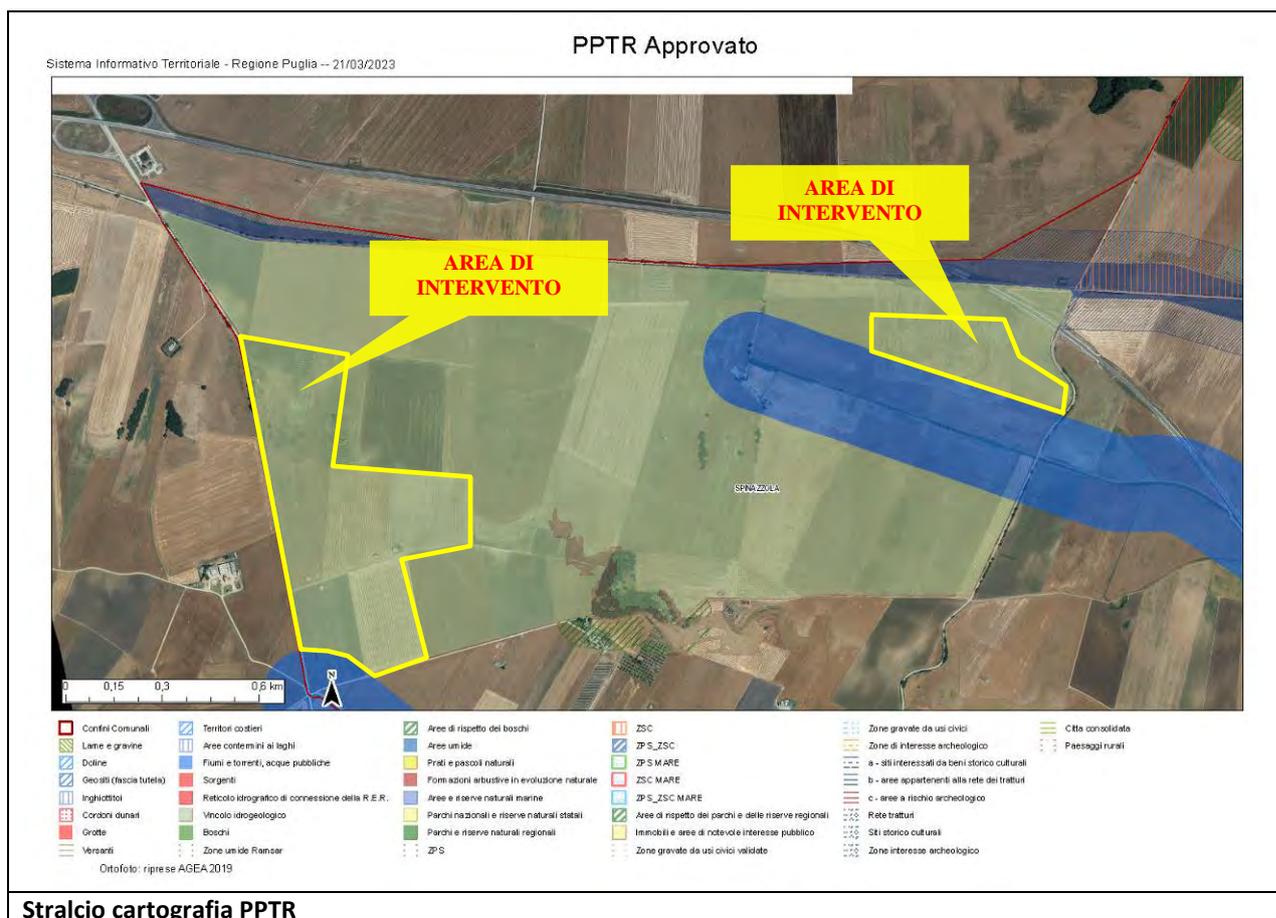
**Valori orientativi del coefficiente di permeabilità orizzontale in metri/sec per terreni sciolti a granulometria decrescente delle ghiaie alle argille**

### 3 ANALISI DEI VINCOLI

#### 3.1 Vincoli del PPTR

La consultazione del database cartografico del PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale) della Regione Puglia ha evidenziato che le aree di intervento sono comprese nella perimetrazione a vincolo idrogeologico per la quale, in ottemperanza a quanto è stato disposto per le aree assoggettate al vincolo idrogeologico ex R.D.L. n.3267/1923 (Regolamento Regionale 11 marzo 2015, n. 9), La normativa in parola non esclude, tuttavia, la possibilità di utilizzazione delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico, che devono in ogni modo rimanere integre e fruibili nel rispetto dei valori paesaggistici dell'ambiente, pertanto sarà avviata la procedura, propedeutica all'esecuzione delle opere, consistente nella richiesta del Nulla-Osta al Servizio Foreste dell'Area Politiche per lo Sviluppo Rurale della Regione Puglia - Sezione Provinciale di Bari.

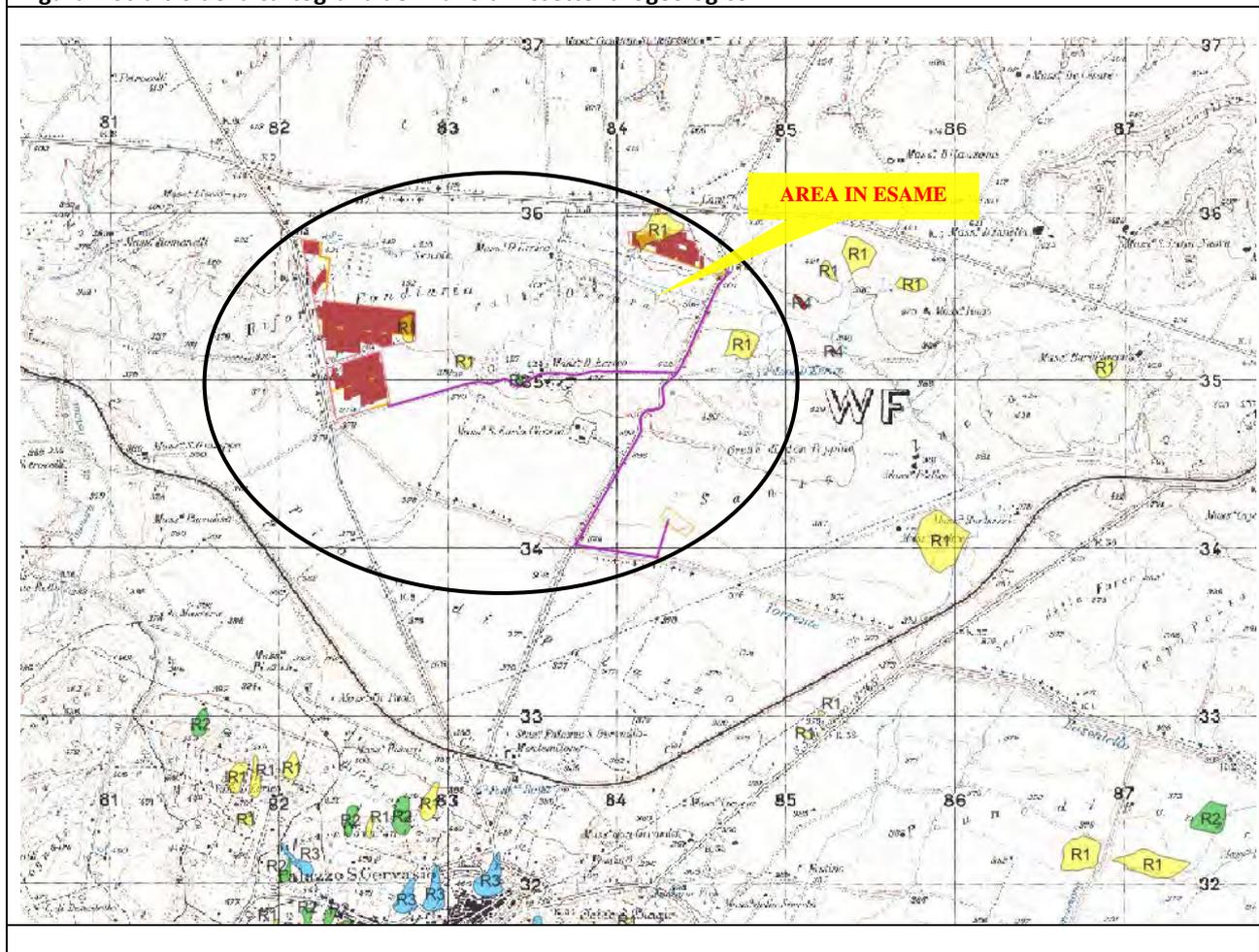
Per quanto riguarda le aree in cui ricadono le perimetrazioni dei fiumi e torrenti, e relative fasce di pertinenza, sono state evitate già in sede di progettazione come mostrato nello stralcio PPTR seguente.



### 3.2 Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico

Ai fini della verifica delle condizioni di assetto idraulico e geomorfologico dell'area d'intervento, si è proceduto alla verifica della pericolosità idrogeologica dell'area attraverso la consultazione della "Carta del Rischio" del Piano stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale sede della Basilicata, relativa alle aree a rischio idrogeologico. In base ai criteri di perimetrazione e di valutazione adottati nel Piano è stato verificato che nelle aree in cui ricadono i campi fotovoltaici sono presenti porzioni di aree a rischio R1, entro le quali, secondo le NTA del PAI all'Art.19, "sono consentiti gli interventi di cui all'art.17, c.3, punto 3.1 (cambiamenti di destinazione d'uso che non comportino aumento delle condizioni di rischio), nonché interventi di nuova costruzione, di ampliamento e completamento di opere esistenti, così come definiti dalla legislazione vigente, realizzati con modalità che non determinino situazioni di pericolosità idrogeologica.

Figura 1 Stralcio della cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico

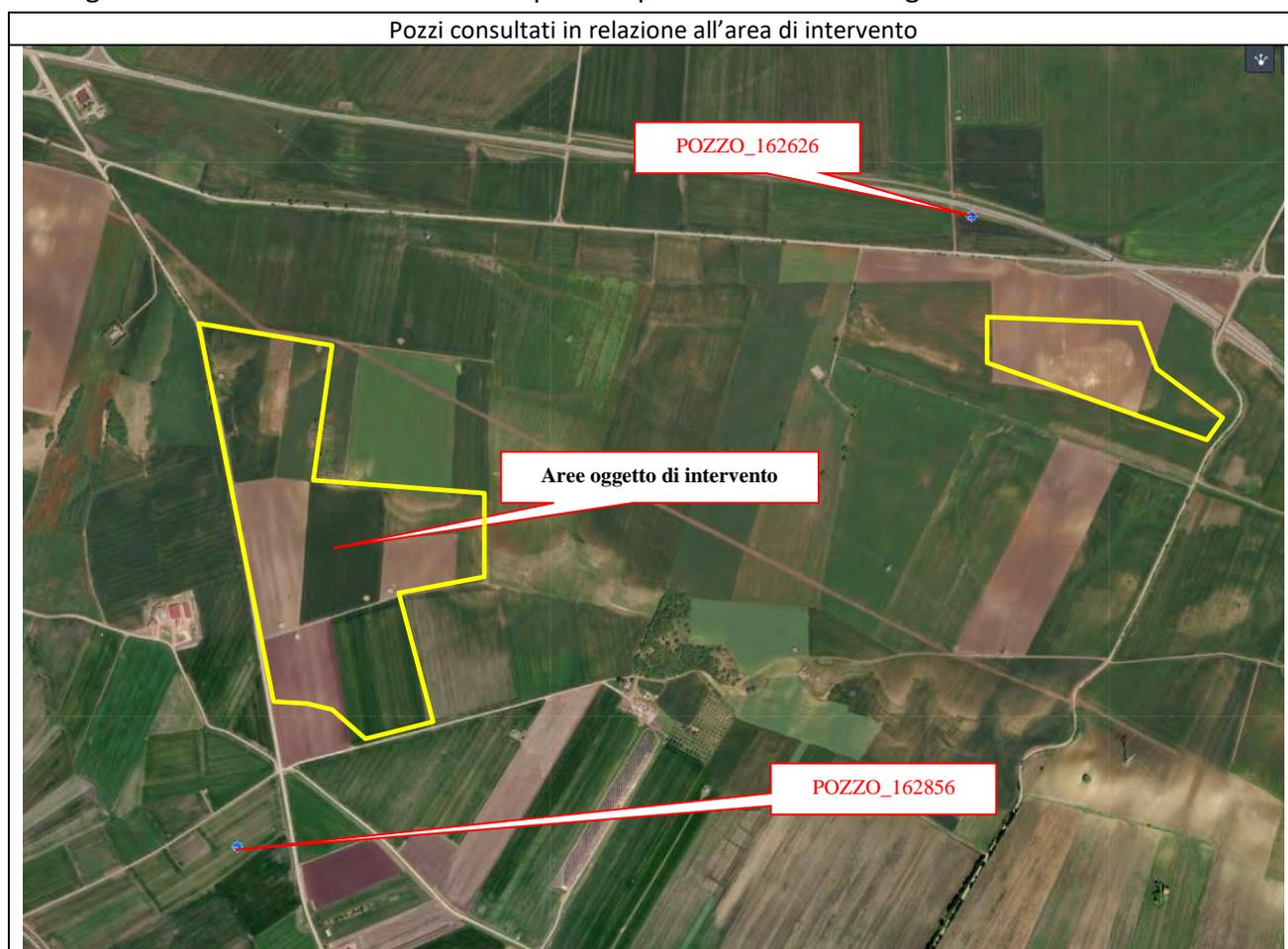


Dalla consultazione della cartografia IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) non sono state rilevate presenze di dissesti in atto.

#### 4 DATI POZZI ISPRA

Ai fini della modellazione geologica sono stati analizzati anche alcuni dati relativi a pozzi trivellati in zone prossime all'area di indagine. Dalle stratigrafie dei pozzi, disponibili sul sito <http://sgi2.isprambiente.it>, è stato possibile verificare che al di sotto dello strato sabbioso-limoso e conglomeratico sono presenti argille grigio-azzurre appartenenti alla formazione delle argille subappennine.

Di seguito si mostrano le ubicazioni dei pozzi rispetto all'area di indagine.



## POZZO 162626 (A MONTE)

Stampa

Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p> <b>Codice:</b> 162626  <b>Regione:</b> BASILICATA  <b>Provincia:</b> POTENZA  <b>Comune:</b> MONTEMILONE  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 101,00  <b>Quota pc slm (m):</b> 413,00  <b>Anno realizzazione:</b> 1988  <b>Numero diametri:</b> 0  <b>Presenza acqua:</b> NO  <b>Portata massima (l/s):</b> ND  <b>Portata esercizio (l/s):</b> ND  <b>Numero falde:</b> 0  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 0  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> SI  <b>Numero strati:</b> 5  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 15,997561  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 40,970381  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 15° 59' 51,22" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 40° 58' 13,38" N                 </p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

### STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00		TERRENO VEGETALE
2	1,00	24,00	23,00		CIOTTOLI, GHIAIE E SABBIE SCIOLTE
3	24,00	43,00	19,00		LIMO ARGILLOSO
4	43,00	82,00	39,00		SABBIE GIALLE
5	82,00	101,00	19,00		ARGILLA GRIGIO AZZURRA

## POZZO 162856 (A VALLE)

Stampa

Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<b>Codice:</b> 162856 <b>Regione:</b> BASILICATA <b>Provincia:</b> POTENZA <b>Comune:</b> PALAZZO SAN GERVASIO <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA <b>Profondità (m):</b> 52,00 <b>Quota pc slm (m):</b> 378,00 <b>Anno realizzazione:</b> 1992 <b>Numero diametri:</b> 2 <b>Presenza acqua:</b> SI <b>Portata massima (l/s):</b> 6,000 <b>Portata esercizio (l/s):</b> 5,000 <b>Numero falde:</b> 1 <b>Numero filtri:</b> 1 <b>Numero piezometrie:</b> 1 <b>Stratigrafia:</b> SI <b>Certificazione(*):</b> NO <b>Numero strati:</b> 7 <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 15,975900 <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 40,956211 <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 15° 58' 33,24" E <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 40° 57' 22,37" N  (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia	

### DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	25,00	25,00	400
2	25,00	52,00	27,00	300

### FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	0,00	52,00	52,00

### POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	35,00	36,00	1,00	200

### MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
nov/1992	35,00	45,00	10,00	5,000

### STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	2,00	2,00		TERRENO VEGETALE
2	2,00	25,00	23,00		CONGLOMERATO
3	25,00	31,00	6,00		ARGILLA GIALLA
4	31,00	42,00	11,00		CONGLOMERATO
5	42,00	46,00	4,00		ARGILLA GIALLA
6	46,00	49,00	3,00		ARENARIA ACQUIFERA
7	49,00	52,00	3,00		ARGILLA BLU

## 5 INDAGINE GEOGNOSTICA PREGRESSA

Per il presente studio geologico è stata consultata una indagine sismica, per la stima della VS, eq, ai sensi delle NTC2018, eseguita dallo scrivente, in una campagna geognostica pregressa nell'ambito delle realizzazione di un parco eolico posto a sud dell'area di intervento.

Inoltre si riporta anche una stratigrafia di un sondaggio a carotaggio continuo eseguito sempre nell'ambito degli stessi lavori.

Di seguito si mostra uno stralcio planimetrico con l'indicazione dell'area di interesse rispetto all'area dell'indagine geognostica presa come riferimento.

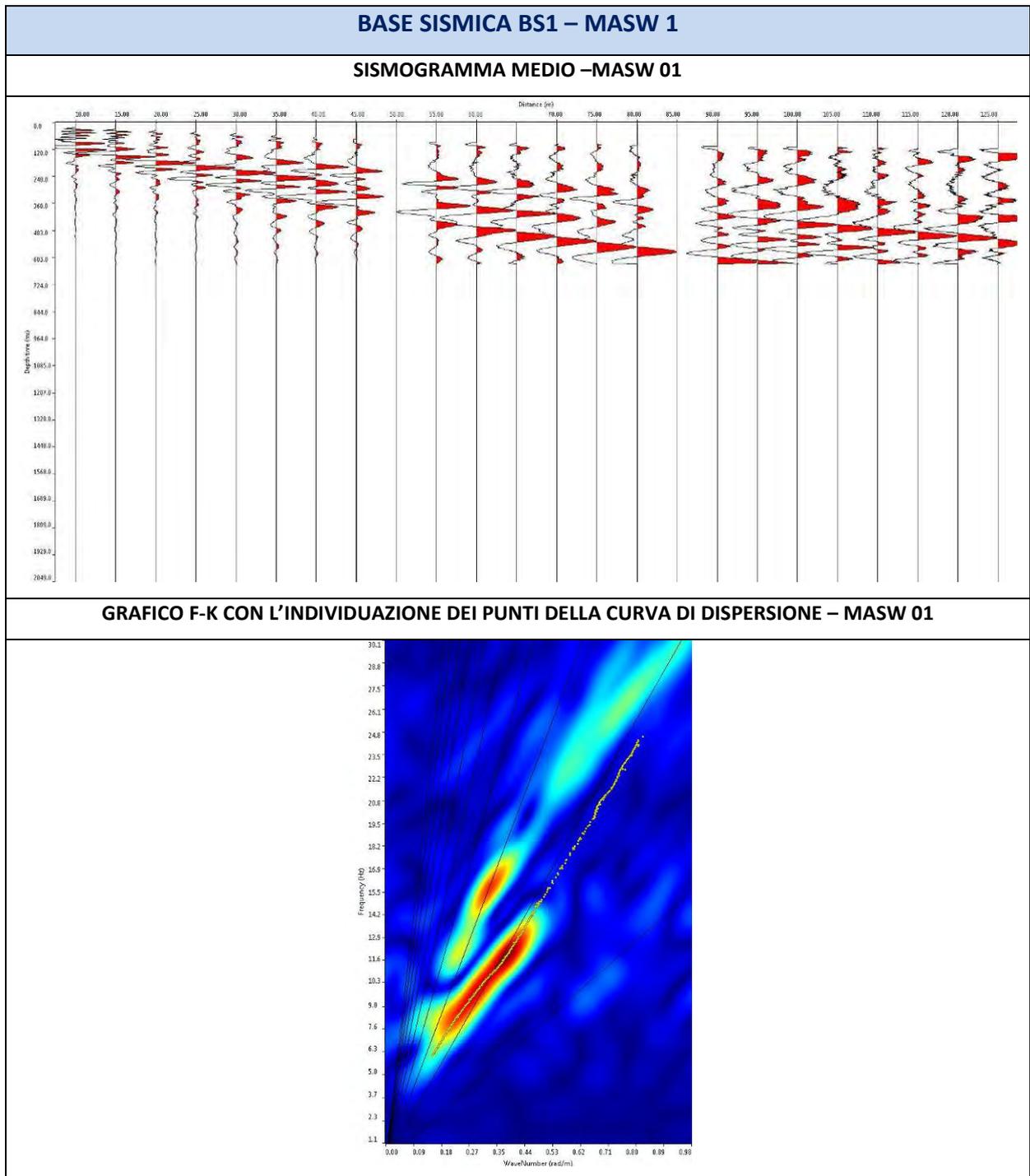


Di seguito la planimetria di dettaglio delle indagini pregresse prese come riferimento

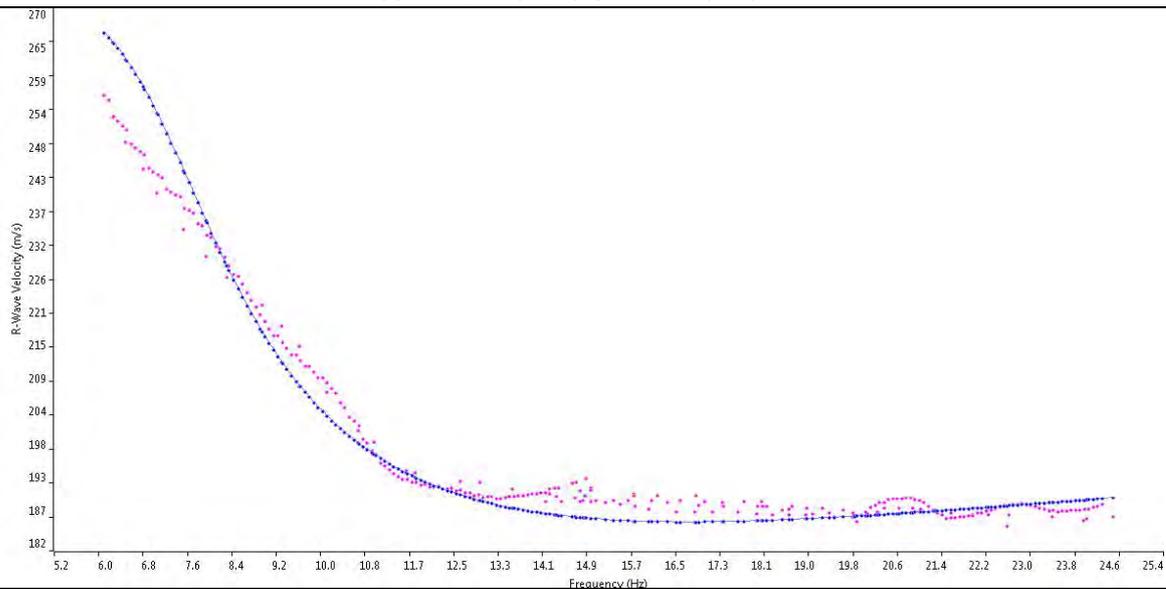
# PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI DIRETTE E INDIRECTE - Scala 1:2000



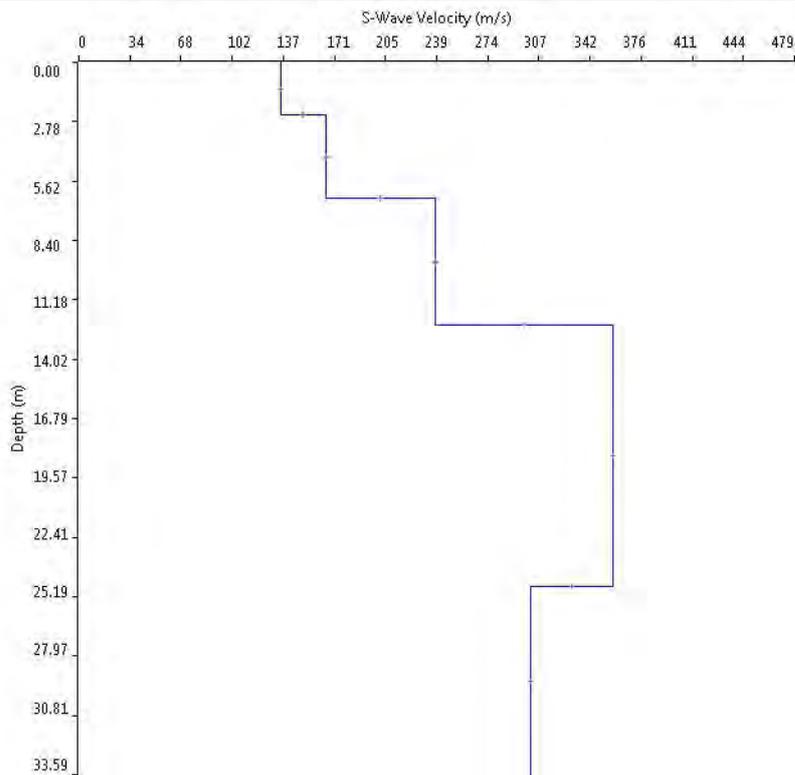
## 5.1 Indagine sismica per la stima del $V_{seq}$



**CURVA DI DISPERSIONE – MASW 01**



**PROFILO VS – MASW 01**



***Vs30 = 251 m/s dal piano d'indagine***

	Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
Layer 1 <input type="checkbox"/>	2.50	0.00 <input type="checkbox"/>	135	270	0.333	1.800
Layer 2 <input type="checkbox"/>	3.90	2.50 <input type="checkbox"/>	165	330	0.333	1.800
Layer 3 <input type="checkbox"/>	6.00	6.40 <input type="checkbox"/>	238	476	0.333	1.800
Layer 4 <input type="checkbox"/>	12.33	12.40 <input type="checkbox"/>	357	713	0.333	1.800
Layer 5 <input type="checkbox"/>	INF	24.73 <input type="checkbox"/>	302	604	0.333	1.800

## 5.2 Stratigrafia del sondaggio a carotaggio continuo

# Stratigrafia del Sondaggio n.01

(da 0m a 20m)

<b>Committente:</b> FV-SPIN ALTAMURA S.R.L.		<b>Regione:</b> BASILICATA <b>Comune:</b> PALAZZO SAN GERVASIO										
<b>Oggetto:</b> Indagini geognostiche per parco eolico nei territori di Palazzo San Gervasio e Montemilone (Pz)		<b>Località:</b> S.P.21 delle murge <b>Taglio CTR:</b> 452081										
<b>Impresa esecutrice:</b> Apogeo S.r.l.		<b>Metodo di perforazione:</b> Carotaggio Continuo										
Via Caduti di Nassirya 170- 70022 Altamura (BA) Alt. SOA OS20A Class. I - OS20B Class. II		<b>Doppio carotiere:</b> NO <b>Rivestimento foro:</b> SI										
<b>Redattore Stratigrafia:</b> Dott. Geol. Pietro PEPE		<b>Data:</b> Giugno 2013										
Profondità (metri)	Colonna Stratigrafica	Spessori (metri)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	R.Q.D. (%)	% CAROTAGGIO	TENDENZA A FRANGERE	FALDA	UMIDITA' NATURALE	CAMPIONI GEOTECNICI	CAMPIONI AMBIENTALI	STATO CONSISTENZA (Kg/cm <sup>2</sup> ) RICAVATA DA:	
1		0.5	Suolo vegetale sabbioso limoso di colore bruno scuro	NA	90						N.A.	
2											4.4	
3											5.7	
4											5.4	
5		8.0	Limo argilloso con sabbia, di colore marrone, di buona consistenza, con inclusioni di ciottoli poligenici di piccole dimensioni	0	100						5.3	
6											5.4	
7						SI		ASCIUTTO			3.4	
8											5.1	
9											3.8	
10		2.6	Limo debolmente sabbioso di colore marrone, passante a limo argilloso; inclusioni di ciottoli di piccole dimensioni	0	100						4.1	
11											4.0	
12		2.7	Limo sabbioso di colore marroncino, consistente, ricco di inclusioni di ciottoli di piccole dimensioni	0	100						4.0	
13								UMIDO			>6	
14											4.7	
15											4.0	
16		4.8	Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore marrone-rossiccio	0	100	SI		BAGNATO			3.0	
17											3.2	
18											3.4	
19		2.0	Limo sabbioso di colore marrone, con tracce di alterazione (ossidazione) ed inclusione di clasti poligenici di piccole dimensioni					SATURO			6.0	
20											2.0	
											2.2	

# Stratigrafia del Sondaggio n.01

(da 20m a 30m)

<b>Committente:</b> FV-SPIN ALTAMURA S.R.L.	<b>Regione:</b> BASILICATA <b>Comune:</b> PALAZZO SAN GERVASIO
<b>Oggetto:</b> Indagini geognostiche per parco eolico nei territori di Palazzo San Gervasio e Montemilone (Pz)	<b>Località:</b> S.P.21 delle murge <b>Taglio CTR:</b> 452081
<b>Impresa esecutrice:</b> Apogeo S.r.l. Via Caduti di Nassiriya 170-70022 Altamura (BA) Alt. SOA OS20A Class. I - OS20B Class. II	<b>COORD. (UTM33 WGS84):</b> X: 582986.02 Y: 4532982.52 Z: 381
	<b>Metodo di perforazione:</b> Carotaggio Continuo
	<b>Doppio carotiere:</b> NO <b>Rivestimento foro:</b> SI
	<b>Diametro di perforazione:</b> 101mm
<b>Redattore Stratigrafia:</b> Dott. Geol. Pietro PEPE	<b>Data:</b> Giugno 2013

Profondità (metri)	Colonna Stratigrafica	Spessori (metri)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	R.Q.D. (%)	% CAROTAGGIO	TENDENZA A FRANARE	FALDA	UMIDITÀ NATURALE	CAMPIONI GEOTECNICI	CAMPIONI AMBIENTALI	STATO CONSISTENZA (Kg/cm2) RICAVATA DA:	
											POCKET (Press. 1N)	LOCOMOTIVO (Press. 1N)
21											N.A.	
22		5.0	Limo sabbioso di colore marrone, con tracce di alterazione (ossidazione) ed inclusione di clasti poligenici di piccole dimensioni	0	100						4.2	
23											>6	
24											3.0	
25											4.0	
26						SI		SATURO			>6	
27											4.0	
28		5.0	Sabbia di colore grigio scuro, debolmente limosa, a grana media con inclusioni clastiche di probabile origine vulcanica	0	100						4.5	
29											3.0	
30											3.0	
FONDO FORO 30m												

## 6 CONSIDERAZIONI SISMOLOGICHE

### 6.1 Aspetti generali

Il Comune di Spinazzola (BAT) D.G.R. n. 1626 del 15.09.2009, confermata dalla recente classificazione del territorio nazionale italiano del marzo 2022, ricade in **zona sismica 2** (ovvero zone in cui si possono verificare terremoti abbastanza forti - *livello di pericolosità medio* ).

#### Classificazione sismica 2022 - Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003



### 6.2 Caratteristiche sismiche di riferimento del territorio

Sulla base dell'indagine sismica RE.MI. consultata è stato possibile stimare la categoria di suolo per il sito in esame.

Dalle risultanze della prospezione sismica, è emerso che il territorio in esame, dal punto di vista della caratterizzazione sismica, è classificato come categoria di suolo di fondazione di tipo "C", poiché è stato ottenuto un valore di  $V_{s,eq} = 251 \text{ m/s}$ .

Alla luce delle attuali conoscenze si ritiene che non si pongono particolari problemi alla realizzazione dell'opera in oggetto. Naturalmente si terrà conto di quanto riportato nelle Norme Tecniche delle Costruzioni del Gennaio 2018 che all'opera si deve attribuire un'accelerazione massima orizzontale con probabilità di superamento del 10% in 50 anni di ag compreso tra 0.15g e 0.25g, pari ad un'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico sulla formazione di base (suoli di categoria "A") di  $a_g = 0.25g$ .

In particolare, le recenti Norme Tecniche per le Costruzioni (17/01/2018) e l'OPCM del 28 aprile 2006 n. 3519 superano il concetto della classificazione del territorio in zone, imponendo nuovi e precisi criteri di verifica dell'azione sismica nella progettazione delle nuove opere ed in quelle esistenti, valutata mediante una analisi della risposta sismica locale. In assenza di queste analisi, la stima preliminare dell'azione sismica può essere effettuata sulla scorta delle "categorie di sottosuolo" e della definizione di una "pericolosità di base" fondata su un reticolo di punti di

referimento, costruito per l'intero territorio nazionale. Ai punti del reticolo sono attribuiti, per nove differenti periodi di ritorno del terremoto atteso, i valori di  $a_g$  e dei principali "parametri spettrali" riferiti all'accelerazione orizzontale, da utilizzare per il calcolo dell'azione sismica (fattore di amplificazione massima  $F_0$  e periodo di inizio del tratto a velocità costante  $T^*C$ ). Il reticolo di riferimento ed i dati di pericolosità sismica vengono forniti dall'INGV e pubblicati nel sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.

Secondo le NTC l'area in questione del Comune di Spinazzola è caratterizzata da un'accelerazione compresa tra 0.150 - 0.175 g, come evidenziato nella figura in cui è riportata la mappa di pericolosità sismica per il sito in questione, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi (categoria A,  $V_s > 800\text{m/sec}$ ).

Pericolosità sismica dell'Italia meridionale (Fonte: INGV, Mappa della pericolosità sismica, 2004)

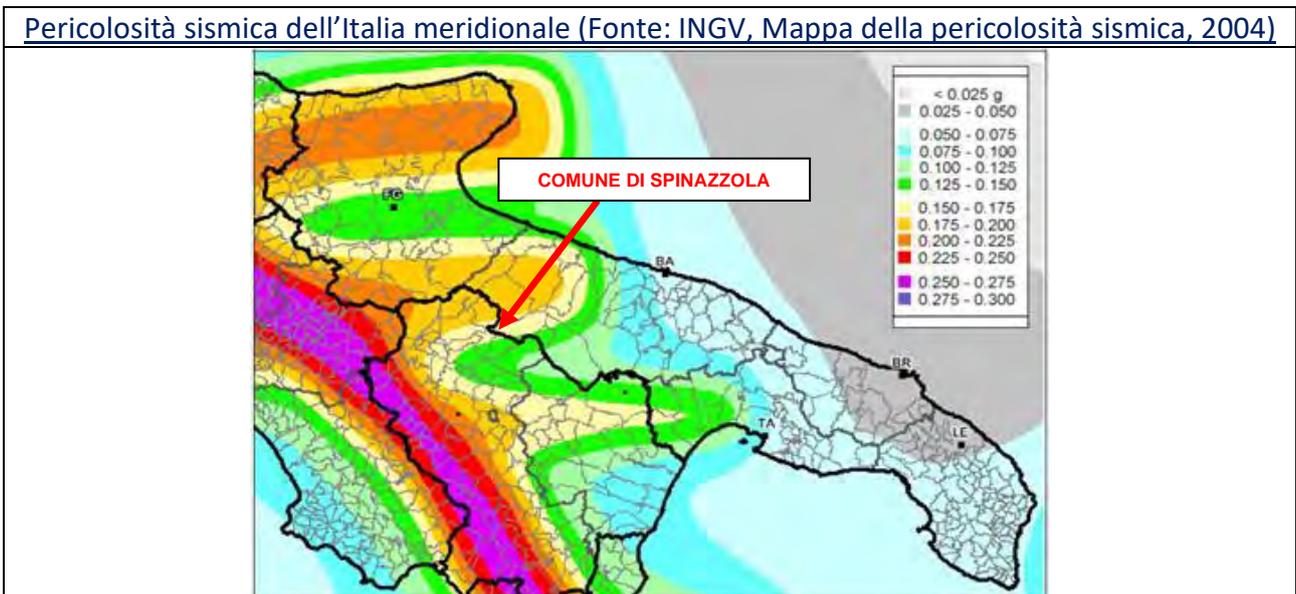
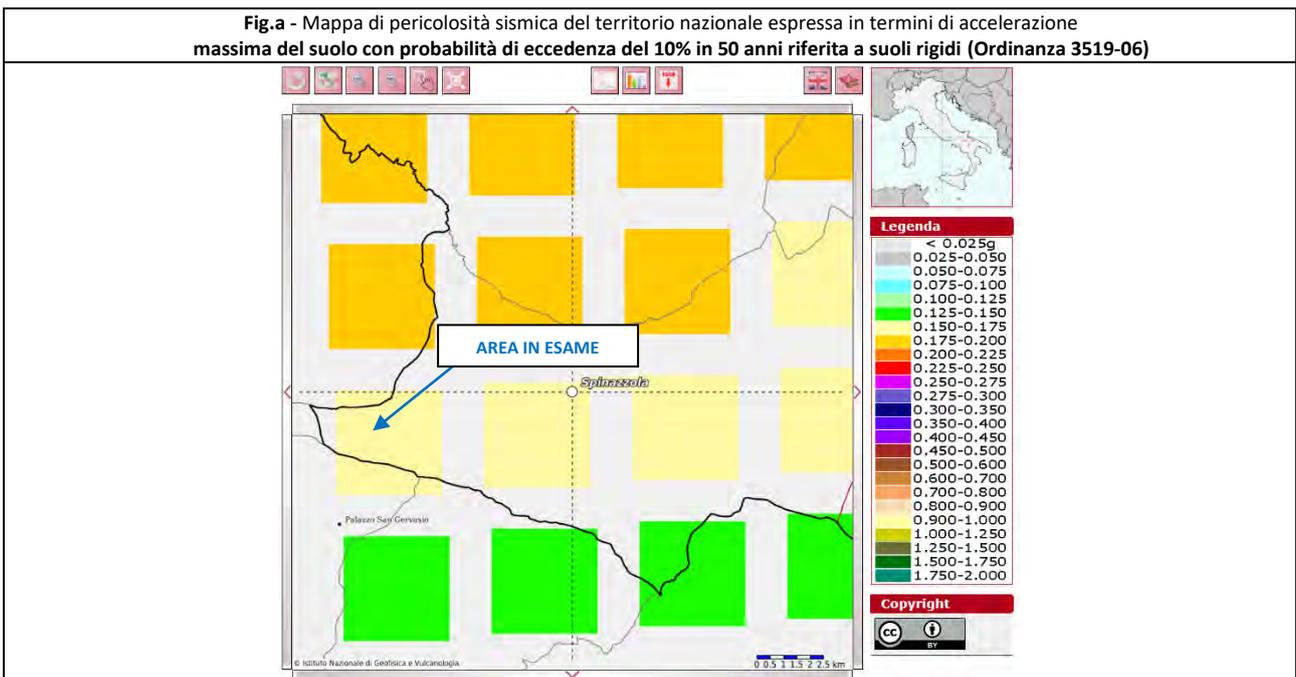


Fig.a - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi (Ordinanza 3519-06)



Inoltre, per la per la caratterizzazione sismicità del sito in argomento, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- il terreno di fondazione è costituito prevalentemente da depositi conglomeratici in matrice sabbiosa e da un deposito di limo argilloso e sabbioso da poco a mediamente consistente;
- nell'area in esame non sono presenti faglie o importanti fratture, attive, del substrato geologico;
- la falda freatica superficiale, delle prove dirette consultate potrebbe essere presente entro 10-15 metri di profondità;
- in questo caso il valore del fattore S che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche del sito espressa dalla relazione seguente  $S = SS \times ST$  (dove SS è il coefficiente di amplificazione stratigrafica e ST è il coefficiente di amplificazione topografica, opportunamente tabellati nelle NTC 2018) è pari a:  $S = 1.2$ .

Inoltre, alla luce della recente normativa "Norme Tecniche per le Costruzioni D. Min. Infrastrutture" 17 gennaio 2018 (Suppl Ord. G. U. 20.2.2018, n. 8) di seguito si riportano i parametri di pericolosità sismica dell'area in esame in corrispondenza del punto in cui si realizzerà l'opera in esame:



Latitudine (WGS84)	40.96300122	Longitudine (WGS84)	15.97913028
Latitudine (ED50)	40.964696	Longitudine (ED50)	15.980019
Altitudine (mt)	390		
Classe dell'edificio	I: Costruzioni con presenza solo occasionale di pers		
Vita Nominale Struttura	50		
Periodo di Riferimento per l'azione sismica	35		

Parametri di pericolosità Sismica				
Stato Limite	$T_r$ [anni]	$a_g/g$ [-]	$F_o$ [-]	$T^*_c$ [s]
Operatività	30	0.042	2.518	0.280
Danno	35	0.045	2.518	0.285
Salvaguardia Vita	332	0.134	2.478	0.415
Prevenzione Collasso	682	0.186	2.535	0.422

Secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni del D.M. 17.01.2018 (NTC 18), all. A, l'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla pericolosità di base, che costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica deve essere compatibile con le NTC, dotata di sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali.

Le azioni di progetto si ricavano dalle accelerazioni  $a_g$  e dai parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

1. " $a_g$ " accelerazione orizzontale massima al terreno;
2. " $F_o$ " valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
3. " $T_c^*$ " periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

### **Valutazione dell'azione sismica**

Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla "*pericolosità sismica di base*" del sito di costruzione e costituiscono l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, nel periodo di riferimento VR.

In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito.

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima al terreno;
- $F_o$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T_c^*$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

### **Individuazione della pericolosità del sito**

Le NTC\_18 (norme tecniche delle costruzioni) ridefiniscono il concetto di pericolosità sismica di riferimento e di conseguenza sono state ridefinite le azioni sismiche di progetto-verifica.

Tramite il programma sperimentale (Spettri-NTC ver.1.03) è possibile determinare i relativi spettri di risposta, in funzione del sito e del tipo di costruzione, per ciascuno degli stati limite previsti dalla normativa.

La pericolosità sismica è lo strumento di previsione delle azioni sismiche attese in un determinato sito. Può essere definita in termini statistici e/o probabilistici.

Dal punto di vista statistico la severità di un evento sismico è descritta dalle curve di pericolosità. Ogni sito del territorio nazionale è caratterizzato da proprie curve di pericolosità che presentano in ascissa una misura della severità del terremoto come ad esempio accelerazione di picco del

terreno o  $S_e$  (ordinata della risposta spettrale in accelerazione) ed in ordinata la frequenza media annua di ricorrenza  $\lambda=1/T_r$  ( $T_r$  è il periodo di ritorno del sisma espresso in anni) in scala logaritmica.

## FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta

Interpolazione

superficie rigata

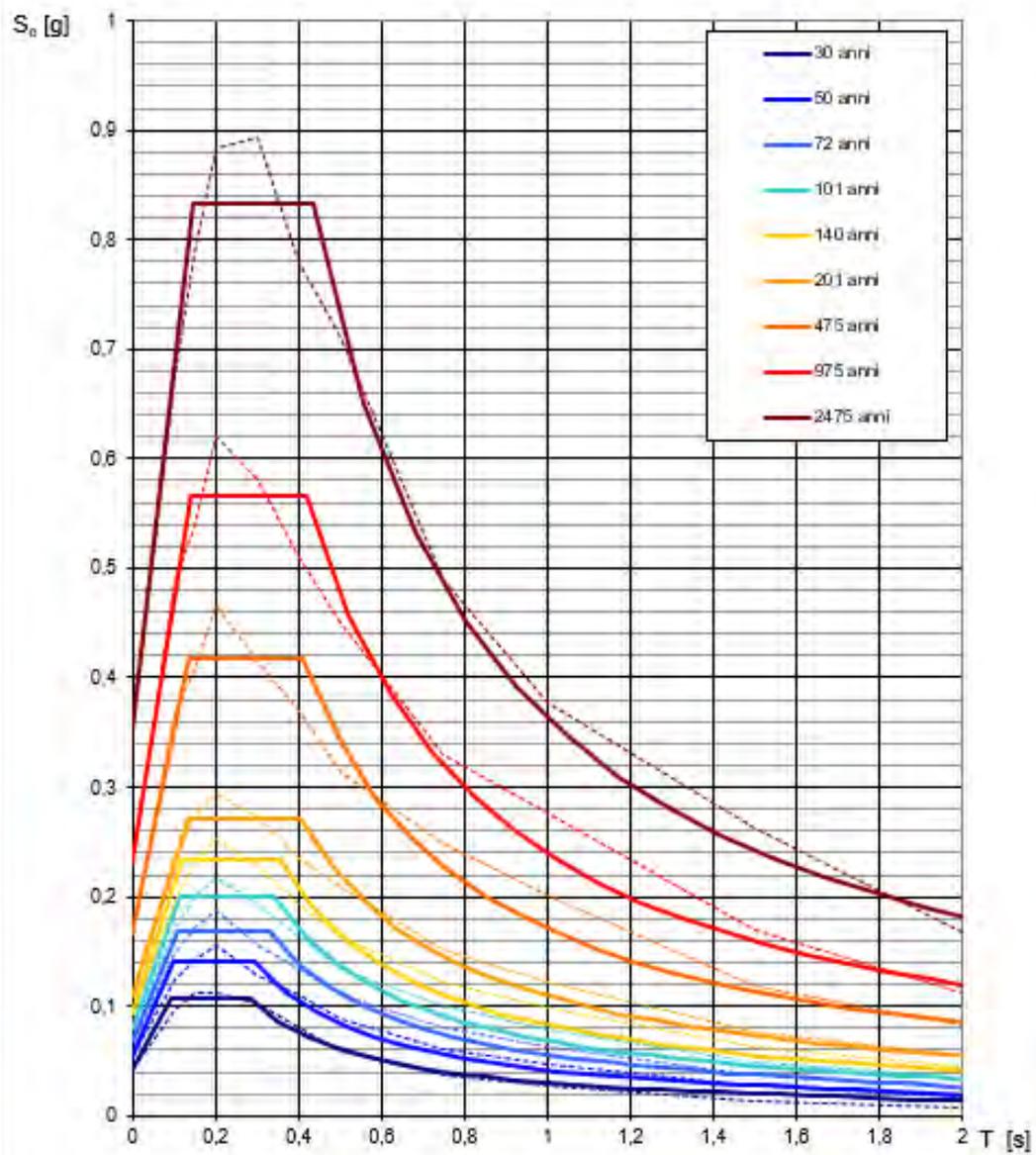
INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Una volta individuati tutti i parametri geografici (longitudine, latitudine, ecc.) vengono visualizzati i quattro nodi del reticolo che circoscrivono il sito stesso.

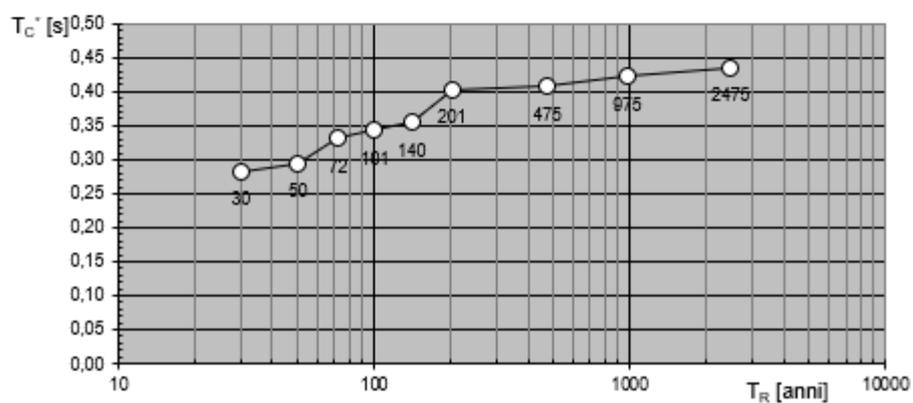
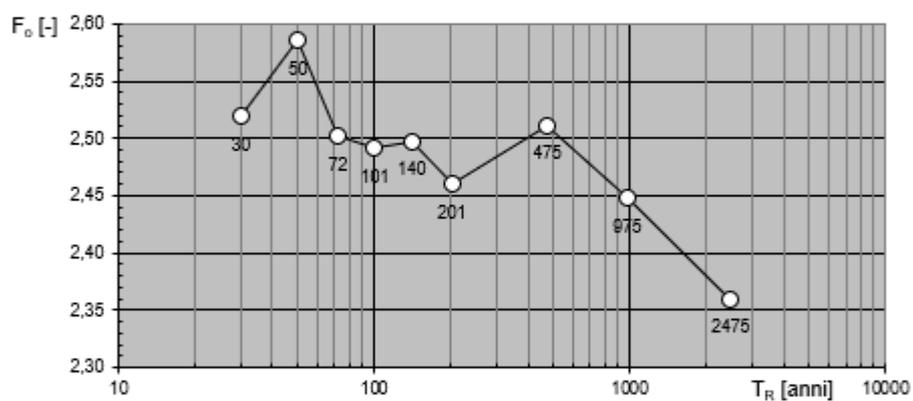
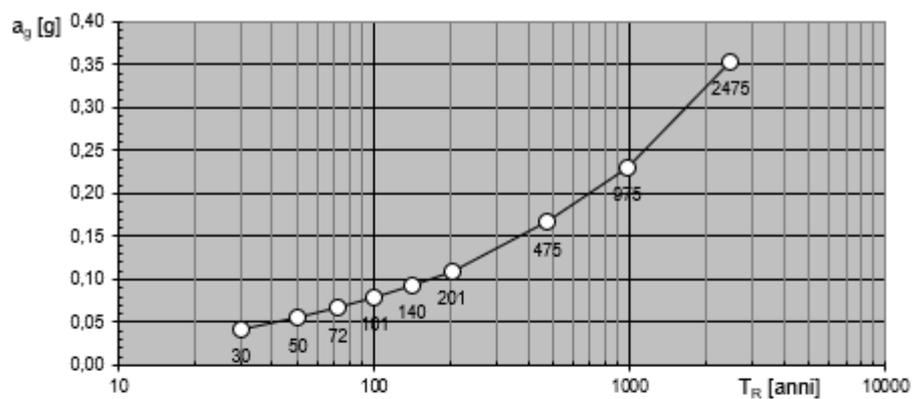
I primi dati che si possono rilevare durante questa prima fase sono:

- i grafici degli spettri di risposta ottenuti in corrispondenza di ciascuno dei nove periodi di ritorno considerati in S1\_INGV;
- i grafici che rappresentano la variabilità dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_c^*$  in funzione del periodo di ritorno  $T_r$ .

### Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno $T_R$ di riferimento



**Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$ : variabilità col periodo di ritorno  $T_R$**



Segue una tabella riassuntiva dei valori degli stessi parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$  per ciascuno dei nove periodi di ritorno considerati in S1\_INGV.

### Valori dei parametri $a_g$ , $F_o$ , $T_C^*$ per i periodi di ritorno $T_R$ di riferimento

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,042	2,519	0,283
50	0,055	2,585	0,295
72	0,067	2,502	0,331
101	0,080	2,491	0,343
140	0,093	2,497	0,355
201	0,110	2,460	0,404
475	0,167	2,512	0,408
975	0,231	2,448	0,422
2475	0,353	2,360	0,435

### Strategia di progettazione

## FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) -  $V_N$   info

Coefficiente d'uso della costruzione -  $c_U$   info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) -  $V_R$   info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) -  $T_R$  info

Stati limite di esercizio - SLE { SLO -  $P_{VR} = 81\%$    
 SLD -  $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU { SLV -  $P_{VR} = 10\%$    
 SLC -  $P_{VR} = 5\%$

**Elaborazioni**

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

**Strategia di progettazione**

Limit State	Return Period $T_R$ [anni]
SLO	30
SLD	35
SLV	332
SLC	682

**LEGENDA GRAFICO**

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie

---■--- Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

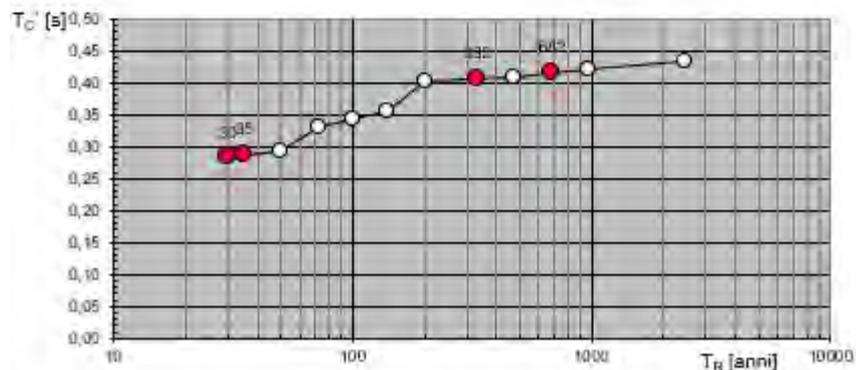
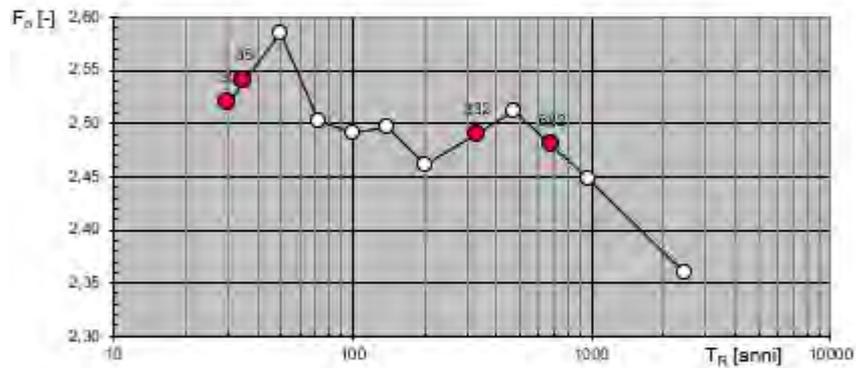
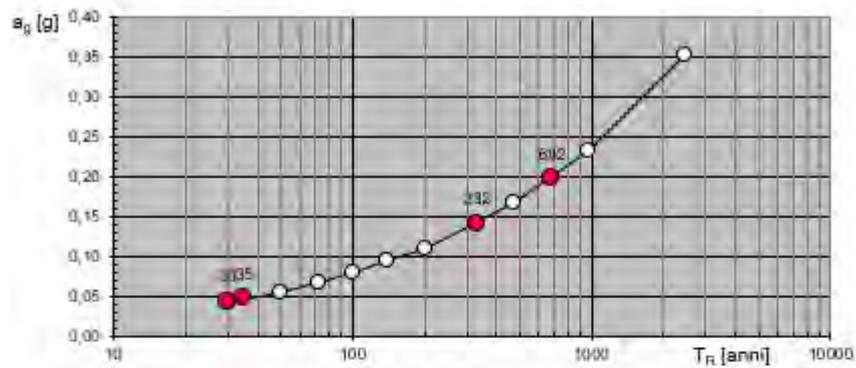
Nel nostro caso abbiamo una struttura con vita nominale  $V_n$  pari a 50 anni ed appartenente alla classe d'uso I, a cui pertanto corrisponde un coefficiente d'uso della costruzione  $C_u=0.7$ .

In base a tali valori viene determinato il periodo di riferimento per la costruzione  $V_r$  che risulta in questo caso pari a 35 anni.

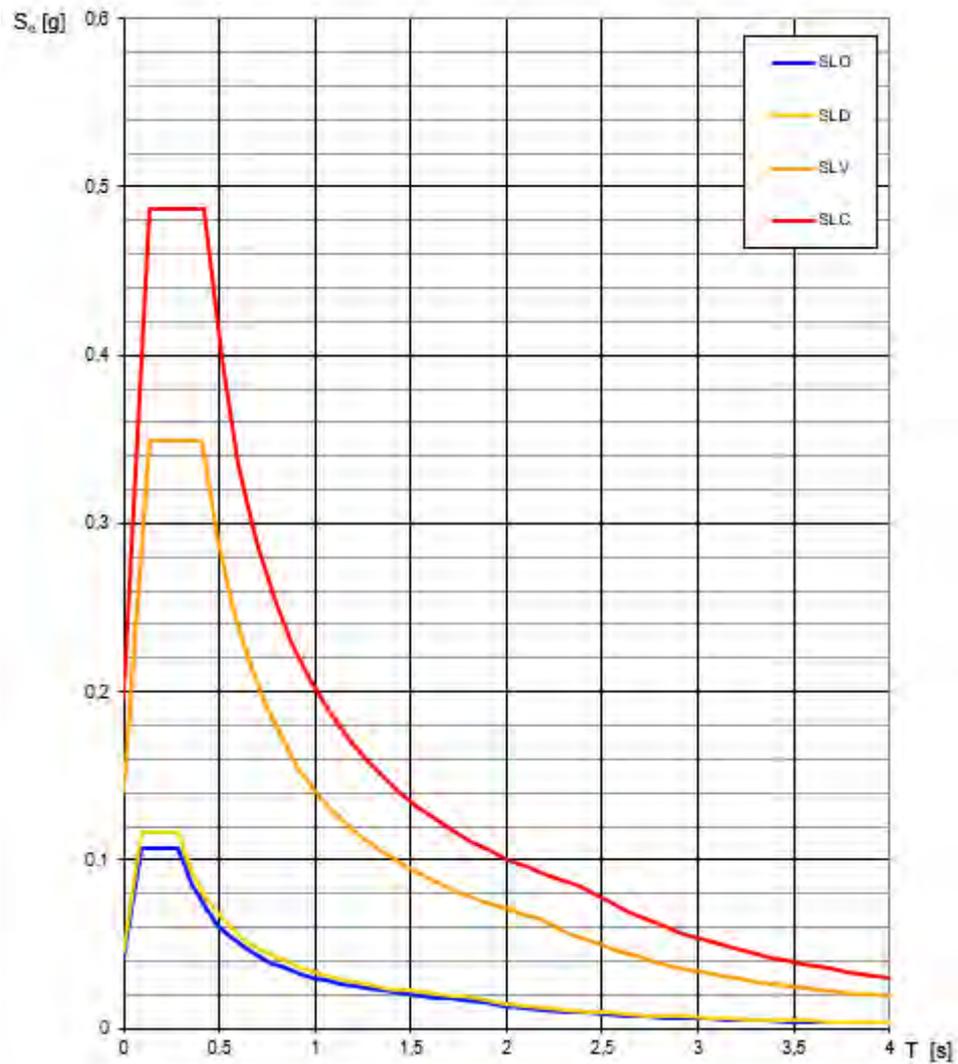
Sono quindi calcolati i valori dei periodi di ritorno corrispondenti alle probabilità di superamento per i quattro stati limite previsti dalle NTC\_18.

I dati in uscita in questa fase rappresentano una selezione effettuata sui dati ottenuti nella fase precedente in corrispondenza dei valori previsti per il periodo di ritorno dei quattro stati limite considerati.

**Valori di progetto dei parametri  $a_g$ ,  $F_D$ ,  $T_C$  in funzione del periodo di ritorno  $T_R$**



### Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	30	0,042	2,519	0,283
SLD	35	0,046	2,540	0,287
SLV	332	0,140	2,490	0,406
SLC	682	0,196	2,479	0,415

## 7 DEFINIZIONE DELLE UNITA' LITOTECNICHE

### 7.1 Classificazione geotecnica dei terreni

Per qualsiasi eventuale calcolazione geotecnica da effettuarsi in rapporto ai terreni costituenti il sottosuolo si consiglia di adottare, per i parametri fisico-meccanici, i valori indicati nella tabella seguente dove si riporta una sintesi dei valori medi dei parametri geotecnici desunti dalle prove DPSH eseguite in campo.

I valori indicati sono da intendersi per "ammassi terrosi" integri.

I terreni costituenti il sottosuolo in esame inteso come suolo di fondazione è costituito da

- **Primo strato (da 0.00m a 8.00/10.00m) –limi argillosi e sabbiosi** da poco a mediamente addensati e/o consistenti, con inclusioni di piccoli ciottoli; tale strato non è continuo su tutta l'area e si rinviene prevalentemente sul settore sud- occidentale delle aree di interesse, alle quote più basse;
- **Secondo strato (da partire da 8.00/10.00m) - Conglomerati poligenici di base in matrice sabbioso limosa** addensata e/o consistente, con lenti argillo-limose, di deposizione fluviale.

Di seguito si riportano alcuni parametri geotecnici di riferimento per i terreni presenti:

#### Depositi "*Limi argillosi e sabbiosi*"

- |  |                        |
|--|------------------------|
| • Peso di volume naturale ( $\gamma$ ) | 1800 Kg/m <sup>3</sup> |
| • Peso di volume saturo ( $\gamma_s$ ) | 1850 Kg/m <sup>3</sup> |
| • Angolo di attrito ( $\varphi$ )      | 22-26°                 |
| • Coesione ( $c'$ )                    | 50 KPa                 |

#### Depositi "*Conglomerati poligenici in matrice sabbioso limosa*"

- |  |                        |
|--|------------------------|
| • Peso di volume naturale ( $\gamma$ ) | 1800 Kg/m <sup>3</sup> |
| • Peso di volume saturo ( $\gamma_s$ ) | 2000 Kg/m <sup>3</sup> |
| • Angolo di attrito ( $\varphi$ )      | 24-28°                 |
| • Coesione ( $c'$ )                    | 10 KPa                 |

## 8 MODELLO GEOLOGICO E CONCLUSIONI

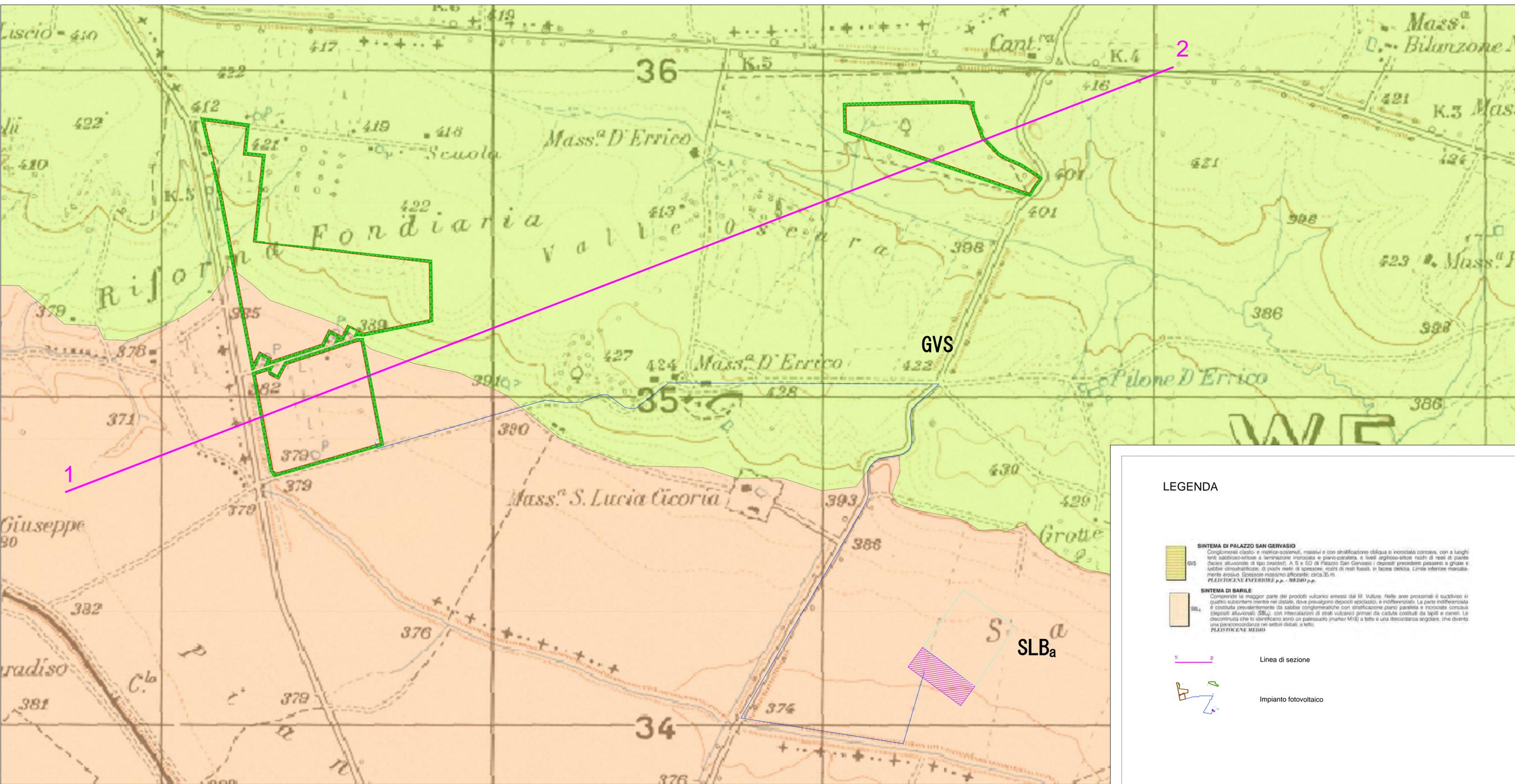
Considerata la stratigrafia rilevata durante l'esecuzione del rilevamento di dettaglio e dalle informazioni ottenute dalle indagini svolte sul sito in esame si riportano di seguito alcune considerazioni utili al fine della scelta di fondazioni idonee a sopportare i carichi trasmessi dalle strutture in elevazione:

- il terreno di fondazione è caratterizzato prevalentemente da depositi conglomeratici in matrice sabbiosa, e, in maniera minore, da limi argillosi e sabbiosi, localmente ghiaioso, nel settore sud-ovest dell'area interessata dagli interventi;
- l'area è caratterizzata dalla presenza di solchi erosivi evidenti soprattutto nella porzione nord dell'area di interesse;
- il terreno risulta essere permeabile, ma, trattandosi di depositi fluviali, potrebbero essere interessato da variazioni litologiche laterali e verticali,
- localmente e a varie profondità potrebbe esserci una esigua circolazione di acqua;
- dal rilevamento di dettaglio non sono stati individuati fenomeni di instabilità dell'area in esame (piccoli smottamenti o vegetazione piegata).
- La caratterizzazione sismica ha evidenziato che il sottosuolo in esame è classificato come suolo di fondazione "C", definito secondo le NTC 2018 come *"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s"*;
- Dal punto di vista della pericolosità idraulica e idrogeomorfologica, l'area è di pertinenza dell'UoM dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino meridionale – Sede Basilicata, ed è stato verificato che parte dei campi fotovoltaici sono perimetrati dal rischio idraulico R1, entro le quali, come riportato nelle NTA del PAI all'art.19, c3.1 *"Nelle aree a rischio idrogeologico moderato sono consentiti gli interventi di cui all'art.17, c.3, punto 3.1 (cambiamenti di destinazione d'uso che non comportino aumento delle condizioni di rischio), nonché interventi di nuova costruzione, di ampliamento e completamento di opere esistenti, così come definiti dalla legislazione vigente, realizzati con modalità che non determinino situazioni di pericolosità idrogeologica.*
- Nell'area oggetto di intervento sussiste il vincolo idrogeologico per il quale sarà richiesto parere alla Regione Puglia ai sensi del Regolamento Regionale 11 marzo 2015, n. 9.

Infine, nel caso di opere interrato, per quanto riguarda la stabilità dei fronti di scavo, considerando la successione stratigrafica del sito e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni coinvolti si consiglia di prevedere adeguate opere di contenimento in modo da compiere i lavori in sicurezza.

Pertanto, non essendo stati evidenziati elementi che precludono la possibilità di realizzare le opere in progetto nell'area in esame si **esprime un parere geologico favorevole.**

## **ALLEGATO 01 – CARTA GEOLOGICA E SEZIONE GEOLOGICA**

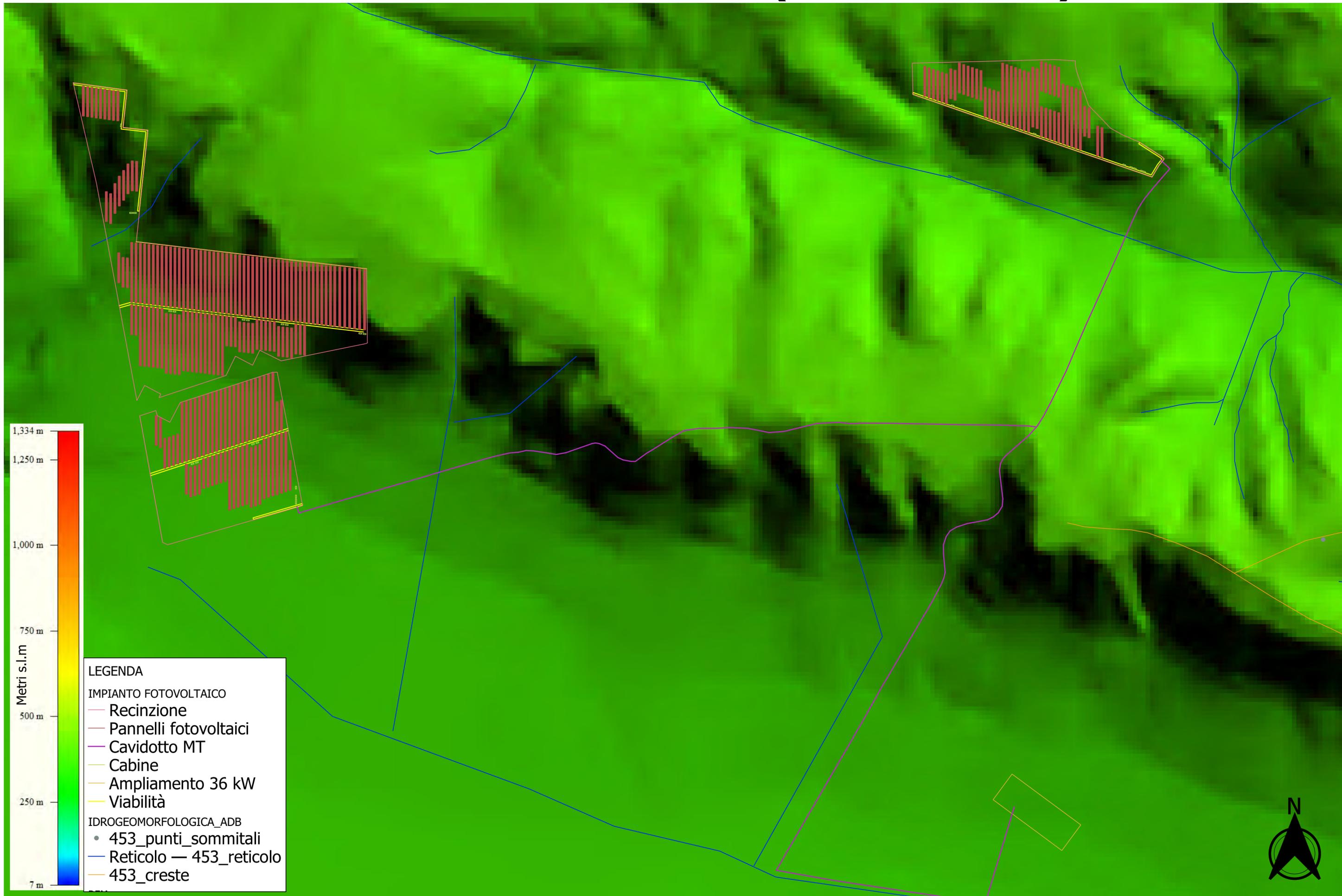


**SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA 1-2**  
**SCALA ORIZZONTALE 1: 5000**  
**SCALA VERTICALE 1: 2500**



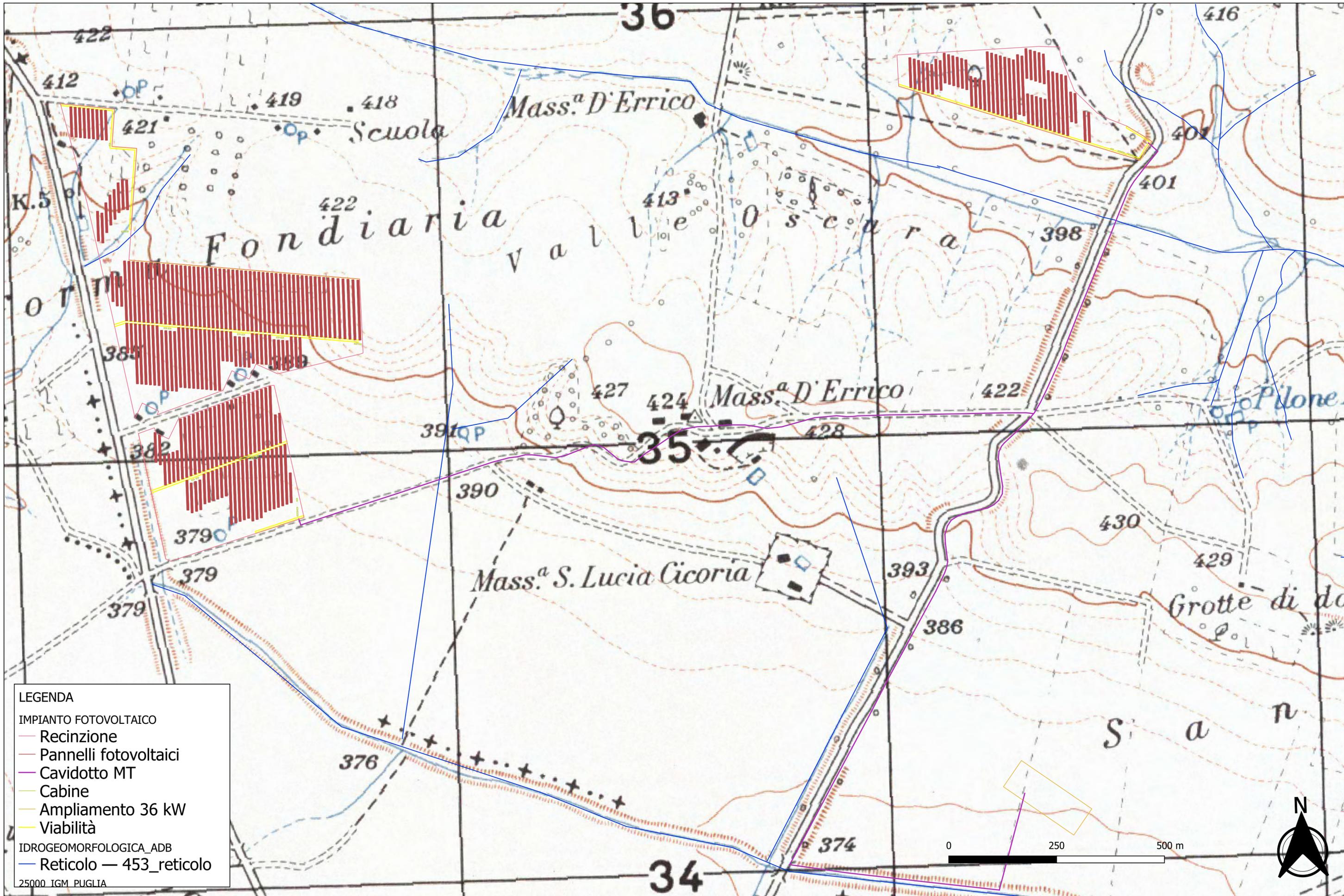
## **ALLEGATO 02 – CARTA GEOMORFOLOGICA**

# CARTA GEOMORFOLOGICA SU BASE DEM (SCALA 1:5.000)



## **ALLEGATO 03 – CARTA IDROGEOLOGICA**

# CARTA IDROGEOLOGICA SU BASE CTR (SCALA 1:5.000)



## **ALLEGATO 04 – CARTA DEL RISCHIO (PAI BASILICATA)**

# PAI BASILICATA SU BASE ORTOFOTO (SCALA 1:5.000)



**LEGENDA**

PAI\_BASILICATA  
vig\_pai\_apr\_22\_2\_ed\_sito

- R4 - Molto.elevato
- R2 - Medio
- R1 - Moderato

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

- Recinzione
- Pannelli fotovoltaici
- Cavidotto MT
- Cabine
- Ampliamento 36 kW
- Viabilità

Google Satellite

