

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE  
"ASCOLI SATRIANO MASSERIA SAN POTITO" - POTENZA NOMINALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO 47,5 MVA  
POTENZA NOMINALE SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA 90 MVA

REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA di FOGGIA  
COMUNE di ASCOLI SATRIANO  
Località: Masseria San Potito

PROGETTO DEFINITIVO  
Id AU 82BKAH2

Tav.:	Titolo:
R19	<b>Relazione Geologica Relazione geologico-tecnica Studio geo-morfologico di dettaglio</b>

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	82BKAH2_RelazioneGeologica_19

Progettazione:	Committente:
<b>DOTT. ING. Fabio CALCARELLA</b> Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce Mob. +39 340 9243575 fablo.calcarella@gmail.com - fablo.calcarella@ingpec.eu P. IVA 04433020759	<b>Whysol-E Sviluppo S.r.l.</b> Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO Tel: +39 02 359605 Info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it P. IVA 10692360968
<b>Dott. Geol. Valter D'Autilia</b> Via Polimeno, 53 - 73026 Melendugno (LE) Tel. 328-2094706 - vdautilia@libero.it	 

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Aprile 2020	Prima emissione	STC S.r.l.	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.

## INDICE

<b><u>1. PREMESSA</u></b> .....	<b>2</b>
<b><u>2. UBICAZIONE DEL SITO</u></b> .....	<b>3</b>
<b><u>3. MODELLO GEOLOGICO</u></b> .....	<b>5</b>
3.1 CARATTERI GEOLOGICI GENERALI .....	7
3.2 LINEAMENTI MORFOLOGICI ED IDROLOGICI GENERALI.....	12
3.3 DESCRIZIONE DELL'AREA D'INDAGINE .....	14
3.3.1 <i>GEOMORFOLOGIA ED IDROGRAFIA SUPERFICIALE</i> .....	15
3.3.2 <i>GEOLOGIA E STRATIFICAZIONE</i> .....	17
3.3.3 <i>CARATTERI IDROGEOLOGICI GENERALI E LOCALI</i> .....	21
3.3 NOTE SULLA SISMICITÀ DELL'AREA.....	26
<b><u>4. CARATTERIZZAZIONE SISMICA</u></b> .....	<b>32</b>
4.1 CATEGORIE SUOLO FONDAZIONE .....	32
4.2 DETERMINAZIONE PERICOLOSITÀ SISMICA.....	33
4.3 ANALISI SISMICA DEL SITO DI PROGETTO E DEL TERRENO DI FONDAZIONE.....	36
<b><u>5. CARATTERI TECNICI DEI SEDIMENTI AFFIORANTI</u></b> .....	<b>37</b>
<b><u>6. RIFERIMENTI CONCLUSIVI</u></b> .....	<b>38</b>

## 1. PREMESSA

La presente relazione, ha lo scopo di ricostruire l'assetto morfologico e geologico del terreno sul quale è previsto un "impianto per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica di potenza pari a 47.502 kWp e potenza nominale pari a 47.500 kVA, da realizzarsi nel territorio di Ascoli Satriano (FG) - proponente Whysol E Sviluppo S.r.l. Il progetto prevede la realizzazione di un "impianto fotovoltaico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (solare), avente potenza nominale pari a 47.500,00 kW e una potenza installata pari a 47.502,00 kWp. Inoltre è prevista l'installazione, nell'area di impianto, di un Sistema di Accumulo (SdA) di potenza nominale pari a 90 MVA costituito da un sistema di batterie al litio. Un Sistema di accumulo è un insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica, previsto per funzionare in maniera continuativa in parallelo con la rete con obbligo di connessione di terzi o in grado di comportare un'alterazione dei profili di scambio con la rete elettrica (immissione e/o prelievo).

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale sarà realizzata in corrispondenza della Stazione Elettrica SE Terna di Deliceto, attraverso la esistente SE Utente "Elce", adiacente alla detta SE Terna.

In ottemperanza alla normativa vigente e al nuovo **D.M. 17.01.2018** aggiornamento delle "Norme Tecniche per le costruzioni", al fine di poter acquisire le conoscenze necessarie per redigere la presente relazione con adeguati margini di attendibilità, la scrivente ha effettuato uno studio geologico-geomorfologico dell'area di progetto e di quelle contermini, ha effettuato ricerche di letteratura scientifica relative all'area in esame avvalendosi di esperienze pregresse sia personali che di colleghi riuscendo ad ottenere una buona ricostruzione di quelle che siano le caratteristiche stratigrafiche e sedimentarie del sito indagato, ai fini di valutare le caratteristiche di pericolosità dell'area progettuale e le relative considerazioni circa la fattibilità degli interventi programmati.

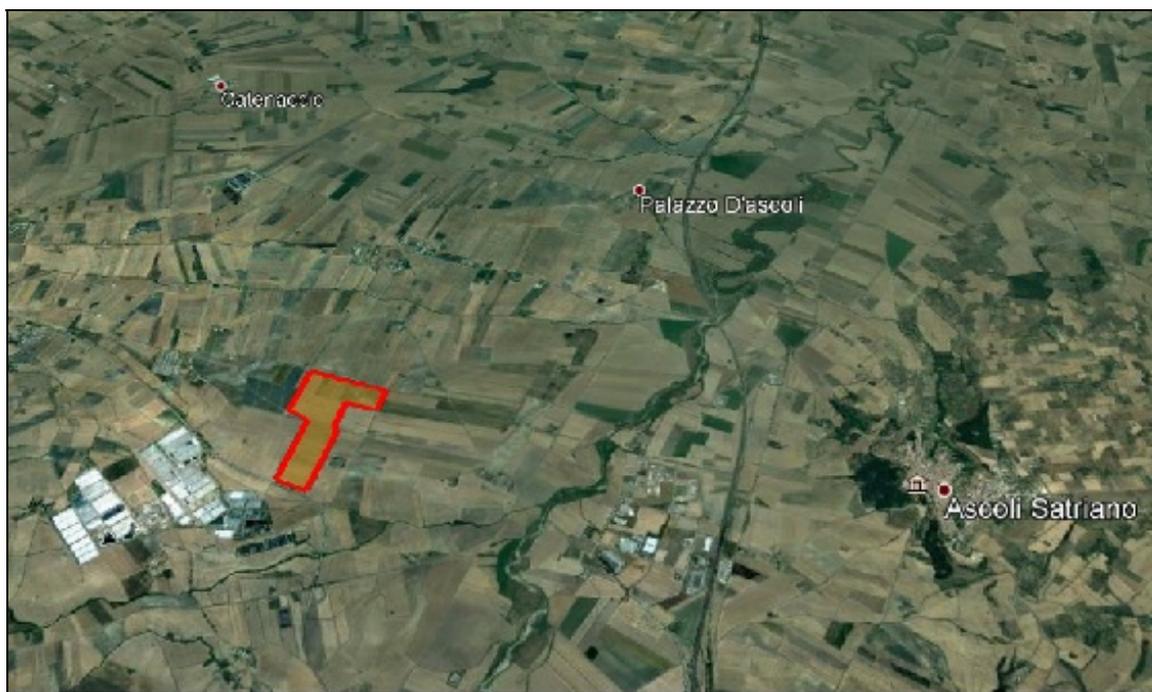
Con l'entrata in vigore dell'ultima normativa in materia di costruzioni (22 Marzo 2018), l'elaborazione dei progetti di opere e lavori, dovrà verificare l'azione sismica delle nuove opere e di quelle esistenti, valutata mediante un'analisi della risposta sismica

locale. Inoltre secondo l' O.P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003 “*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*”, il territorio comunale interessato dalle opere di progetto (Ascoli Satriano – FG), è stato classificato sismico e ricade in **zona 1**, per cui particolare attenzione è stata posta a questo aspetto.

*Le osservazioni compiute, hanno consentito di descrivere la situazione stratigrafica, geomorfologica ed idrogeologica dell'area investigata, riservando di effettuare in fase di progettazione esecutiva le indagini geognostiche necessarie ed indispensabili per caratterizzare puntualmente le aree di sedime dell'impianto fotovoltaico e delle altre opere accessorie.*

## 2. UBICAZIONE DEL SITO

L'area indagata occupa una porzione del territorio comunale ad Ovest dell'abitato di Ascoli Satriano in località “San Potito”. (**Fig. 1**)

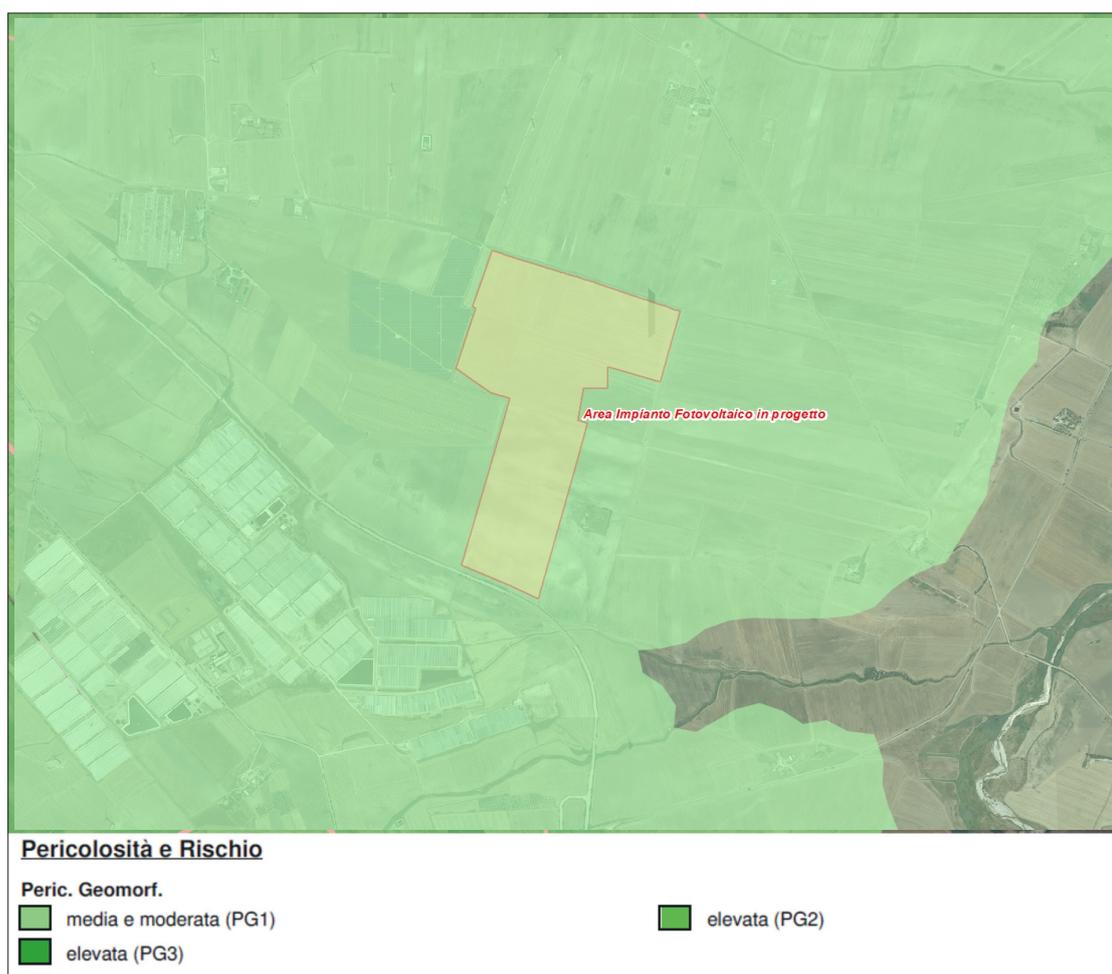


**Fig. 1:** Ubicazione area di progetto su ortofoto (fonte Google Earth)

Il territorio si presenta sub-pianeggiante con un'altezza variabile e compresa tra valori massimi di circa 325 metri s.l.m. fino ad un minimo di circa 200 metri s.l.m. in corrispondenza della piana alluvionale del Torrente Carapelle. L'area oggetto

dell'indagine è compresa nel F. 174 tavoletta I SE “*Deliceto*” – F. 175 tavoletta IV SO “*Ascoli Satriano*” I.G.M. in scala 1:25.000 della Carta d'Italia.

Secondo il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I), adottato in data 15.12.2004 e successivamente approvato dalla Regione Puglia, redatto e finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico ed alla riduzione degli attuali livelli di pericolosità, l'intera superficie territoriale interessata dall'intervento progettuale, **non ricade** all'interno di zone a rischio idrogeologico, ma **ricade** all'interno di zone a rischio geomorfologico (Aree a pericolosità geomorfologica media e moderata – PG1). (Vedere **Fig. 2**)



**Fig. 2:** Stralcio aree di pericolosità e rischio geomorfologico con ubicazione dell'area di progetto in rosso (fonte Webgis AdB)

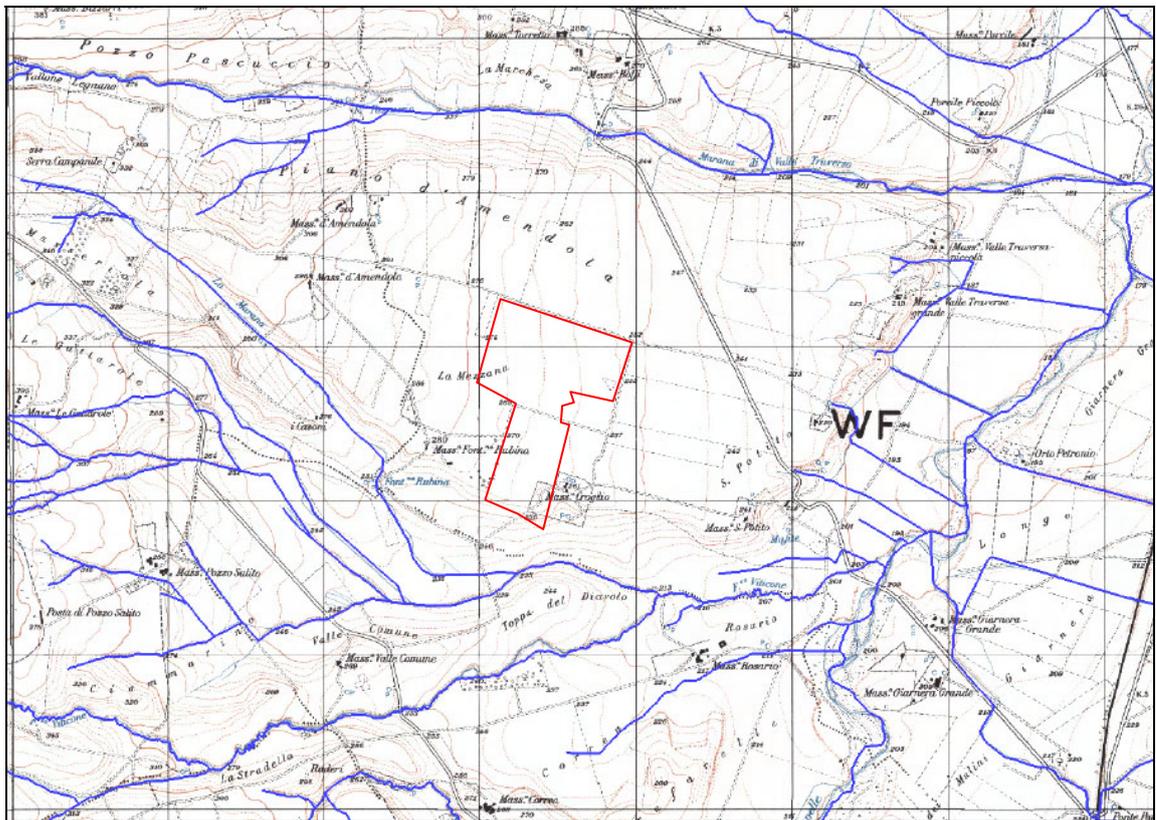
A tal riguardo, le NTA del PAI – Art. 15 prevedono:

1. *nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio*

*purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.*

2. *per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.*

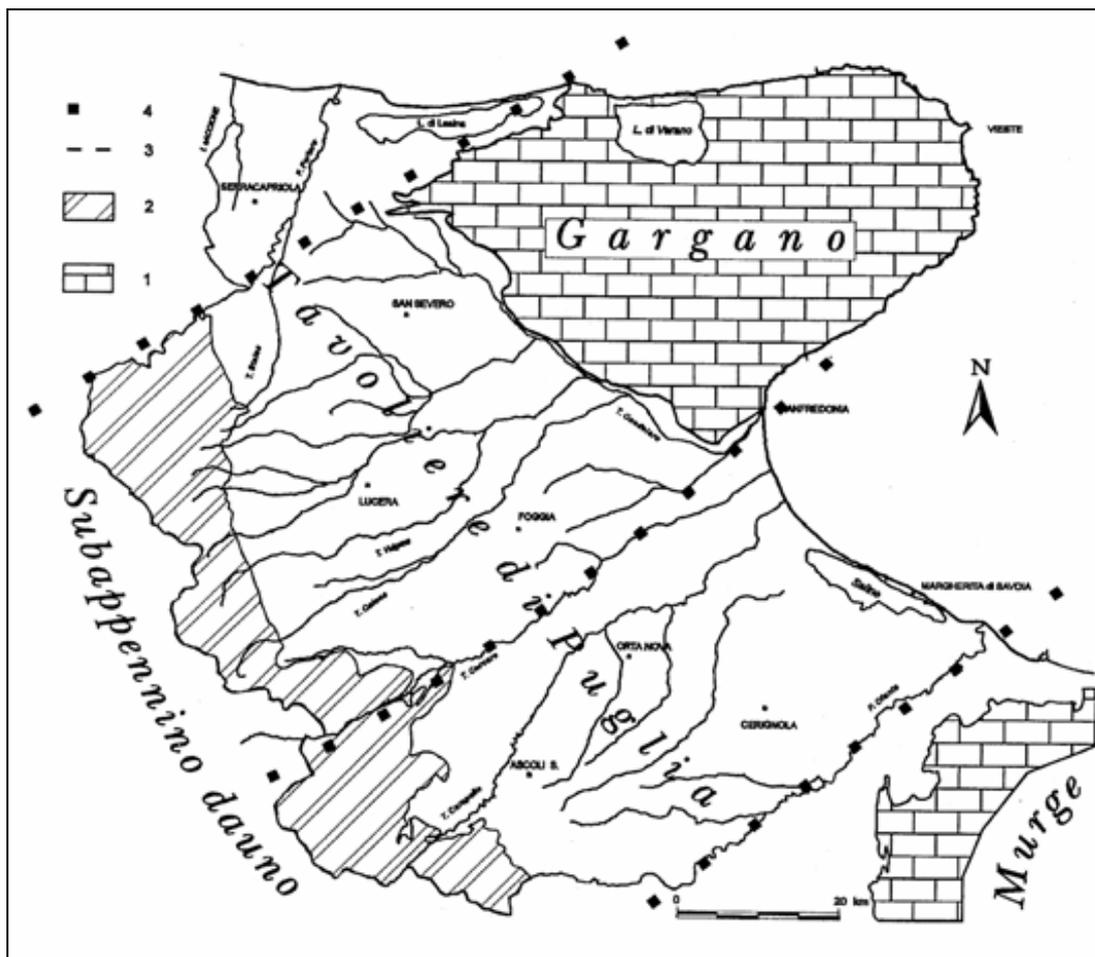
Dall'analisi della Carta IGM in scala 1:25.000, che costituisce il riferimento cartografico ufficiale del PAI, si denota la presenza del Torrente Carapelle e dei suoi affluenti principali, la loro presenza è segnalata anche nell'ambito della nuova Carta Idrogeomorfologica del territorio pugliese, redatta dall'AdB Puglia. (**Fig. 3**)



**Fig. 3:** Stralcio reticolo idrografico (Carta idrogeomorfologica Puglia)

### 3. MODELLO GEOLOGICO

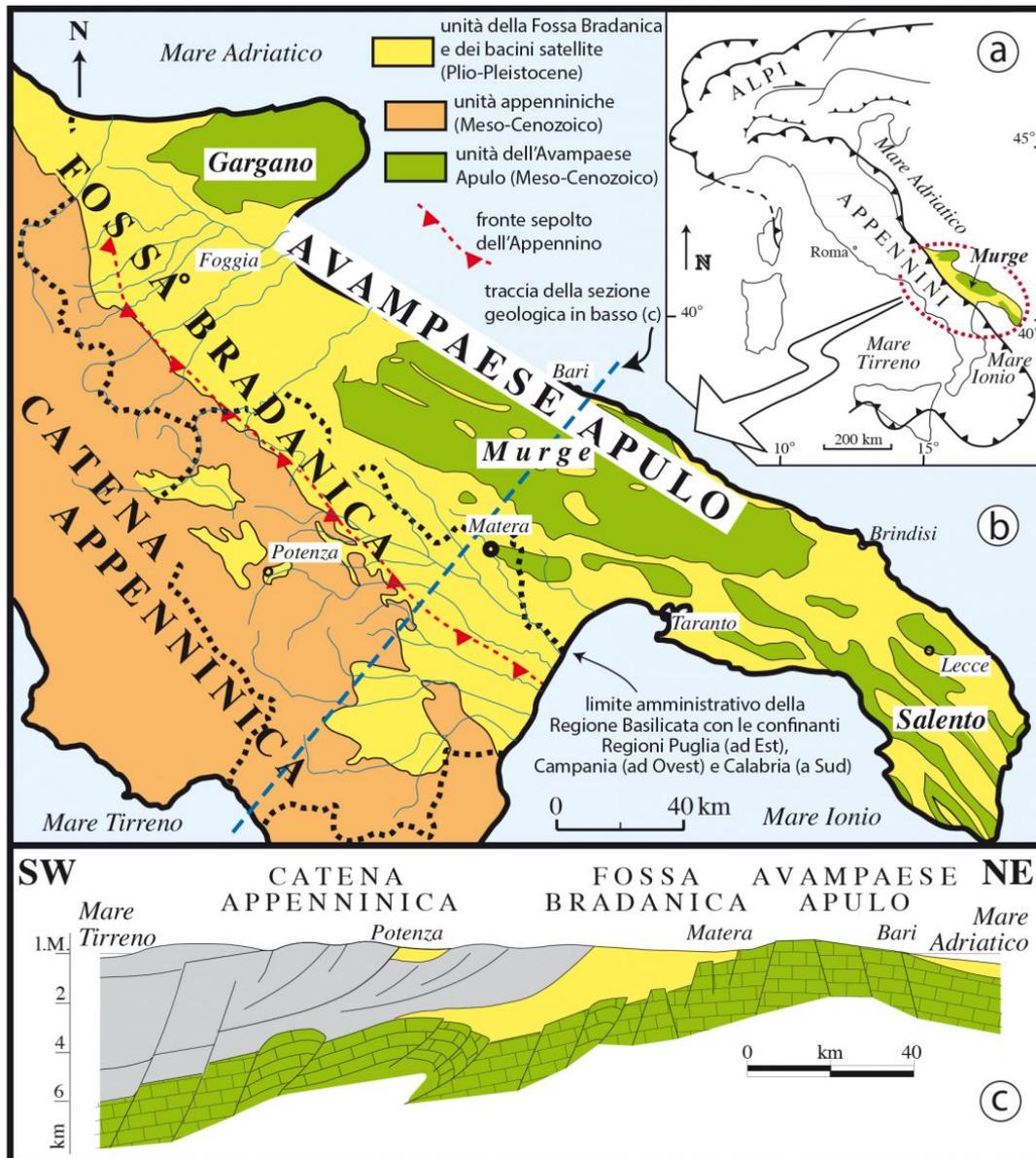
Come evidenziato nella seguente figura (**Fig. 4**) il sito in esame fa parte del territorio comunale di Ascoli Satriano che ricade nella porzione meridionale di un'estesa unità geografica denominata Tavoliere di Puglia, delimitata a SO dall'arco collinare del Preappennino Dauno, a NO dal torrente Cervaro, a NE dal Golfo di Manfredonia e a SE dal fiume Ofanto.



**Fig. 4** – Limiti geografici del Tavoliere di Puglia. [da Caldara & Pennetta, 1993 – Pennetta 2018]

Dal punto di vista geologico-strutturale, il Tavoliere si configura come un'estesa depressione di origine tettonica interposta tra i rilievi strutturali delle Murge e del Gargano ed inquadrabile nel sistema di Avanfossa ("Fossa Bradanica") che delimita il margine orientale della catena appenninica (v. **Fig. 5**).

Il Tavoliere, inteso come macrostruttura costituente parte del sistema di avanfossa, risulta a sua volta solcato da numerosi sistemi di faglie che lo suddividono in vari settori dislocati nel sottosuolo a profondità variabili.



**Fig. 5** - Schema geologico schematico della Fossa Bradanica e delle aree limitrofe (da Cotecchia V., 2014).

### 3.1 CARATTERI GEOLOGICI GENERALI

La situazione geomorfologica, stratigrafico-strutturale, idrogeologica e tettonica dei terreni presenti nell'area in esame è stata ricostruita partendo dai dati contenuti nelle

divulgazioni cartografiche ufficiali: F°175 “*Cerignola*” della Carta Geologica d’Italia, in scala 1:100.000 del Servizio Geologico, 1967 e F°421 “*Ascoli Satriano*”, in scala 1:50.000 della Carta Geologica, Progetto CARG, 2011.

Dal punto di vista geologico e propriamente geodinamico, l’area in esame è parte integrante del settore sud-occidentale dell’articolato sistema geostrutturale rappresentato da tre domini: Catena-Avanfossa-Avampaese (Ollier, 1980, Ortolani e Pagliuca, 1988; Merenda, 1991; Bigi et al. 1992). Questi ultimi (Avanfossa–Avampaese), procedendo dall’interno verso il mare, appaiono approssimativamente come fasce orientate secondo l’attuale linea di costa (NO–SE), ed evidenziano due settori distinti aventi ognuno caratteristiche peculiari e molto diverse tra loro sia nella dinamica dei processi esogeni, sia nei caratteri morfoevolutivi. Questi settori sono caratterizzati da confini alquanto netti e omologhi con quelli dei domini geodinamici prima citati.

Sotto l’aspetto meramente geologico i terreni affioranti nella Provincia di Foggia sono evidenziati e sinteticamente descritti nella seguente figura (**Fig. 6**).

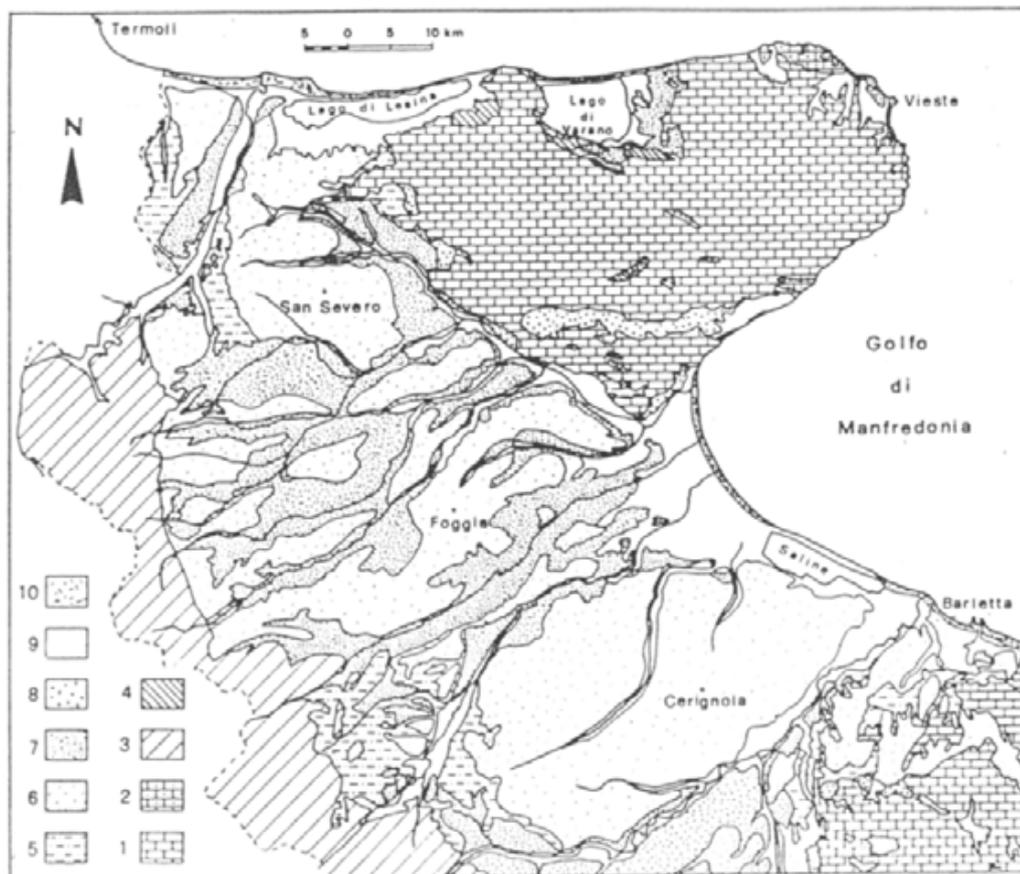


Fig. 6 – Carta geologica della provincia di Foggia (tratta da CALDARA & PENNETTA, 1992).

In un ambito sufficientemente ampio, riguardante il territorio in esame, s'identificano due grandi complessi morfologico-strutturali, allungati in direzione appenninica (NO-SE), che si succedono da SO a NE. In particolare, sulla base dei caratteri litostratigrafici e strutturali, di cui il territorio comunale fa parte, si distinguono affioramenti di formazioni geologiche riferibili ai seguenti complessi:

- *Complesso delle Unità mesozoiche e cenozoiche dell'Appennino meridionale, corrispondente ai domini alto-strutturali, che ospitano i sedimenti flyscioidi prepliocenici, che costituiscono la porzione sud-occidentale dei Monti della Daunia, le coperture detritiche e alluvionali del margine preappenninico;*
- *Complesso delle Unità del Tavoliere, verso nord-est, con carattere di "bacino", ospita terreni prevalentemente clastici d'età plio-quadernaria ed è solcato dai torrenti e dai fiumi più importanti della Puglia Nord-Occidentale che rappresenta l'esteso bassopiano morfologico sbarrato a nord dalle falde del Gargano.*

Quanto detto induce a ritenere che i due elementi morfologico-strutturali siano l'espressione, in superficie, di due grandi geostrutture differenti, sia per le facies sedimentarie, che le caratterizzano, sia per il luogo occupato nella paleogeografia dell'Italia Meridionale.

Le Unità mesozoiche e cenozoiche dell'Appennino meridionale sono sostanzialmente costituite da una potente serie flyscioide, del Miocene medio, poggiante su un complesso caotico in prevalenza composto d'argille e marne varicolori scagliose, denominato "*Complesso indifferenziato*".

Questo complesso è principalmente formato da argille varicolori scagliose, prive di stratificazione, con inclusi frammenti di roccia e di pacchi di strati lapidei disarticolati. Si tratta di argille e marne prevalentemente siltose, grigie e varicolori, con differente grado di costipazione e scistosità; molteplici di strati calcarei, calcareo-marnosi, calcarenitici, di breccie calcaree, di arenarie varie, puddinghe, diaspri e scisti diasprigni; rari livelli di sabbie con elementi vulcanici; episodi di frane sottomarine intraformazionali. Su tali terreni poggiano depositi d'argille e argille sabbiose, sabbie e arenarie, puddinghe poligeniche, del Pliocene, depositi fluviali terrazzati, alluvioni recenti e attuali del Quaternario.

Al complesso delle Unità del Tavoliere si fa corrispondere la colmata del richiamato "bacino" e l'area di raccordo tra la prosecuzione verso sud della stessa colmata (Fossa Bradanica) e quella verso Nord (Fossa Adriatica). Il bacino è una depressione morfologico- strutturale disposta in senso NO-SE ed è delimitata dalla catena appenninica a Sud Ovest e dall'avanpaese apulo a Nord Est. Durante Miocene, la porzione occidentale della piattaforma carbonatica apula a causa delle forti spinte, da parte della catena appenninica, si sarebbe frantumata, in diversi blocchi con prevalente allineamento NO-SE, riproducendo un esteso semigraben, raffigurando l'avanfossa della catena. Con il Pliocene medio, dalla catena appenninica in rapido sollevamento, ragguardevoli colate gravitative di materiale fliscioide, unitamente alle spinte dell'Appennino, provocarono sensibili contrazioni della parte interna dell'avanfossa, colmandola. All'esterno prevalsero fenomeni di subsidenza con graduale riempimento di materiali in prevalenza costituiti da sedimenti torbiditici e sabbiosoargillosi.

Il Pliocene superiore contrassegna il limite finale delle fasi orogenetiche, che condurrà alla separazione dell'avanfossa in diversi bacini ben definiti. In questa fase tettonica, di tipo trasversale, ha origine l'approfondimento del "*Graben del Tavoliere delle Puglie*", con assetto antiappenninico interposto fra il Promontorio del Gargano e l'altopiano delle Murge. L'approfondimento dell'avanfossa proseguì per tutto il Pleistocene inferiore-medio e l'interruzione delle tensioni appenniniche (congiuntamente ai consecutivi bilanciamenti isostatici) permise l'innalzamento dal mare della Pianura di Capitanata, con emersione da ovest. I sedimenti del Tavoliere costituiscono difatti una potente copertura dell'avanfossa. Dal Pleistocene medio, negli intervalli di rallentamento e/o di blocco dell'innalzamento della pianura, insieme all'avvento di fenomeni glacio eustatici, avvennero azioni modellatrici d'incisione, abrasione e di disfacimento dei sedimenti ivi depositati e la generazione di molteplici differenti unità litostratigrafiche, in concomitanza di più cicli sedimentari marini e/o di fasi continentali di alluvionamento. L'intera area del bacino in parola è ricoperta da depositi quaternari, in prevalenza di facies alluvionale. Tra questi prevale l'argilla più o meno marnosa, di probabile origine lagunare, ricoperta a luoghi da lenti di conglomerati e da straterelli di calcare evaporitico (crosta). Sotto l'argilla si rinviene in generale un deposito clastico sabbioso-ghiaioso, cui fa da basamento impermeabile il complesso delle argille azzurre pliocenico-calabriere che costituisce il ciclo sedimentario più recente delle argille subappennine. Queste, costituiscono i principali affioramenti argillosi e sono

trasgressive sulle argille azzurre infra medio-plioceniche (ciclo più antico). I depositi argillosi di entrambi i cicli sono indicativi di una facies neritica e mostrano d'essersi originati in un bacino lentamente subsidente. Sono costituiti da argille marnose più o meno siltoso-sabbiose e da marne argillose di color grigio-azzurro o giallastro, con giacitura generalmente sub orizzontale.

La potenza di questi depositi varia sensibilmente da punto a punto con spessori massimi dell'ordine di centinaia di metri. Il ciclo argilloso plio-pleistocenico a luoghi poggia, in continuità di sedimentazione, su depositi calcarenitici trasgressivi sul basamento mesozoico. Le argille preappennine, grigio-azzurre, formano lembi discontinui, anche se talora vasti, venuti a giorno (soprattutto in aree a NW) là dove l'erosione ha asportato la copertura post-calabriana. Spesso sotto quest'ultima, le argille giacciono a pochi metri di profondità. I sedimenti post-calabriani sono essenzialmente di origine continentale e poggiano generalmente in discordanza sui sottostanti depositi marini.

La copertura post-calabriana, di facies deltizia e/o fluvio-lacustre, poggia in discordanza stratigrafica sui depositi marini sottostanti, lungo un piano debolmente inclinato verso la costa adriatica, la cui continuità è più volte interrotta da modesti gradini, verosimilmente prodotti da fasi di stasi del livello del mare durante il Quaternario. Nella parte orientale dell'area, infine, affiorano i calcari mesozoici del Promontorio del Gargano che rappresentano il settore maggiormente sollevato dell'intero segmento apulo. Quest'ultimo costituisce il settore di avampaese sia per l'Orogene appenninico a W sia per quello dinarico a E (D'Argenio et alii 1973- Ricchetti, 1980-Ricchetti et alii, 1988-Royden et alii 1978-Doglioni et alii 1994 e Pieri et alii, 1997).

L'avampaese apulo s'individua nel Miocene inferiore in coincidenza della formazione della Catena appenninica, quando la piattaforma apula subduce verso W sotto gli appennini. Il risultato è un'area debolmente inclinata formata da una zona sollevata ed emersa (Gargano, Murge e Salento) e da una zona sommersa nell'adriatico e mar Ionio. L'intero avampaese apulo corrisponde a una struttura orientata all'incirca WNW-ESE attraversata da numerose faglie dirette sub-parallele a orientazione appenninica e da faglie di trasferimento oblique o perpendicolari.

### ***3.2 LINEAMENTI MORFOLOGICI E IDROLOGICI GENERALI***

La morfologia riflette gran parte le particolari condizioni geologiche della zona, dove l'azione modellatrice delle forze esogene ha risentito dei diversi affioramenti presenti. La storia morfologica della piana del Tavoliere di Puglia ha inizio con la chiusura del ciclo bradanico, l'innalzamento areale e la conseguente generale regressione del mare verso le attuali posizioni.

Periodi di stasi nel sollevamento, abbinati con fenomeni glacio-eustatici, hanno permesso il modellamento della piana con una serie di terrazzi marini. I più alti e più antichi avevano la linea di costa parallela all'Appennino (NO-SE). In seguito, dopo il ricongiungimento dell'isola garganica alla terraferma, i terrazzi più bassi si sono allineati a nord con la linea di costa del Gargano settentrionale.

La debole inclinazione del Tavoliere, cui fa seguito un'ancor più debole acclività della vasta piattaforma continentale, ha sicuramente favorito la comparsa delle due lagune, Lesina e Varano. Specificatamente, in seguito alla progressiva diminuzione delle spinte appenniniche, al rilascio elastico della Piastra Apula e alla compensazione isostatica del sistema Catena-Avanfossa-Avampaese (riferibile a circa un milione di anni fa), si è generato un sollevamento regionale attualmente in corso. A questa tendenza generale si sono sovrapposte oscillazioni del livello marino di tipo glacio-eustatico interferendo e complicando ulteriormente il meccanismo di regressione. Il risultato è rappresentato da numerose e diverse unità litostratigrafiche corrispondenti a differenti oscillazioni del livello del mare (*terrazzamenti*), riferibili a più cicli sedimentari marini e/o a fasi continentali di alluvionamento.

Per il Tavoliere, le attuali conoscenze non consentono di definire minuziosamente le fasi di terrazzamento, a causa dell'insufficienza degli affioramenti, dei modesti dislivelli fra le scarpate, delle litologie poco differenziate dei depositi terrazzati e delle facies trasgressive del Ciclo bradanico, ma anche per la forte antropizzazione e le nuove tecniche colturali che hanno cancellato i lineamenti del paesaggio.

Gli studi effettuati da Parea (1988) indicano che il Tavoliere sia rappresentato da una serie di piane alluvionali, ognuna incisa nelle precedenti, poste a quote diverse, dolcemente inclinate verso mare e delimitate da ripide scarpate verso sud, verso nord e verso l'Appennino. Queste piane sono ricoperte da una coltre di ciottoli alluvionali provenienti dall'Appennino, dove i ripidi declivi sono intagliati in peliti pleistoceniche e

plio-calabriane. Le varie superfici dolcemente inclinate verso mare s'immergono sotto i sedimenti della pianura, con inclinazione tanto maggiore quanto più sono lontane dall'Appennino. Le diverse paleospiege venivano a trovarsi sull'avampaese stabile, perciò non sono attualmente visibili, essendo state sepolte sotto i sedimenti olocenici della pianura. Come le piane alluvionali dei fiumi attuali, che solcano la Pianura di Capitanata, raccordano l'Appennino con il mare, così le piane fluviali del Pleistocene raccordavano il mare con il fronte appenninico, durante le fasi climatiche calde. I differenti livelli di mare basso provocarono l'approfondimento delle valli e la dissezione delle piane alluvionali in tanti lembi.

Il continuo sollevamento dell'Appennino provocò un accentuarsi dell'erosione che agì più profondamente al raccordo pianura-zonepedemontane ove la coltre di ghiaie alluvionali era più sottile. Così i vari livelli di pianura si ridussero agli attuali lembi di terrazzo, sepolti dalla piana attuale verso il mare e separati da ripide scarpate, incise nel substrato verso monte.

Tutto il territorio studiato è parte integrante del settore meridionale del Tavoliere, delimitato dal Fiume Ofanto, dal Torrente Cervaro, dall'Appennino e dal Golfo di Manfredonia (*Fig. 7*).

Il reticolo idrografico è caratterizzato da corsi d'acqua che scorrono seguendo la direzione ortogonale alla linea di costa, ma che subiscono una rotazione verso nord in prossimità di Cerignola, verosimilmente per fasi recenti di sollevamento differenziale. Si tratta generalmente d'incisioni non molto approfondite, solitamente povere d'acqua, che hanno esercitato una debole attività erosiva consentendo al paesaggio di conservare abbastanza integra la successione dei terrazzi marini.

A nord-ovest dell'abitato di Ascoli Satriano l'area è solcata dal Torrente Carapelle, avente direzione di deflusso verso NNE, e da una serie di corsi d'acqua secondari, tributari di destra del suddetto torrente.

A sud-est il territorio è segnato dal fiume Ofanto con direzione di deflusso verso NNE e da una serie di corsi d'acqua secondari, tributari di sinistra del suddetto corso d'acqua. L'idrografia rivela nel complesso una fase di maturità con un andamento meandriforme e con presenza talora di alvei abbandonati. L'andamento della superficie topografica è interrotto dalle incisioni vallive, allungate in direzione SW-NE, che solcano la pianura, drenando le acque superficiali provenienti dall'appennino. L'assetto morfologico principale è caratterizzato soprattutto dalla presenza di affioramenti di natura



permesso la caratterizzazione geomorfologica, geologico-tecnica e idrogeologica dell'area oggetto d'indagine.

### 3.3.1 Geomorfologia ed idrografia superficiale

Come già detto, il territorio comunale di Ascoli si colloca ai margini nordorientali del Preappennino Dauno, dove i rilievi sono formati di materiale prevalentemente flyscioide e raggiungono quote dell'ordine di 600 m s.l.m.

La morfologia è tipica della fascia medio-alta della Pianura di Capitanata, che si va a raccordare ai rilievi dei Monti Dauni, caratterizzata in direzione NE da grandi spianate inclinate verso il mare, interrotte da valli ampie e da modeste alture, con quote che oscillano tra 300 e 250 m s.l.m.

La zona è percorsa da due importanti corsi d'acqua: il Torrente Carapelle e il Fiume Ofanto, dai rispettivi affluenti e da una serie di tributari minori aventi deflussi prevalentemente stagionali.

Affiorano terreni, per la maggior parte costituiti di materiale a prevalente componente ciottolosa, subordinatamente sabbiosa, poggianti su sedimenti argillosi di base (talora affioranti), disposti costantemente in modesti altopiani, dolcemente inclinati verso oriente. Nel settore nord-ovest l'area è solcata dal Carapelle avente, direzione di deflusso all'incirca SO-NE e da una serie di corsi d'acqua secondari, tributari di sinistra e destra del suddetto torrente, normalmente attivi solo nella stagione piovosa.

Il sistema idrografico locale evidenzia una maturità piuttosto spinta con andamento meandriforme dei principali corsi d'acqua. Il profilo topografico del terreno è generalmente interrotto da solchi erosivi, più o meno profondi, a forma di "V", con valli molto ampie, dai fianchi bassi, poco inclinati, solitamente pronunciate, dove affiorano terreni molto cementati.

Procedendo da nord verso sud, l'aspetto morfologico generale evidenzia il graduale passaggio da uno scenario sub-pianeggiante, interrotto da rare alture appena accennate, a un paesaggio di medio-bassa collina, caratteristico dei luoghi con litologia facilmente erodibile, con forme prevalentemente dolci, talvolta con sagome brusche in corrispondenza degli affioramenti conglomeratici. Nel settore in esame i modesti rialzi sono interessati degli affluenti di sinistra del T. Carapelle (Marana di Valle Traversa, Fosso Viticone)

I processi evolutivi dei versanti sono, essenzialmente, dovuti all'azione modellatrice dei suddetti corsi d'acqua secondari, dove affiorano formazioni costituite principalmente di depositi di ciottolame, sabbie e sabbie argillose, argille e argille marnose, ma anche di sedimenti sabbioso-argillosi dei terrazzi di fondovalle e delle alluvioni recenti. Si evidenziano, talora, ripe di erosione fluviale, orli di terrazzo alluvionale e cigli di sponde fluviali. Le basse pendenze dei terreni, a volte con profilo sub-orizzontale, non implicano particolari situazioni d'instabilità.

L'area è caratterizzata da un'idrografia superficiale contraddistinta da un fitto reticolo idrografico i cui solchi erosivi scorrono dall'Appennino verso E-NE, fino a immettere le proprie acque nell'Adriatico.

L'azione erosiva, talora spinta, di questi corsi d'acqua ha portato ad un profondo smembramento dei terrazzi marini, di cui ne restano solo testimoni isolati di piccole dimensioni situati per lo più verso il margine occidentale, in corrispondenza delle quote più elevate dell'alto Tavoliere.

Il Cervaro, il Carapelle e l'Ofanto rappresentano gli elementi idrografici principali, mentre quelli minori sono rappresentati da marane e/o canali, canali artificiali e di bonifica dislocati maggiormente verso la costa.

Tra la zona di progetto e l'abitato di Ascoli Satriano l'area è solcata dal torrente Carapelle, avente direzione di deflusso verso NNE, e da una serie di corsi d'acqua secondari, tributari di sinistra del suddetto torrente, normalmente attivi solo nella stagione piovosa. I fondovalle dei corsi d'acqua sono ricoperti di depositi d'alveo attuali e recenti dell'Olocene, prevalentemente costituiti di limi argillosi, inframmezzati a sabbie e ghiaie, maggiormente sviluppati sia arealmente, sia in profondità lungo l'Ofanto, piuttosto limitati nei letti dei canali e dei torrenti.

L'intero reticolo idrografico è caratterizzato da percorsi che scendono seguendo la direzione ortogonale alla linea di costa, ma che subiscono una rotazione verso nord in prossimità di Cerignola, verosimilmente per fasi recenti di sollevamento differenziale. L'idrografia rivela nel complesso una fase di maturità con un andamento meandriforme e con presenza talora di alvei abbandonati.

L'andamento della superficie topografica è interrotto dalle incisioni vallive, allungate in direzione SO-NE, che solcano la pianura, drenando le acque superficiali provenienti dall'Appennino. L'assetto morfologico principale è caratterizzato soprattutto dalla

presenza di affioramenti di natura sedimentaria, d'origine marina e continentale depositatisi in ambienti diversi.

Il substrato è costituito da una potente successione calcareo-dolomitica su cui poggia l'argilla, con ripetute, irregolari alternanze di livelli sabbiosi e ghiaiosi. Sopra questi depositi plio-pleistocenici sono presenti sedimenti marini e alluvioni terrazzate del Pleistocene-Olocene. Fuorché l'Ofanto, che evidenzia un regime a carattere perenne, i suddetti corsi d'acqua hanno carattere torrentizio e le portate assumono un valore indicativo solo a seguito di precipitazioni particolarmente abbondanti e prolungate. Si tratta in generale d'incisioni non molto approfondite, solitamente povere d'acqua, che hanno esercitato una debole attività erosiva consentendo al paesaggio di conservare abbastanza integra la successione dei terrazzi marini.

Solitamente con le prime forti precipitazioni autunnali non si vengono a determinare deflussi idrici di particolare rilievo, tanto che gli alvei restano privi d'acqua, persino fino a dicembre. Nei periodi piovosi invernali, anche se per breve durata, si possono determinare inaspettate piene con portate e coefficienti di deflusso alquanto elevati, quando i terreni dei bacini imbriferi sono portati a saturazione dalle precipitazioni liquide e solide.

### 3.3.2 Geologia e stratigrafia

Per effetto della pregressa evoluzione paleogeografica, l'area del Tavoliere è caratterizzata dalla presenza di un basamento geologico regionale, costituito da formazioni carbonatiche di età mesozoica, dislocato tettonicamente a rilevante profondità nel sottosuolo e sormontato da una potente coltre di depositi marini di avanfossa di età plio-pleistocenica e da un complesso di depositi marini e continentali terrazzati di età tardo quaternaria.

I depositi di origine prettamente marina riferibili al sistema deposizionale dell'Avanfossa Bradanica (*"Calcarenite di Gravina"*, *"Argille Subappennine"*) affiorano nelle zone più interne, situate alle pendici dei rilievi del Subappennino Dauno. Nella zone del Tavoliere comprese tra i rilievi pre-appenninici e il promontorio del Gargano, detti depositi non affiorano ma si rinvencono comunque nel sottosuolo a profondità variabili in funzione delle condizioni di dislocamento tettonico del basamento.

Infatti, nella fascia centro-orientale del Tavoliere, topograficamente più depressa, affiorano con continuità i depositi terrazzati tardo quaternari, costituiti da numerosi corpi stratigrafici (sintemi e sub-sintemi) di genesi sia marina che continentale, raggruppati nel “*Super-sintema del Tavoliere di Puglia*”. I sintemi più antichi sono sovente suddivisi in sub-sintemi che distinguono i depositi marini dai sovrastanti depositi continentali. I sintemi più recenti sono invece costituiti essenzialmente da successioni continentali.

I depositi terrazzati di origine marina sono generalmente costituiti da facies di mare sottile e/o di ambiente transizionale con ben marcato trend regressivo. I depositi continentali sono invece costituiti prevalentemente da facies di piana alluvionale, rappresentati da un’alternanza di corpi lenticolari costituiti da sedimenti ghiaiosi, sabbiosi e limoso-argillosi, che si incrociano e anastomizzano di frequente.

I depositi continentali poggiano su superfici d’erosione intagliate sui depositi terrazzati più antichi (sia continentali che marini), che, a loro volta, poggiano in erosione sulle Argille Subappennine.

Nel presente studio è stata adottata la suddivisione stratigrafica riportata nella nuova carta geologica d’Italia in scala 1:50.000 di recente pubblicazione (ISPRA, 2011). In base al nuovo strumento cartografico, le unità costituenti la colonna stratigrafica locale sono le seguenti:

UNITA’ DELLA FOSSA BRADANICA

- Argille Subappennine (Pleistocene inferiore);

UNITA’ QUATERNARIE DEL TAVOLIERE DI PUGLIA – SUPERSINTEMA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA

- Sintema del Piano di Amendola (Pleistocene medio);
- Sintema dei Torrenti Carapelle e Cervaro (Pleistocene sup. - Olocene);

DEPOSITI ALLUVIONALI

- Depositi alluvionali recenti (Olocene).

### ***Argille Subappennine***

In tutta l'area del Tavoliere, il basamento geologico regionale è ricoperto da una potente coltre di depositi clastici di origine marina appartenente al sistema deposizionale dell'Avanfossa Bradanica.

La parte superiore della successione di avanfossa è costituita dalla formazione delle Argille Subappennine, un'unità litologicamente omogenea composta in assoluta prevalenza da depositi clastici a composizione limoso-argillosa.

Si tratta principalmente di argille siltose e marne argillose di colore grigio, a cui si intercalano livelli limoso-sabbiosi formanti corpi lenticolari di modesto spessore.

La formazione presenta un ricco contenuto in macrofossili, rappresentato soprattutto da gasteropodi, lamellibranchi, briozoi ed echinidi.

La Formazione affiora nell'area in esame, soprattutto in prossimità delle incisioni del reticolo idrografico, inoltre costituisce il substrato su cui poggiano i depositi terrazzati del Super-sintema del Tavoliere di Puglia.

*In particolare, una porzione dell'impianto fotovoltaico giace direttamente sulle Argille tra Mass.a Croglia e la Strada Regionale n. 1.*

La potenza complessiva di questa formazione può variare significativamente in funzione delle condizioni di assetto strutturale del sottostante substrato geologico: dati scaturiti da perforazioni profonde per ricerca di idrocarburi indicano una potenza media che può essere localmente stimata dell'ordine di alcune centinaia di metri. Tuttavia, lo spessore delle argille grigio-azzurre si incrementa progressivamente da est verso ovest, raggiungendo spessori dell'ordine di alcune migliaia di metri in corrispondenza dell'asse centrale dell'Avanfossa.

Il tetto di questa unità è ovunque caratterizzato da una netta superficie di discontinuità erosiva sulla quale poggiano i depositi terrazzati del Pleistocene medio-superiore.

### ***Sintema del Piano di Amendola – Subsintema di La Mezzana***

I depositi appartenenti a questo Sintema affiorano diffusamente in corrispondenza delle conoidi alluvionali presenti sulla sinistra idrografica del Torrente Carapelle. Giacciono normalmente in discontinuità sulle sottostanti argille subappennine o direttamente sul Flysch rosso nelle parti più prossime ai rilievi del subappennino dauno.

Nel complesso si tratta di depositi di conoide alluvionale, da prossimale ad intermedia, costituiti da corpi conglomeratici disorganizzati a cui sono sovrapposti nelle parti distali anche corpi lenticolari di sabbie grossolane.

*Nello specifico, **l'area di progetto** si dispone su una conoide alluvionale costituita da conglomerati poco selezionati a luoghi ben cementati con clasti provenienti dalle Unità della Catena Appenninica (arenarie, calcari marnosi, e calcari silicei), di dimensioni medio piccole (normalmente compresi tra i 2-8 cm), discretamente arrotondati.*

La matrice sabbiosa grossolana, tende ad aumentare spostandoci verso NE, come pure l'organizzazione dei clasti all'interno dei corpi sedimentari. Si ritrovano sotto forma di corpi lenticolari, separati tra di loro da superfici d'erosione.

Questi depositi poggiano su una superficie d'erosione sulle sottostanti argille subappennine.

A luoghi si possono ritrovare nelle parti più distali dalla catena appenninica, sulla sinistra idrografica del Torrente Carapelle, sotto forma di lembi residui di depositi sabbiosi e conglomeratici costituiti da conglomerati disorganizzati in abbondante matrice sabbiosa.

*Questi depositi sono attribuibili al Pleistocene medio*

### ***Sintema dei Torrenti Carapelle e Cervaro – Subsintema dell'Incoronata***

Sono compresi tutti i depositi alluvionali recenti e subattuali del Torrente Carapelle e Cervaro e dei loro affluenti principali.

Poggia in contatto erosivo sia sulle argille subappennine e a luoghi anche sui sottostanti depositi del sintema de La Sedia d'Orlando.

Si tratta di sedimenti per lo più ghiaiosi nella parte più a monte che diventano sabbiosi e limosi nelle parti più a valle. L'estensione areale e verticale di questi depositi, dipende essenzialmente dalle caratteristiche idrauliche dei corsi d'acqua che li hanno generati.

Anche gli affluenti maggiori del Torrente Carapelle (Marana di valle traversa), sviluppano estese piane alluvionali nei tratti a monte con depositi prevalentemente sabbioso-conglomeratici.

In particolare il subsintema dell'Incoronata è rappresentato da ghiaie e sabbie nelle parti più a monte e da limi e silt nelle parti più a valle.

*Questi depositi sono attribuibili al Pleistocene superiore*

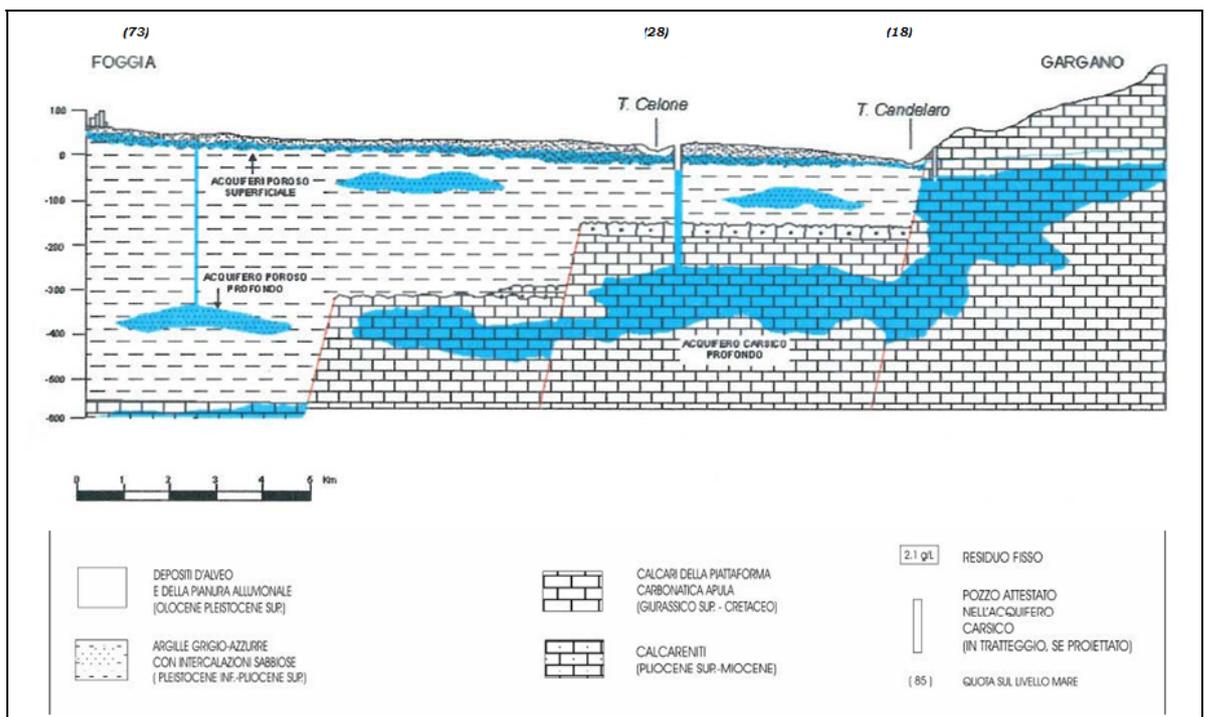
### ***Depositi alluvionali recenti***

I depositi alluvionali del subsistema dell’Incoronata, sono re-incisi lungo l’attuale corso dei principali torrenti, quasi a testimoniare del continuo sollevamento regionale della zona.

Le incisioni fluviali tagliano i depositi alluvionali anche per spessori di circa 8-10 metri, raggiungendo così il tetto delle sottostanti argille subappennine.

### **3.3.3 Caratteri idrogeologici generali e locali**

Le condizioni di assetto stratigrafico e strutturale del Tavoliere determinano l’esistenza di una circolazione idrica sotterranea che si esplica su più livelli, all’interno di almeno tre unità acquifere principali situate a differenti profondità.



**Fig. 8** – Sezione idrogeologica principale – Maggiore et al (2004) – Masciale et al (2011).

Come schematicamente illustrato in **Fig. 8**, procedendo dal basso verso l’alto, la successione degli acquiferi risulta essere la seguente:

- acquifero fessurato-carsico profondo, situato in corrispondenza del substrato carbonatico pre-pliocenico;

- acquifero poroso profondo, corrispondente ai diversi livelli sabbiosi intercalati nella formazione plio-pleistocenica delle “*Argille Subappennine*”;
- acquifero poroso superficiale, ospitato nei depositi sabbioso-ghiaiosi marini e continentali di età quaternaria.

Nel seguito, l’acquifero carsico non verrà descritto in quanto esso non riveste alcuna rilevanza ai fini della presente trattazione, per il semplice motivo che il basamento calcareo che lo ospita risulta localmente dislocato nel sottosuolo ad una profondità di alcune centinaia di metri e la falda, confinata al tetto dalle argille plio-pleistoceniche, è costituita da acque marine di invasione continentale.

### ***Acquifero poroso profondo***

L’acquifero poroso profondo è costituito dagli interstrati sabbiosi presenti a diversa altezza nella successione argillosa plio-pleistocenica.

Le caratteristiche di questo acquifero sono poco conosciute soprattutto per quel che riguarda la geometria e la distribuzione spaziale dei corpi idrici, la connessione idraulica tra i diversi livelli e le altre falde del Tavoliere, le modalità di alimentazione e di deflusso.

In linea generale, i livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra -150 e -500 metri rispetto al piano campagna. Lo spessore dei livelli acquiferi non supera di norma le poche decine di metri.

La falda risulta ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità. La produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre molto bassa con portate di pochi litri al secondo.

Anche questo acquifero, come l’acquifero carsico di base, non presenta alcun interesse ai fini della presente trattazione, in quanto localizzato nel sottosuolo a profondità molto superiori alla possibile sfera di influenza delle opere di progetto.

### ***Acquifero poroso superficiale***

L’acquifero poroso superficiale si rinviene nei depositi quaternari che ricoprono con notevole continuità laterale la sottostante formazione plio-pleistocenica delle Argille Subappennine, che funge da substrato impermeabile.

Le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua realizzati nel Tavoliere hanno evidenziato l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limoso-argillosi, a luoghi sabbiosi, a minore permeabilità. I diversi livelli in cui l'acqua fluisce non costituiscono orizzonti separati ma sono idraulicamente interconnessi, dando luogo ad un unico sistema acquifero.

In linea generale, si può affermare che i sedimenti a granulometria più grossolana, e quindi più permeabili prevalgono nelle zone dell'entroterra, mentre procedendo verso est si fanno più frequenti ed aumentano di spessore le intercalazioni limoso-sabbiose meno permeabili. Ne risulta, quindi, che l'acqua circola in condizioni freatiche nella fascia più interna ed in pressione nella zone medio-basse.

Lo spessore della falda può variare da 2 a 30 metri in funzione delle caratteristiche geometriche del materasso acquifero. Anche la produttività della falda è molto variabile arealmente in funzione delle caratteristiche di permeabilità degli orizzonti acquiferi.

Inoltre, a causa dell'estrema irregolarità del tetto del substrato impermeabile che sostiene l'acquifero, lo stesso tende ad approfondirsi procedendo da ovest verso est, tanto che, in prossimità della linea di costa, spesso si rinviene al di sotto dello zero altimetrico.

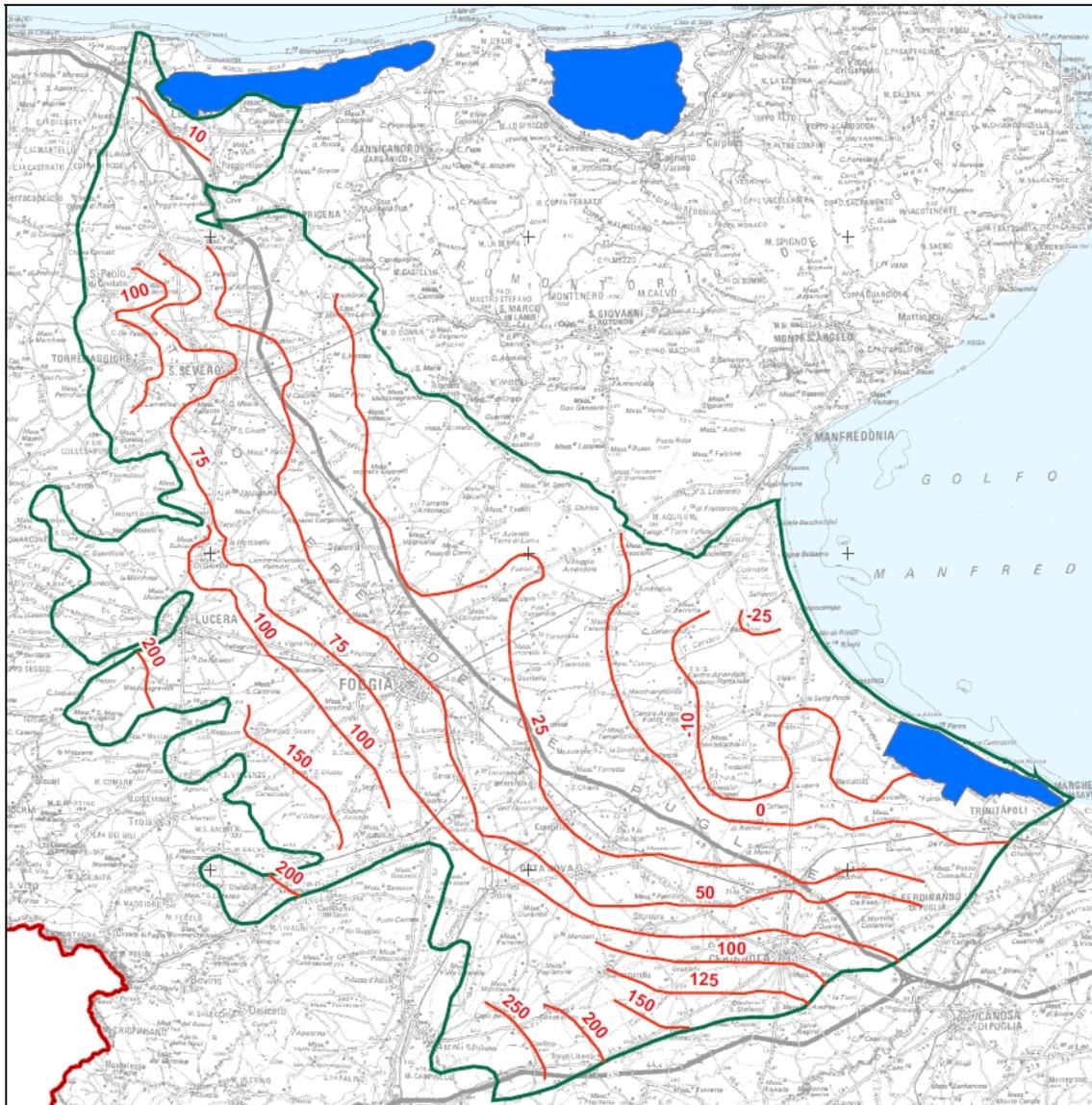
La potenzialità reale della falda, essendo strettamente legata a fattori di ordine morfologico e stratigrafico, variano significativamente da zona a zona. Le acque, infatti, tendono ad accumularsi preferenzialmente dove il tetto delle argille forma dei veri e propri impluvi o laddove lo spessore dei terreni permeabili è maggiore e/o dove la loro natura è prevalentemente ghiaiosa.

L'alimentazione della falda superficiale è legata principalmente al contributo delle precipitazioni meteoriche: le zone di alimentazione della falda sono quindi rappresentate dalle aree di affioramento dei terreni a composizione sabbioso-conglomeratica. Tuttavia, diversi Autori ritengono che un contributo supplementare all'alimentazione della falda superficiale sia fornito anche dai corsi d'acqua che solcano il Tavoliere e che, attraversando lungo il proprio tracciato dei terreni permeabili, cedono alla falda una parte più o meno rilevante delle loro portate di piena.

Nel suo complesso, la falda risulta soggetta a forti escursioni stagionali del livello piezometrico, essenzialmente correlate alla distribuzione temporale dei periodi piovosi. Inoltre, per effetto di tali escursioni, nonché per le variazioni areali della morfologia del substrato impermeabile e per i complessi rapporti di interazione con i corsi d'acqua

superficiali, anche l'andamento generale della superficie piezometrica della falda e le direzioni di deflusso della stessa risultano estremamente variabili sia temporalmente che spazialmente.

Tuttavia, alcune direttrici generali di deflusso a grande scala rimangono costanti e ben definite. In **Fig. 9** è riportata la rappresentazione delle curve isopiezometriche medie dell'acquifero superficiale del Tavoliere estratta dalla Tav. 6.3.1 del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia (2005), da cui si evince come la falda superficiale del Tavoliere defluisca in maniera generalizzata da ovest verso est.



**Fig. 9** – Curve isopiezometriche della falda superficiale del Tavoliere – (PTA Puglia 2005).

Riguardo alle caratteristiche di permeabilità la *situazione idrogeologica locale* può essere schematizzata come di seguito descritto. Le formazioni affioranti sono

generalmente *permeabili per porosità*. Il grado di permeabilità, può essere più o meno elevato in relazione alle caratteristiche granulometriche, al grado d'addensamento/cementazione e alla presenza di eventuali intercalazioni argillose.

La permeabilità si riduce laddove i depositi sono ricoperti da terre bruno-nerastre o sono interessati (nella parte superficiale), da crostoni calcarei d'origine evaporitica, interstrati, a struttura lentiforme, di materiale argilloso-sabbioso e/o limoso sabbioso. Quindi, dal punto di vista *idrogeologico* i terreni che specificatamente interessano il sito in esame, cioè i *conglomerati poligenici con clasti subarrotondati mediamente organizzati, intercalati a lenti di sabbia medio-grossa*, sono più o meno *permeabili per porosità*. Talvolta questi terreni sono mediamente permeabili e/o moderatamente permeabili, in funzione della presenza di frazioni granulometriche più fini e al grado di cementazione. Mentre, i sottostanti *silt argillosi e marne siltose grigie, a stratificazione poco evidente con intercalazioni di argille siltose e verso l'alto di sottili strati di sabbia medio-fine*, sono generalmente *poco permeabili e/o impermeabili*.

Nella zona di studio, l'andamento del serbatoio pleistocenico è definito dal tetto delle argille subappennine (argille blu) che presenta una generale immersione delle argille da S-O verso N-E (verso il mare), dalla quota di oltre 300 m, agli affioramenti a quota inferiore a -50 m, nella zona litoranea.

La presenza di depressioni dirette verso SO-NE corrisponde, verosimilmente, ad *antiche vallate* dei corsi d'acqua tuttora esistenti e possono presentare una notevole importanza nel processo di rialimentazione dell'acquifero.

Le precipitazioni atmosferiche, le condizioni fisico-meccaniche e la giacitura dei terreni, costituiscono gli elementi per la formazione della falda idrica e di un sistema di *circolazione idrica sotterranea*, abbastanza definibile.

Difatti, l'assetto strutturale dell'area, la successione lito-stratigrafica di terreni permeabili e/o mediamente permeabili, poggianti su suoli poco permeabili e/o impermeabili, costituisce condizioni favorevoli per la formazione di un *acquifero poroso superficiale nei depositi ghiaioso-sabbiosi*, sostenuto dalle sottostanti argille grigio-azzurre impermeabili.

In merito alla *direzione di deflusso delle acque sotterranee* è plausibile ammettere che si sviluppi verso NE, poiché l'immersione del sub-strato impermeabile (tetto delle argille), è normalmente rivolta verso la linea di costa.

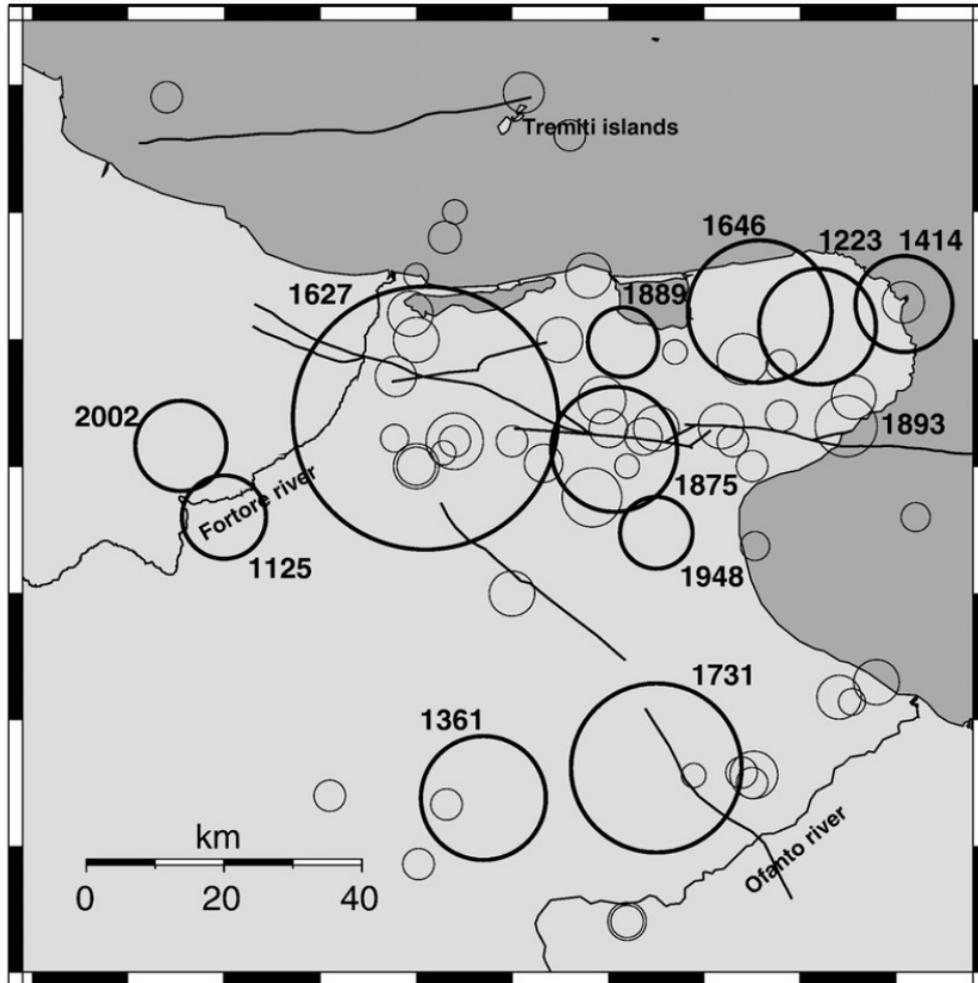
Le caratteristiche stratigrafiche del sito oggetto d'intervento, rappresentate da una conoide alluvionale di conglomerati cementati e livelli sabbiosi, con spessori di pochissimi metri con immersione prevalente verso l'alveo del Torrente Candelaro, poggianti sulle sottostanti Argille subappennine, (impermeabili) non permettono di fatto lo sviluppo di una falda acquifera, dato che gli apporti pluviometrici che interessano le zone a monte vanno a ricadere all'interno del bacino del Candelaro, scivolando sul tetto delle Argille subappennine.

### **3.3 NOTE SULLA SISMICITA' DELL'AREA**

Il Tavoliere foggiano si configura come un'area che, oltre ad essere caratterizzata dalla presenza di alcune potenziali sorgenti sismogenetiche, risente anche dell'elevata sismicità di alcune zone contermini quali quelle del Matese, del Beneventano, dell'alta Irpinia e dell'area garganico-molisana, territori in cui si sono verificati alcuni dei maggiori terremoti della storia sismica italiana.

Pur essendo caratterizzata da un tasso di sismicità sensibilmente più basso della vicina zona situata a cavallo tra il Molise e il Gargano, l'area del Tavoliere di Puglia è stata colpita in tempi storici da tre importanti eventi distruttivi: il terremoto di Ascoli Satriano del 27/12/1361, quello della Capitanata settentrionale del 30/07/1627 e quello del Foggiano centro-meridionale del 20/03/1731. Si tratta di eventi catastrofici, cui il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani attribuisce valori di magnitudo pari rispettivamente a 6.1, 6.7 e 6.3 (v. **Fig. 10**), ovvero tali da produrre fenomeni di fagliazione superficiale.

Nel complesso, i dati di sismicità storica indicano che, dei cinque terremoti che hanno causato un elevato numero di vittime in Puglia (1361, 1627, 1646, 1731, 1743), quattro si sono verificati in un intervallo di soli 116 anni. Inoltre, ad eccezione dell'evento del 1743 (con epicentro nel canale d'Otranto), tutti gli altri hanno avuto luogo nel nord della Puglia.



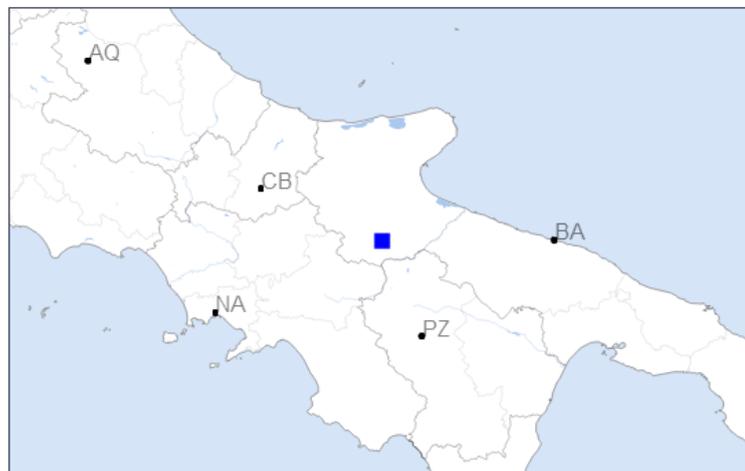
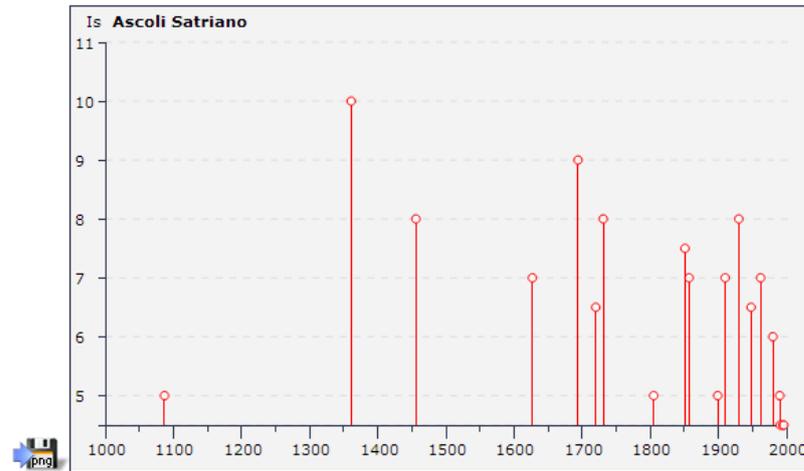
List of historical earthquakes of northern Apulia with epicentral intensity  $I_0 \geq VII$  MCS (data from CPTI Working Group, 2004):  $I_{max}$  = maximum intensity;  $M_w$  = moment magnitude estimated (from macroseismic data)

Date	Latitude (N)	Longitude (E)	$I_{max}$	$I_0$	$M_w$	Zone
1125.10.11	41.60	15.00	IX	VIII	5.7	Molise
1223	41.85	16.03	IX	IX	6.0	Gargano
1361.07.17	41.23	15.45	X	IX	6.1	Ascoli Satriano
1414	41.88	16.18	VIII-IX	VIII-IX	5.8	Vieste
1627.07.30	41.73	15.35	X	X	6.7	Gargano
1646.05.31	41.87	15.93	IX-X	IX-X	6.2	Gargano
1657.01	41.83	15.33	-	VII	5.2	Apricena
1731.03.20	41.27	15.75	IX	IX	6.3	Foggiano
1739.02.13	41.50	15.50	-	VII	5.2	Foggia
1783.11.15	41.67	15.33	-	VII	5.2	San Severo
1841.02.21	41.63	15.64	VII-VIII	VII-VIII	5.4	S. Marco in Lamis
1864.12.28	41.83	15.58	-	VII	5.2	Sannicandro Garganico
1869.03.31	41.72	15.75	-	VII	5.2	San Giovanni Rotondo
1871.08.01	41.92	15.63	-	VII	5.2	Torre Mileto
1875.12.06	41.69	15.68	VIII	VII-VIII	6.1	S. Marco in Lamis
1889.12.08	41.83	15.69	VII	VII	5.6	Apricena
1893.08.10	41.72	16.08	VIII-IX	VIII	5.4	Mattinata
1894.03.25	41.87	15.32	VII	VII	5.2	Lesina
1912.07.02	41.38	16.13	-	VII	5.2	Trinitapoli
1948.08.18	41.58	15.75	VII-VIII	VII-VIII	5.6	Northern Apulia
1951.01.16	41.81	15.90	VII	VII	5.3	Gargano
1955.02.09	41.72	15.88	VII-VIII	VII	5.2	Monte Sant'Angelo

Fig. 10 – Principali eventi macrosismici con epicentro localizzato nella Puglia settentrionale e indicazione delle potenziali strutture sismogenetiche (da Del Gaudio et Al., 2007).

Per quanto riguarda l'area di specifico interesse, l'abitato di Ascoli Satriano il 17 luglio del 1361 fu sede di un forte evento sismico ( $M_w=6.06$ ), causando 4000 morti; la città fu quasi rasa al suolo costringendo i cittadini ad abbandonarla e a ricostruirla nella Valle degli Antichi tre Colli dov'è adesso.

Nella seguente figura (**Fig.11**) sono evidenziati gli eventi sismici, a partire dal 1087 con relativa intensità sismica.



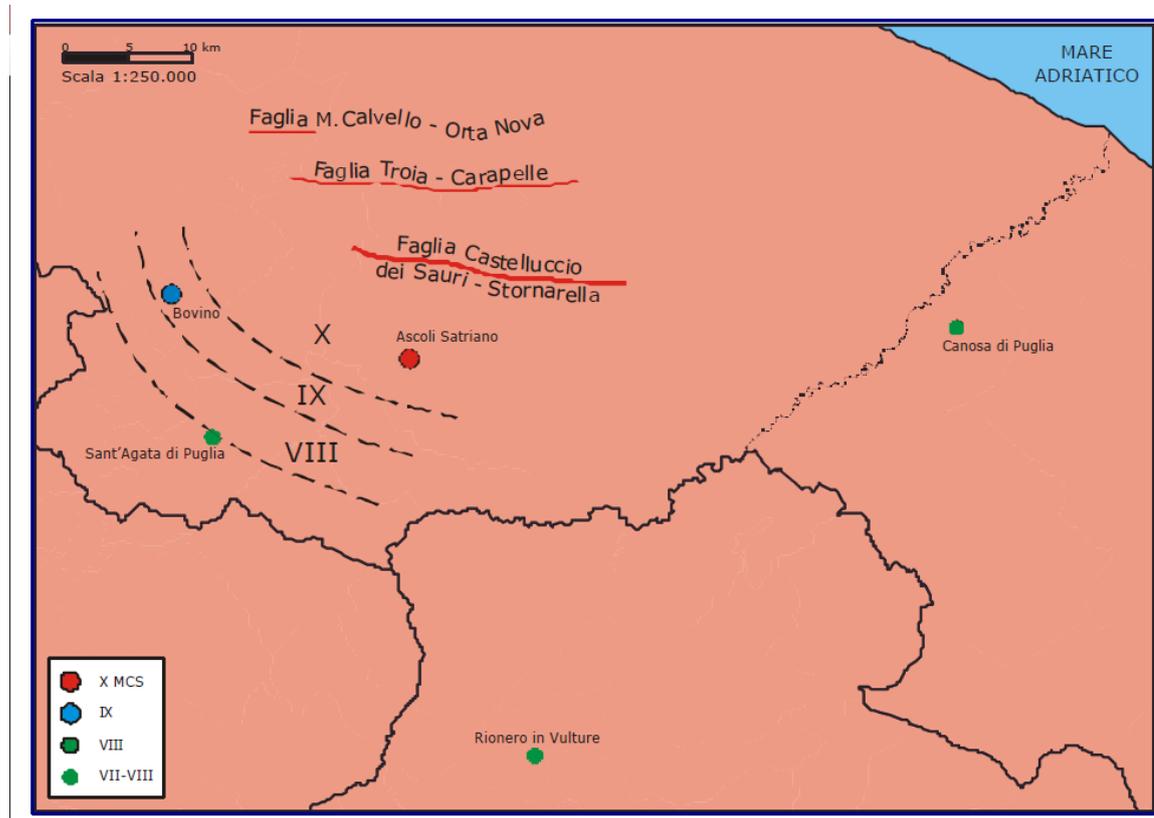
Località vicine (entro 10km)			
Località	Stato	NMO	Distanza
Candela	IT	18	9km

**Fig. 11** – Grafico e località della storia sismica di Ascoli Satriano (I.N.G.V.).

Gli eventi più gravi degli ultimi 1000 anni sono da riferire al *terremoto di Ascoli Satriano del 27/12/1361 e del Foggiano del 20/03/1731* (con non meno di 1000 vittime), in cui l'area del Tavoliere fu investita da importanti avvenimenti distruttivi.

I valori di *magnitudo* attribuiti a questi terremoti, desunti dal Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (Gruppo di lavoro CPTI 1999) sono, rispettivamente, pari a 6.06 e 6.34 (*Ma* media pesata della magnitudo macrosismica equivalente *Me* e della magnitudo macrosismica *Mm*). A questi eventi, con tale magnitudo, si possono associare manifestazioni di fagliazione superficiale.

Il *terremoto del 1361* è, verosimilmente, riferibile a una *faglia diretta cieca (direzione O-E, Castelluccio dei Sauri-Stornarella)*, che ha prodotto l'abbassamento della porzione settentrionale dell'area, producendo una dislocazione del tetto dei carbonati apuli e una flessura, più o meno pronunciata, nei sovrastanti depositi pliopleistocenici (**Fig. 12**).



**Fig. 12** – Piano quotato del terremoto del 27.12.1361 e traccia della faglia Castelluccio dei Sauri-Stornarella (Boschi et al – 1995)

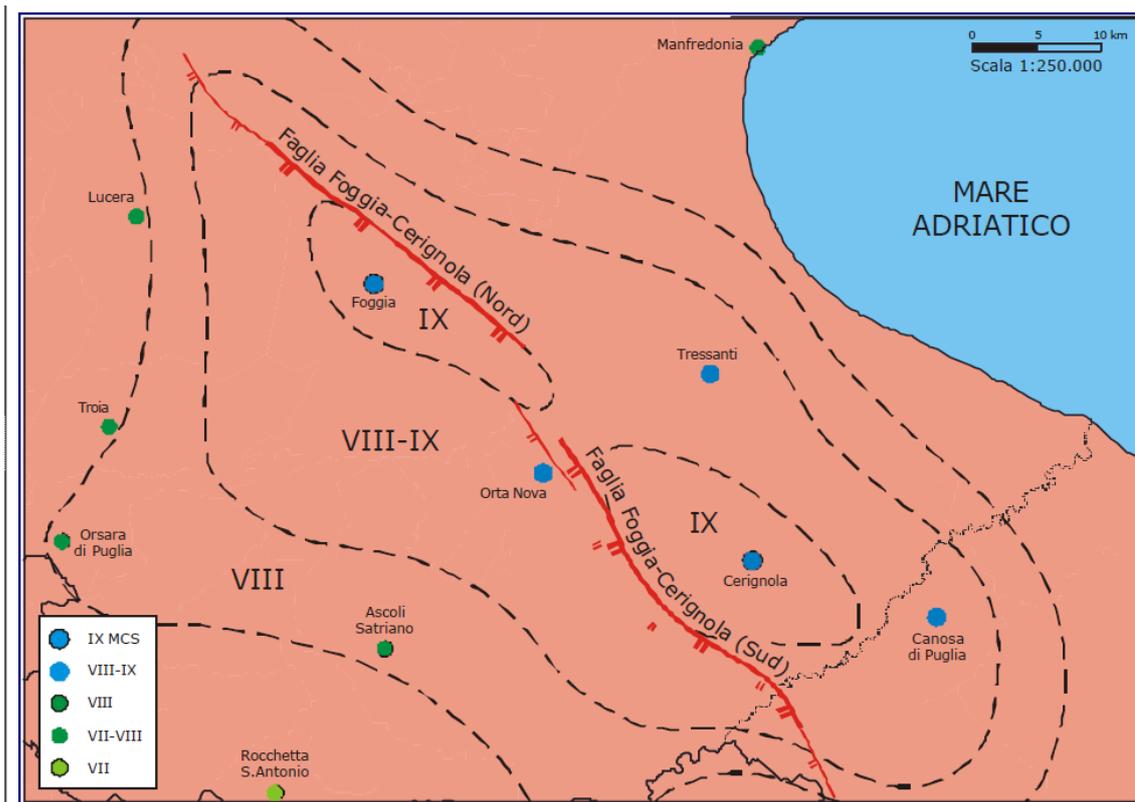
Tale interpretazione potrà essere avvalorata, nel caso di riattivazione della faglia, che non dovrebbe generare fagliazioni di superficie.

Il terremoto del foggiano del 1731 è riferibile a un sistema di faglie dirette con ribassamento verso SO (direzione NO-SE, sistema Foggia–Cerignola), composto di segmenti attivi” ubicati in corrispondenza della terminazione settentrionale e meridionale del sistema.

Il raffronto tra la posizione dei segmenti di faglia attivi (in tempi recenti) e il campo macrosismico di questo terremoto, indica un “meccanismo” piuttosto complesso che è consono alla magnitudo assegnata all’episodio sismico.

Tale meccanismo si sarebbe verificato con due eventi di rottura all’estremità settentrionale (*faglia Foggia–Cerignola nord*) e meridionale (*faglia Foggia–Cerignola sud*) del sistema, con un’asperità non rimossa nella parte centrale.

In caso di riattivazione, naturalmente, sono probabili fenomeni di fagliazione superficiale lungo tutta la fascia corrispondente alla proiezione in superficie dell’intero sistema Foggia-Cerignola (**Fig. 13**).



**Fig. 13** – Campo macrosismico del terremoto del 20.03.1731 e traccia dei segmenti della faglia Foggia-Cerignola (Boschi et al – 1995)

L’energia sismica generata negli ipocentri dell’Appennino meridionale (e del Gargano) è trasmessa, attenuata dalla distanza, per mezzo del basamento calcareo mesozoico

posto alla profondità di parecchie centinaia di metri sotto all'area in esame. E' evidente che le sollecitazioni sismiche, passando alla sovrastante formazione argillosa plio-pleistocenica di grande potenza, con rigidità sismica inferiore, subiscono amplificazioni che possono ritenersi (grosso modo) uniformi nel sottosuolo dell'intera pianura foggiana fino al tetto delle argille grigio-azzurre. L'altro decremento di rigidità sismica dovuta al passaggio dalle argille ai sovrastanti depositi sabbiosi, con presenza di falda acquifera, genera nell'onda che proviene dal bed-rock modificazioni negli spettri di accelerazione del terreno, con attenuazione delle frequenze più elevate ed amplificazione di quelle più basse.

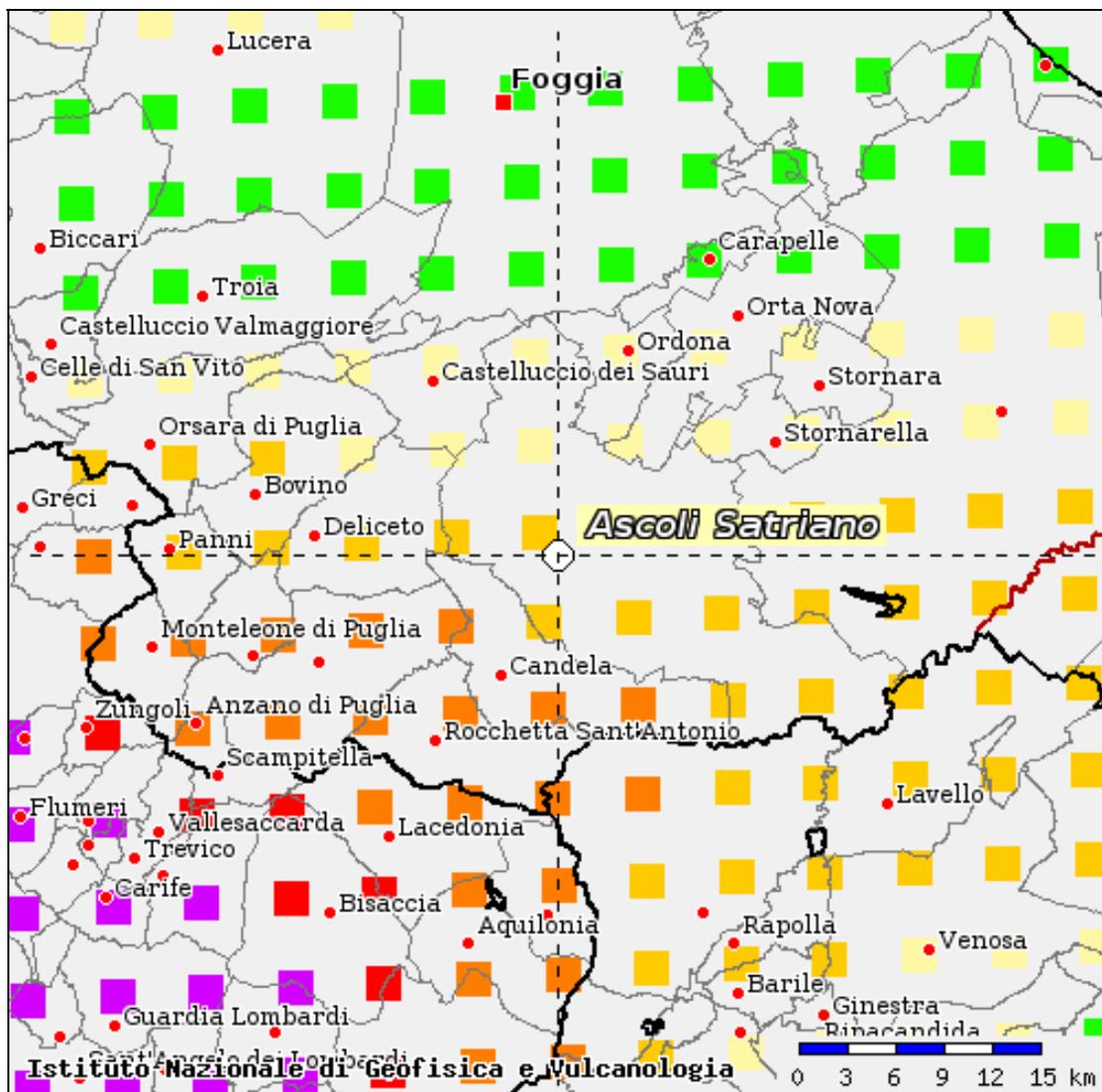


Fig. 14 – Stralcio dalla Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale allegata all'O.P.C.M. n. 3519/2006. (INGV)

Infatti in base alla “*Mappa di pericolosità sismica del Territorio Nazionale*”, redatta dall’INGV e pubblicata insieme all’O.P.C.M. 3275/06 l’area indagata ricade in zona a media pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo (riferita a suoli rigidi di Cat. A così come definiti al p.to 3.2.1 del D.M. 14/09/2005) di  $0,175 \div 0,200$  g, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni. (**Fig. 14**).

#### 4. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

##### 4.1 CATEGORIE SUOLO DI FONDAZIONE

Il nuovo NTC 2018 recita che ai fini della definizione dell’azione sismica di progetto, l’effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. I, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio  $V_s$ . I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità  $V_s$  per l’approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo.

Categoria	Descrizione
<b>A</b>	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
<b>B</b>	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
<b>C</b>	<i>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.</i>
<b>D</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente 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 100 e 180 m/s.</i>

<b>E</b>	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>
----------	--

**Tab. I:** Categorie di sottosuolo

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio  $V_{s,eq}$  (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con:

**h<sub>i</sub>** spessore dell'i-esimo strato;

**V<sub>s,i</sub>** velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

**N** numero di strati;

**H** profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da VS non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,eq}$  è definita dal parametro  $V_{S30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti (Tab. I), è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

In tutta l'area interessata dalle opere progettuali, non è presente roccia con  $V_s > 800$  m/s – bedrock), pertanto sarà necessario effettuare specifiche indagini in sito per la determinazione della  $V_{sequ}$  e della corrispondente Categoria di sottosuolo.

## 4.2 DETERMINAZIONE PERICOLOSITA' SISMICA

Di fatto con il nuovo NTC 2018, si confermano i criteri prestazionali di verifica dell'azione sismica nella progettazione di nuove opere ed in quelle esistenti, valutata mediante un'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 della pericolosità di base fondata su un reticolo di punti di riferimento costruito per l'intero territorio nazionale.

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$ , è intesa come il numero di anni nel quale la struttura deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale delle diverse opere è quella riportata nella Tab. II e che deve essere nominata nei documenti di progetto.

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale $V_N$ (anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali – Strutture in fase costruttiva	10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturale e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturale e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	100

**Tabella II** - Vita nominale  $V_N$  per diversi tipi di opere

In presenza di Azioni Sismiche, le costruzioni sono suddivise in quattro classi d'uso, la cui definizione viene di seguito sinteticamente riportata:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, industrie con attività non pericolose per l'ambiente, ponti e reti viarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza, dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, ponti e reti viarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza, dighe il cui collasso provochi conseguenze rilevanti.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente, reti viarie di tipo A o B, importanti per il mantenimento delle vie di comunicazione, dighe annesso al funzionamento di acquedotti e ad impianti di produzione di energia elettrica.

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_U$ :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso  $C_U$  è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella Tab. III

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_u$	0,7	1,0	1,5	2,0

**Tabella III** – Valori del coefficiente d'uso  $C_U$

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti:

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato Limite di Operatività (SLO);**
- **Stato Limite di Danno (SLD).**

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV);**
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC).**

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{Vr}$ , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella Tab. IV:

Stati limite		$P_{Vr}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	<b>SLO</b>	81%
	<b>SLD</b>	63%
Stati limite ultimi	<b>SLV</b>	10%
	<b>SLC</b>	5%

**Tabella IV** – Probabilità di superamento  $P_{Vr}$  al variare dello stato limite considerato

Ai fini della definizione dell’Azione Sismica di progetto occorre valutare gli effetti che le condizioni stratigrafiche locali hanno sulla Risposta Sismica Locale.

Per la determinazione dell’azione sismica occorre considerare anche il contributo derivante dalla morfologia superficiale. Per condizioni topografiche complesse occorre predisporre specifiche analisi di Risposta Sismica Locale; nel caso in cui la topografia non presenti particolare complessità, è possibile adottare la seguente classificazione:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

**Tabella V** – Caratteristiche della superficie topografica

#### **4.3 ANALISI SISMICA DEL SITO DI PROGETTO E DEL TERRENO DI FONDAZIONE**

In riferimento al **sito di progetto**, la struttura da realizzare rientra in classe II – *Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, industrie con attività non pericolose per l’ambiente, ponti e reti viarie la cui interruzione non provochi conseguenze rilevanti.* con una vita nominale  $V_N \geq 50$  anni.

Trattandosi di area pianeggiante, l’area in esame ricade in categoria T1, a cui non è attribuibile alcun fenomeno di amplificazione sismica legato alle condizioni topografiche.

Dal punto di vista progettuale, lo spettro di risposta elastico in accelerazione riveste particolare importanza nella definizione delle Azioni Sismiche da adottare. Esso viene riferito ad uno smorzamento  $\eta$  convenzionale pari al 5% e la sua forma spettrale dipende dai fattori quali (pericolosità di base  $a_g$ , stratigrafia, topografia, probabilità di superamento nel periodo di riferimento riferiti agli stati limite di progetto).

Sulla base dell'**ubicazione dell'area** si determina l'azione sismica mediante gli spettri di risposta elastici per le componenti orizzontali e verticali:

Coefficiente di smorzamento viscoso  $\zeta$  : 5%

Fattore che altera lo spettro elastico  $\eta$  : 1,000

In fase esecutiva, sarà condotta una campagna di indagini sismiche, volta alla definizione della categoria del suolo di fondazione, inoltre saranno definiti i parametri sismici ai sensi delle Nuove NTC 2018 (DM Infrastrutture 17 Gennaio 2018) e della Circolare Ministeriale n. 7/C.S.LL.PP. del 21 Gennaio 2019.

## 5. CARATTERI TECNICI DEI SEDIMENTI AFFIORANTI

In assenza di dati provenienti da indagini geognostiche in situ o dall'analisi di campioni in laboratorio, i principali parametri geotecnici possono essere preliminarmente definiti sulla base della natura dei terreni affioranti e dei risultati di indagini condotte in contesti geologici simili.

### Argille subappennine

Si tratta di una successione argille siltose e marne argillose di colore grigio, a cui si intercalano livelli limoso-sabbiosi formanti corpi lenticolari di modesto spessore.

Le caratteristiche di tali depositi sono estremamente variabili e necessitano di opportune indagini in situ; i valori di seguito riportati sono indicativi e compresi entro ampi intervalli. (Tab VI)

Parametrici fisico-meccanici	Depositi marini terrazzati
Peso di volume	170 ÷ 20,0 kN/m <sup>3</sup>
Coesione	13 – 52 kPa
Angolo di attrito interno	13° - 21°

**Tab. VI** – Parametri fisico-meccanici medi delle argille subappennine

### Conglomerati poligenici – Subsistema de La Mezzana

*Si tratta nel complesso di conglomerati poco selezionati a luoghi ben cementati con clasti provenienti dalle Unità della Catena Appenninica (arenarie, calcari marnosi, e*

*calcari silicei), di dimensioni medio piccole (normalmente compresi tra i 2-8 cm), discretamente arrotondati. Tab VII*

Parametrici fisico-meccanici	Calcareniti pleistoceniche
Peso di volume	18,0 ÷ 20,7 kN/m <sup>3</sup>
Coazione	19 – 30 kPa
Angolo di attrito interno	35° - 40°

**Tab. VII** – Parametri fisico-meccanici medi dei conglomerati poligenici

I valori sopra descritti, sono utili a definire nel complesso le caratteristiche dei litotipi affioranti e/o presenti nel sottosuolo. Si rimanda alla fase esecutiva le indagini geognostiche necessarie ed indispensabili per caratterizzare puntualmente le aree di sedime dell’impianto fotovoltaico e delle altre opere accessorie.

## 6. RIFERIMENTI CONCLUSIVI

L’area indagata occupa una porzione del territorio comunale ad Ovest dell’abitato di Ascoli Satriano in località “Masseria San Potito”.

Il territorio si presenta sub-pianeggiante con un altezza variabile e compresa tra valori massimi di circa 325 metri s.l.m. fino ad un minimo di circa 200 metri s.l.m. in corrispondenza della piana alluvionale del Torrente Carapelle. L’area oggetto dell’indagine è compresa nel F. 174 tavoletta I SE “*Deliceto*” – F. 175 tavoletta IV SO “*Ascoli Satriano*” I.G.M. in scala 1:25.000 della Carta d’Italia.

Dal punto di vista litologico, sulla superficie interessata dall’intervento progettuale (impianto fotovoltaico ed opere accessorie) sono presenti in affioramento le seguenti successioni stratigrafiche:

- nella parte centrale della conoide alluvionale, sono presenti *conglomerati poco selezionati a luoghi ben cementati con clasti provenienti dalle Unità della Catena Appenninica (arenarie, calcari marnosi, e calcari silicei), di dimensioni medio piccole (normalmente compresi tra i 2-8 cm), discretamente arrotondati, appartenenti al Sintema del Piano di Amendola (Subsintema della*

*Mezzana*) ; lo spessore risulta poco apprezzabile comunque dell'ordine di pochi metri.

- lungo le incisioni fluviali delle conoidi e nelle aree fortemente erose, affiora una successione di argille siltose e marne argillose di colore grigio con spessori massimi proprio nell'aerea ad Ovest dell'abitato di Ascoli Satriano dell'ordine di 200 mt, attribuibili alla Formazione delle Argille subappennine;

L'area in esame presenta un andamento morfologico sub pianeggiante non interessato da fronti di instabilità, forme tettoniche di notevoli dimensioni, linee di ruscellamento meteorico o zone soggette a cedimento.

*Le caratteristiche stratigrafiche del sito oggetto d'intervento, rappresentate da una conoide alluvionale di conglomerati cementati e livelli sabbiosi, con spessori di pochissimi metri ed immersione prevalente verso l'alveo del Torrente Candelaro, poggianti sulle sottostanti Argille subappennine, (impermeabili) non permettono di fatto lo sviluppo di una falda acquifera, dato che gli apporti pluviometrici che interessano le zone a monte vanno a ricadere all'interno del bacino del Candelaro, scivolando sul tetto delle Argille subappennine.*

L'area è soggetta ad un'attività sismica bassa espressa in termini di accelerazione massima del suolo (riferita a suoli rigidi di Cat. A così come definiti al p.to 3.2.1 del D.M. 14/09/2005) di  $0,050 \div 0,075$  g, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

La zona sismica di riferimento e la **Zona 4**.

*In tutta l'area interessata dalle opere progettuali, non è presente roccia con  $V_s > 800$  m/s – bedrock), pertanto sarà necessario effettuare specifiche indagini in sito per la determinazione della  $V_{sequ}$  e della corrispondente Categoria di sottosuolo.*

Secondo il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I), adottato in data 15.12.2004 e successivamente approvato dalla Regione Puglia, redatto e finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico ed alla riduzione degli attuali livelli di pericolosità, l'intera superficie territoriale interessata dall'intervento progettuale, **non ricade** all'interno di zone a rischio idrogeologico, ma **ricade** all'interno di zone a rischio geomorfologico (Aree a pericolosità geomorfologica media e moderata – PGI).

A tal riguardo, le NTA del PAI – Art. 15 prevedono:

- nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non

modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.

per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.

Sulla base dei rilievi condotti, **non sono state** individuate zone interessate da fenomeni di dissesto attivi e/o quiescenti, inoltre date le caratteristiche morfologiche del sito di progetto si può affermare quanto segue:

- in tutta l'area interessata dall'affioramento dei depositi alluvionali, le pendenze del terreno sono del tutto trascurabili;
- nella porzione meridionale del sito, dove affiorano i depositi argillosi, la morfologia risulta leggermente più pronunciata, comunque con dislivelli compatibili con le caratteristiche di tenuta dei terreni in situ;
- le strutture fondali per la messa in posto dei moduli fotovoltaici prevedono l'utilizzo di pali in acciaio infissi mediante battitura, mentre le cabine elettriche prevedono la realizzazione di semplici platee in cemento spinte fino a 50-60 cm dal p.c..

Dall'analisi della Carta IGM in scala 1:25.000, che costituisce il riferimento cartografico ufficiale del PAI, si denota la presenza del Torrente Carapelle e dei suoi affluenti principali, la loro presenza è segnalata anche nell'ambito della nuova Carta Idrogeomorfologica del territorio pugliese, redatta dall'AdB Puglia.

**In conclusione, dai dati rilevati e da quanto espresso precedentemente, le opere di progetto sono compatibili con le condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area.**

**Il tecnico**

***dott. geol. Valter D'AUTILIA***


**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL TERRITORIO COMUNALE DI ASCOLI SATRIANO IN LOCALITA' "LA MEZZANA"**

Proponente:

TAVOLA IN ALLEGATO ALLA RELAZIONE GEOLOGICA

Carta geologica e sezione stratigrafiche

Scale 1: 10.000 - 1: 1.000

IL TECNICO - GEOL. VALTER FANTILIA

STUDIO TECNICO - Via Palermo n° 53 - MELENDUGNO (LE)  
 tel. 329294705 - [valterfantilia@geopiacerezepposabile.it](mailto:valterfantilia@geopiacerezepposabile.it)

**A**



**LEGENDA**

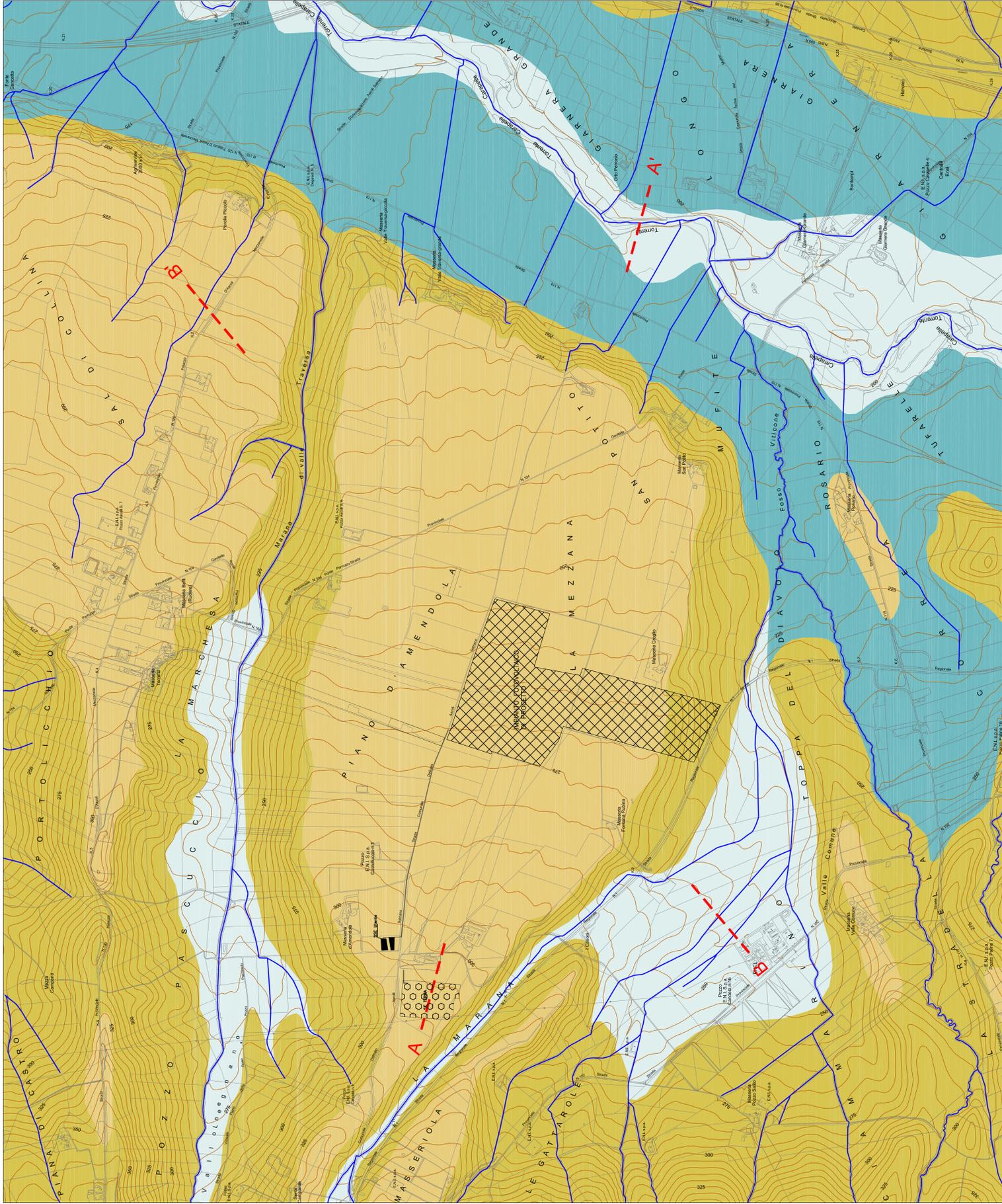
- b DEPOSITO ALLUVIONALE RECENTE ED ATTUALE - **GILOCENE**  
 Ghiaie e sabbie emulsionate in evoluzione in altro.
- RPI SIPSISTEMA DEI TORRENTI CARAPELLE E CERVARO - **PLEISTOCENE SUP. - GILOCENE**  
 SIPSISTEMA DELL'ORONATA - **PLEISTOCENE SUP. - GILOCENE**  
 Sabbie grigie, silt, sabbie sabbie e limi di ghiaie polverose; a laghi freatici di limi nerissimi con correnti dovunque di sabbie con gabbione d'oro, limoni e cor di sabbie sottili (sottile argilla).
- ADL SIPSISTEMA DI PIANO DAMENDOLA - **PLEISTOCENE MEDIO**  
 SIPSISTEMA DI LA MEZZANA - **PLEISTOCENE MEDIO**  
 Sabbie e limi nerissimi con correnti dovunque di rocce pavonazzate di vari pavonazzi dalla unita delle. Carta approssimativa.
- ASP ARGILLE SUBAPPENNINE - **PLEISTOCENE INF.**  
 Silt argille e marne sabbie grigie e sabbie grigie poco evolute, con interstratificazioni di argille gialle o verde fango, di silti e limi nerissimi con correnti dovunque di rocce pavonazzate di vari pavonazzi dalla unita delle. Carta approssimativa.  
 Silt argille, silt, sabbie sabbie e limi di ghiaie polverose; a laghi freatici di limi nerissimi con correnti dovunque di rocce pavonazzate di vari pavonazzi dalla unita delle. Carta approssimativa.

Impianto fotovoltaico di progetto

SE: Terza di progetto

Tracce delle sezioni stratigrafiche

Corso di progetto o canali



**SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE**

