

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: FOGGIA

COMUNE: SAN SEVERO

ELABORATO:

**4.2**  
**2**

OGGETTO:

**PARCO EOLICO SAN SEVERO LA PENNA  
composto da 14 WTG da 3,40MW/cad.**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

PROPONENTE:

**TOZZI**green

**TOZZI Green S.p.A.**

Via Brigata Ebraica, 50

48123 Mezzano (RA) Italia

[tozzi.re@legalmail.it](mailto:tozzi.re@legalmail.it)

tel. +39 0544 525311

fax +39 0544 525319

PROGETTISTA:

**ing. Massimo CANDEO**

Ordine Ing. Bari n° 3755

Via Cancellotto, 3

70125 Bari

[m.candeo@pec.it](mailto:m.candeo@pec.it)

tel. +39 328 9569922

fax +39 080 2140950

Dott. geol. Luigi Buttiglione



Collaborazione:

ing. Gabriele CONVERSANO

Ord. Ing.ri Bari n° 8884

Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
8.12.2017	0	Emissione	Dott. geol. Luigi Buttiglione	ing. Massimo Candeo

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE  
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

## **1 PREMESSA**

La “Tozzi Green s.p.a.” ha in progetto la realizzazione, in agro di San Severo (Fg) Ctr “La Penna”, di un impianto eolico da 3.40 MW costituito da 14 aerogeneratori e dalle strutture di servizio, quali viabilità di servizio e cavidotti di collegamento.

Al riguardo lo scrivente ha ricevuto l’incarico per la redazione della relazione geologica per il progetto definitivo.

Per l’espletamento dell’incarico ricevuto, lo scrivente ha eseguito una serie di studi e di indagini comprendenti:

- raccolta dei dati contenuti nella bibliografia geologica e geologico-tecnica;
- esecuzione di un rilevamento geologico di superficie dell’area d’intervento.

Nel corso della presente relazione si sintetizzeranno, con l’ausilio degli elaborati grafici allegati, gli esiti delle indagini e degli studi condotti al fine della caratterizzazione geologica, morfologica ed idrogeologica dell’area di intervento.

---

## **2. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E GEOLOGICO**

### **DELL'AREA**

La porzione di territorio entro la quale ricade il sito prescelto per la realizzazione dell'impianto eolico, ricade nel dominio geomorfologico della vasta area di pianura che occupa gran parte della Capitanata, estendendosi a partire dal margine murgiano, sino alle pendici dei rilievi del Sub-Appennino Dauno.

Dal punto di vista cartografico, il sito d'intervento ricade nelle Tavole n.163 I N.E. "Masseria Faralla" della Carta d'Italia in scala 1:25.000 (All.1).

L'assetto morfologico dei luoghi è quello tipico delle aree del Tavoliere, con quote del piano campagna variabili da un massimo di 60 m s.l.m. ad un minimo di 54 m s.l.m. e con vaste zone ad andamento tabulare con modestissime pendenze in direzione della linea di costa adriatica. Localmente il monotono contesto morfologico è movimentato dalla presenza di canali di deflusso delle acque superficiali, incassati tra sponde scarsamente declivi.

L'andamento subpianeggiante del piano campagna si deve all'assetto suborizzontale delle formazioni plio-pleistoceniche che costituiscono il sottosuolo dell'area ed alla generale e modesta inclinazione della superficie topografica generata dal processo di regressione del mare pleistocenico.

Considerate le condizioni geomorfologiche dell'area, la porzione di territorio in esame, con particolare riferimento al sito d'intervento, non risulta interessata da fenomeni di instabilità gravitativa in atto o potenziali.

Le condizioni geologiche generali dell'area oggetto di studio sono caratterizzate dalla presenza di alcune delle unità tipiche della Piana del Tavoliere. Tale contesto geologico costituisce la porzione settentrionale dell'unità geostrutturale della "Fossa Bradanica", interposta tra i domini della Catena Appenninica e dell'Avampaese Apulo (Altipiano Murgiano) ed estesa dall'arco ionico pugliese-lucano sino alla costa adriatica del Golfo di Manfredonia.

Il riempimento del bacino dell'Avanfossa è avvenuto a partire dal Pliocene, sviluppandosi sino al tardo Pleistocene, dando luogo alla formazione di una classica successione regressiva costituita in basso da argille marnose grigio azzurre di origine neritica e, via via verso l'alto, da unità marine prevalentemente sabbiose e, in ultimo, da formazioni spesso conglomeratiche di origine continentale e/o di transizione.

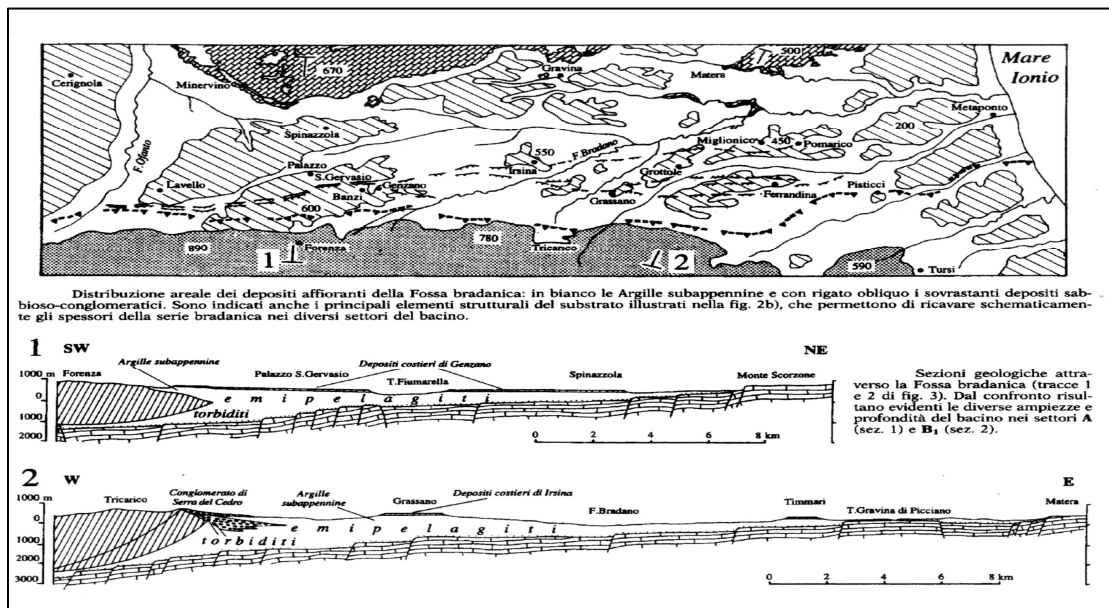


Fig. 1 –Carta e sezioni geologiche schematiche della Fossa Bradanica e delle aree limitrofe.

A partire dall'area di intervento, è stato condotto un rilevamento geologico di superficie finalizzato al riconoscimento delle unità litostratigrafiche affioranti. Le osservazioni sono state

condotte sugli affioramenti esistenti e all'interno di alcuni spaccati artificiali.

I risultati ottenuti dalle osservazioni condotte in sito sono stati integrati dalle indicazioni fornite dalla consultazione della cartografia geologica di Stato (Foglio n.163 "Lucera" della Carta Geologica d'Italia Fig.2).

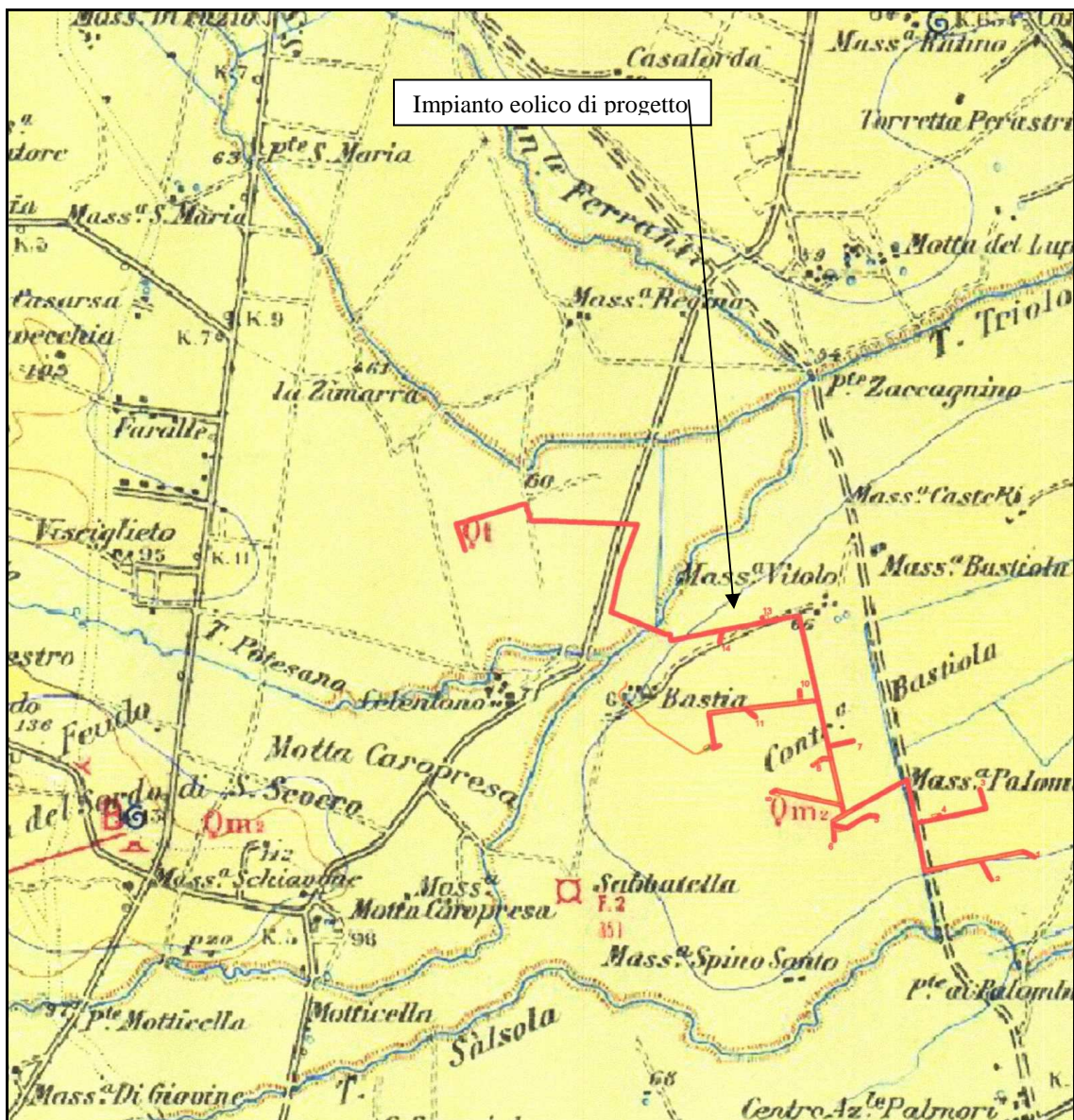


Figura 2: stralcio del Foglio n.163 "Lucera" della Carta Geologica d'Italia.

 Qt Depositi alluvionali

 Qm<sub>2</sub> Depositi sabbioso-ciottolosi e limosi

L'assetto litologico dell'area d'intervento è rappresentato con maggiore dettaglio nell'All.2.

L'unità geostrutturale costituita dall' "Avanfossa bradanica" si contraddistingue per la presenza di terreni che, nell'insieme, costituiscono la successione regressiva di colmamento del bacino di sedimentazione attivo dal Pliocene sino al Pleistocene tra la Catena Appenninica e l'Avampaese Murgiano.

Tale successione è costituita da un'unità argillosa di base, di età Plio-Pleistocenica, spesso alcune centinaia di metri nella parte centrale del bacino e più sottile nelle zone di margine. Sull'unità argillosa di base poggiano, in continuità di sedimentazione, terreni sabbiosi con frequenti intercalazioni conglomeratiche, di spessore variabile ma non superiore a cento m. Il ciclo regressivo è chiuso da un'unità conglomeratica di origine continentale, con spessore oscillante intorno ad alcune decine di metri. Tale unità costituisce parte delle superfici ad assetto tabulare dei rilievi presenti in zona.

Nell'ambito del Foglio Lucera i depositi del ciclo regressivo bradanico sono coperti da depositi alluvionali terrazzati di origine fluvio-lacustre disposti a varie quote, costituiti da conglomerati poligenici, limi e sabbie.

Lungo gli alvei e sulle sponde dei principali corsi d'acqua presenti in zona si rinvencono depositi alluvionali attuali, prevalentemente ciottolosi.

Alla descrizione generale della geologia dell'area possono, con maggiore dettaglio, riferirsi le unità litostratigrafiche di seguito indicate in successione:

### *Argille subappennine*

Costituiscono l'unità argillosa di base della successione regressiva dell'Avanfossa bradanica.

Affiorano estesamente al di fuori dell'area di intervento, con particolare riferimento alle aree ubicate al piede dell'Appennino Dauno.

Sono costituite da argille ed argille marnose di colore grigio-azzurro con frequenti intercalazioni di lenti sabbiose, presenti soprattutto nella parte sommitale della formazione.

A letto, lungo il margine murgiano dell' "Avanfossa", le "Argille subappennine" poggiano su unità calcarenitiche, mentre a tetto, nell'ambito dell'area studiata, passano per alternanze ed in continuità di sedimentazione, a depositi sabbiosi.

Lo spessore delle "Argille subappennine" varia a seconda della distanza dai margini del bacino di Avanfossa, raggiungendo un massimo di alcune centinaia di metri nella zona vicina al depocentro.

L'età della formazione viene fatta risalire al Pliocene superiore-basso Pleistocene, periodi durante i quali si depose in ambiente marino neritico.

### *Sabbie di Monte Marano*

Sono costituite da sabbie quarzose calcaree debolmente cementate, di colore prevalentemente giallastro, con frequenti lenti conglomeratiche presenti maggiormente nella parte alta della formazione.

Affiorano al di fuori dell'area di intervento, costituendo la parte medio alta dei versanti e le superfici di cresta dei rilievi.

A letto poggiano sull'unità argillosa di base mentre a tetto passano, in continuità di sedimentazione e per alternanze, all'unità conglomeratica di chiusura del ciclo regressivo.

Lo spessore dell'unità non supera i cento metri.

L'età delle "Sabbie di Monte Marano" è ascrivibile al Pleistocene medio-inferiore, durante il quale si deposero in ambiente marino litorale.

### *Conglomerato di Irsina*

Tale formazione costituisce l'unità di chiusura del ciclo regressivo che portò al colmamento del bacino bradanico.

Il "Conglomerato di Irsina" si rinviene in affioramento al di fuori dell'area d'intervento nelle zone di cresta dei rilievi tabulari descritti in precedenza.

È costituito da ciottoli arrotondati poligenici con abbondante matrice sabbiosa. Frequenti risultano le intercalazioni di lenti sabbiose soprattutto nella parte bassa della formazione.

A letto il "Conglomerato di Irsina" poggia sulle "Sabbie di Monte Marano". Lo spessore formazionale, alquanto variabile da luogo a luogo, raggiunge al massimo alcune decine di metri.

La deposizione dell'unità conglomeratica è avvenuta durante il Pleistocene medio superiore in ambiente prevalentemente continentale.

### *Depositi sabbioso-ciottolosi e limosi*

Affiorano estesamente nell'area di intervento, costituendo la sommità tabulare dei rilievi.



Tale unità è caratterizzata da una spiccata variabilità litologica. In essa infatti si rinvengono sabbie fini giallastre, ciottolame calcareo e selcioso di dimensioni variabili. Sono frequenti intercalazioni di “croste calcaree” e di sottili livelli argillosi. A letto tale unità poggia in debole discordanza sulle unità di chiusura del ciclo bradanico. A tetto essa è coperta da depositi alluvionali recenti ed attuali.

Lo spessore formazionale è variabile in funzione dell'evoluzione dei processi erosivi, superando localmente i 15 m.

L'ambiente di deposizione è quello tipico di transizione, variabile da quello lagunare-deltizio a quello alluvionale. L'età è ascrivibile al Pleistocene superiore.

### *Depositi alluvionali*

Affiorano estesamente nell'area di intervento all'interno, all'interno degli avvallamenti alluvionali.

Sono costituiti prevalentemente da sabbie e sabbie limose cui spesso sono intercalati sottili livelli ciottolosi.

Lo spessore di tale unità può raggiungere i 10 m circa.

---

### **3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA**

La circolazione idrica superficiale dell'area oggetto di studio, condizionata dalla permeabilità dei terreni affioranti, si concentra in alcune linee di deflusso che si sviluppano con andamento prevalente da W verso E.

Si tratta nel complesso di corsi d'acqua a regime stagionale o torrentizio, che possono risultare asciutti per lunghi periodi dell'anno ed essere interessati da piene repentine ed intense in concomitanza degli eventi meteorici più importanti e concentrati. In particolare l'area d'intervento ricade in una porzione di territorio compresa tra l'alveo del Torrente Triolo a Nord e del Torrente Salsola a Sud.

L'assetto complessivo del reticolo idrografico dell'area d'interesse è riportato nello stralcio della Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino della Puglia, contenuto nell'allegato n.3. Più estesamente, le problematiche inerenti la compatibilità dell'intervento proposto rispetto alle misure di tutela del reticolo idrografico contenute nella N.T.A. del P.A.I., vengono affrontate nello specifico studio, al quale si rimanda.

Considerato l'assetto subpianeggiante della superficie topografica, il deflusso delle acque meteoriche può risultare, nella porzione di territorio in esame, difficoltoso. Ciò può innescare fenomeni di alluvionamento di vaste aree con conseguenti rischi di dissesto. Al fine di verificare se l'area d'intervento è stata inserita nel novero delle zone a pericolosità idraulica, riveniente da rischi di alluvionamento, si è proceduto alla consultazione della cartografia

del Piano di Assetto Idrogeologico, prendendo in considerazione l'ultimo aggiornamento disponibile (All.4).

Come osservabile sullo stralcio della cartografia P.A.I. riportato in All.4, l'area d'intervento ricade parzialmente nell'ambito di zone classificate a rischio di alluvionamento. Anche in questo caso, per una trattazione più approfondita dell'argomento, si rimanda ai contenuti dello studio idrologico ed idraulico.

Per ciò che attiene l'instabilità geomorfologia, il Piano non individua aree classificate PG1, PG2 o PG3 nell'ambito della zona di intervento.

Per ciò che attiene la circolazione idrica sotterranea, preliminarmente si rileva che nell'area del Tavoliere sono riconoscibili tre sistemi acquiferi principali:

- l'acquifero superficiale, circolante nei depositi sabbioso conglomeratici marini ed alluvionali pleistocenici;
- l'acquifero profondo, circolante nel substrato roccioso-calcareo del basamento carbonatico;
- orizzonti acquiferi intermedi, interposti tra i precedenti acquiferi principali e contenuti nelle lenti sabbiose dell'unità argillosa pliocenica di base.

Il sottosuolo dell'area d'intervento, costituito come precedentemente indicato da terreni sabbiosi e ciottolosi, è quindi sede della falda superficiale. Tale falda ha potenzialità variabili da zona a zona, anche in base alle modalità di ricarica, più intensa laddove sono presenti terreni più schiettamente sabbioso-ciottolosi.

Il letto di questo acquifero è costituito dalla formazione argillosa impermeabile di base, mentre il suo spessore varia tra i 25 ed i 50 m.

A causa dei naturali processi di alimentazione e deflusso, nonché in relazione ai massicci emungimenti, la superficie piezometrica della falda subisce sensibili escursioni nell'arco dell'anno con oscillazioni stagionali dell'ordine anche della decina di metri. In linea generale, al di sotto dell'area d'intervento, la falda circola a pelo libero con la superficie piezometrica disposta a quote oscillanti intorno ai 50 m s.l.m. (circa 5/10 m di prof. dal p.c.). Tale circostanza è confermata dalla Tav.060301 del Piano di Tutela delle Acque, inerente i carichi piezometrici delle falde contenute negli acquiferi porosi del Tavoliere (fig.3).

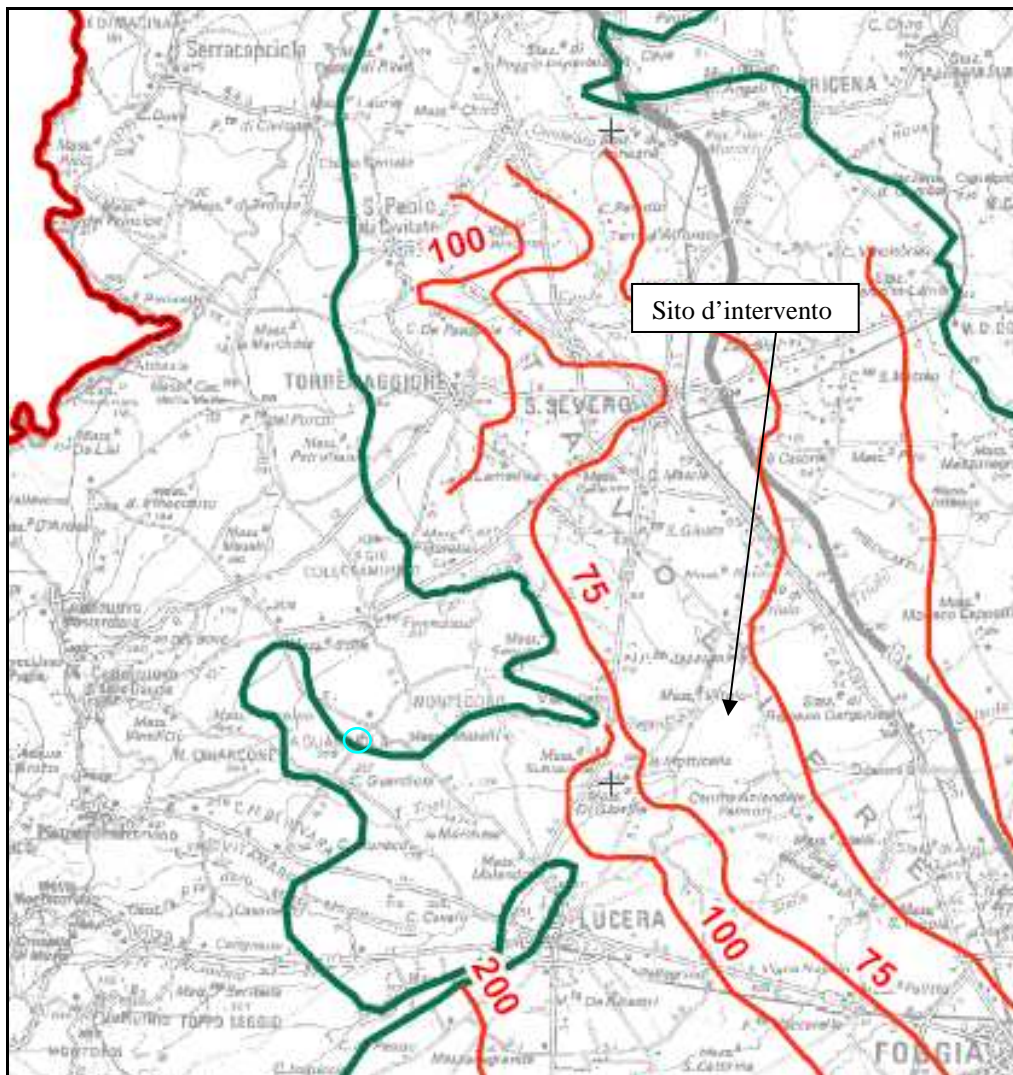


Figura 3: stralcio della carta dei carichi piezometrici del P.T.A.

## **CONCLUSIONI**

L'assetto morfologico dei luoghi è quello tipico delle aree del Tavoliere, con quote del piano campagna variabili da un massimo di 60 m s.l.m. ad un minimo di 54 m s.l.m. e con vaste zone ad andamento tabulare con modestissime pendenze in direzione della linea di costa adriatica. Localmente il monotono contesto morfologico è movimentato dalla presenza di canali di deflusso delle acque superficiali.

La circolazione idrica superficiale dell'area oggetto di studio, condizionata dalla permeabilità dei terreni affioranti, si concentra in alcuni Canali o Marane che defluiscono verso la linea di costa adriatica con andamento da W verso E. Si tratta nel complesso di corsi d'acqua a regime stagionale o torrentizio, che possono risultare asciutti per lunghi periodi dell'anno ed essere interessati da piene repentine ed intense in concomitanza degli eventi meteorici più importanti e concentrati.

L'area d'intervento non ricade direttamente nell'ambito di zone classificate a rischio di alluvionamento. Per una trattazione più approfondita dell'argomento, si rimanda ai contenuti dello studio idrologico.

Per ciò che attiene l'instabilità geomorfologica, il P.A.I. non individua aree classificate PG1, PG2 o PG3 nell'ambito della zona di intervento.

Le condizioni geologiche generali dell'area oggetto di studio sono caratterizzate dalla presenza di alcune delle unità tipiche della Piana del Tavoliere. Tale contesto geologico costituisce la porzione settentrionale dell'unità geostrutturale della "Fossa Bradanica", interposta tra i domini della Catena Appenninica e dell'Avampese Apulo (Altipiano Murgiano) ed estesa dall'arco ionico pugliese-lucano sino alla costa adriatica del

Golfo di Manfredonia. Nell'ambito dell'area d'intervento, in affioramento e nel sottosuolo, per uno spessore di alcune decine di metri, si rinvennero depositi sabbiosi-ciottolosi incoerenti con intercalazioni limose. Tale unità costituisce l'immediato sottosuolo di sedime delle opere in progetto. A profondità variabili dal p.c., indicativamente non inferiori a 30 m ca, l'unità sabbiosa passa ad argille azzurre plioceniche.

Nel complesso quindi, per quanto attiene gli aspetti di ordine geologico, l'area prescelta non presenta particolari criticità che possano risultare ostative alla realizzazione del progetto in esame, fatti salvi in necessari approfondimenti da eseguirsi durante la fase della stesura del progetto esecutivo.

---

Tanto si doveva in espletamento dell'incarico ricevuto.

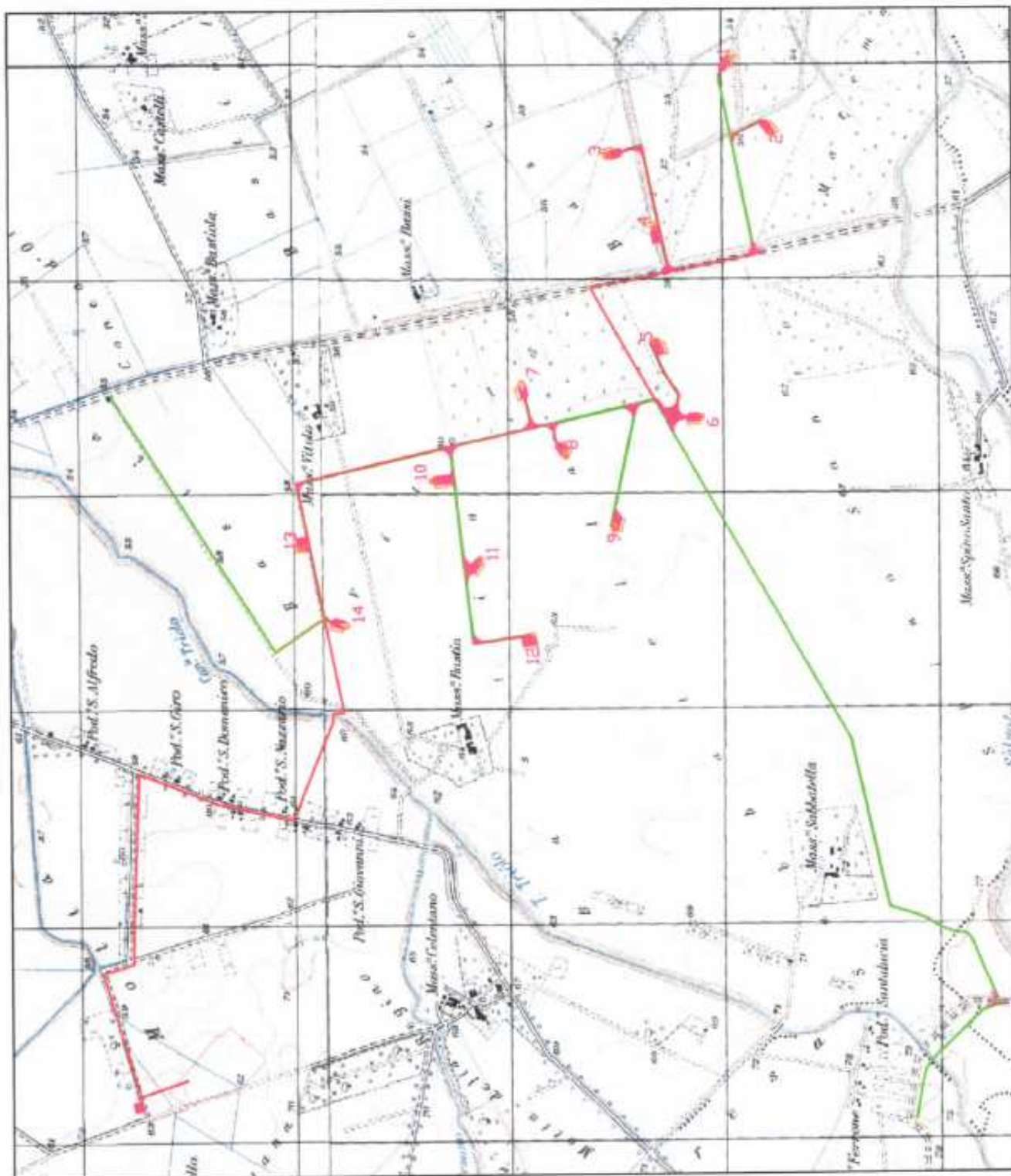
Bari, Dicembre 2017

Dott. geol. Luigi Buttiglione



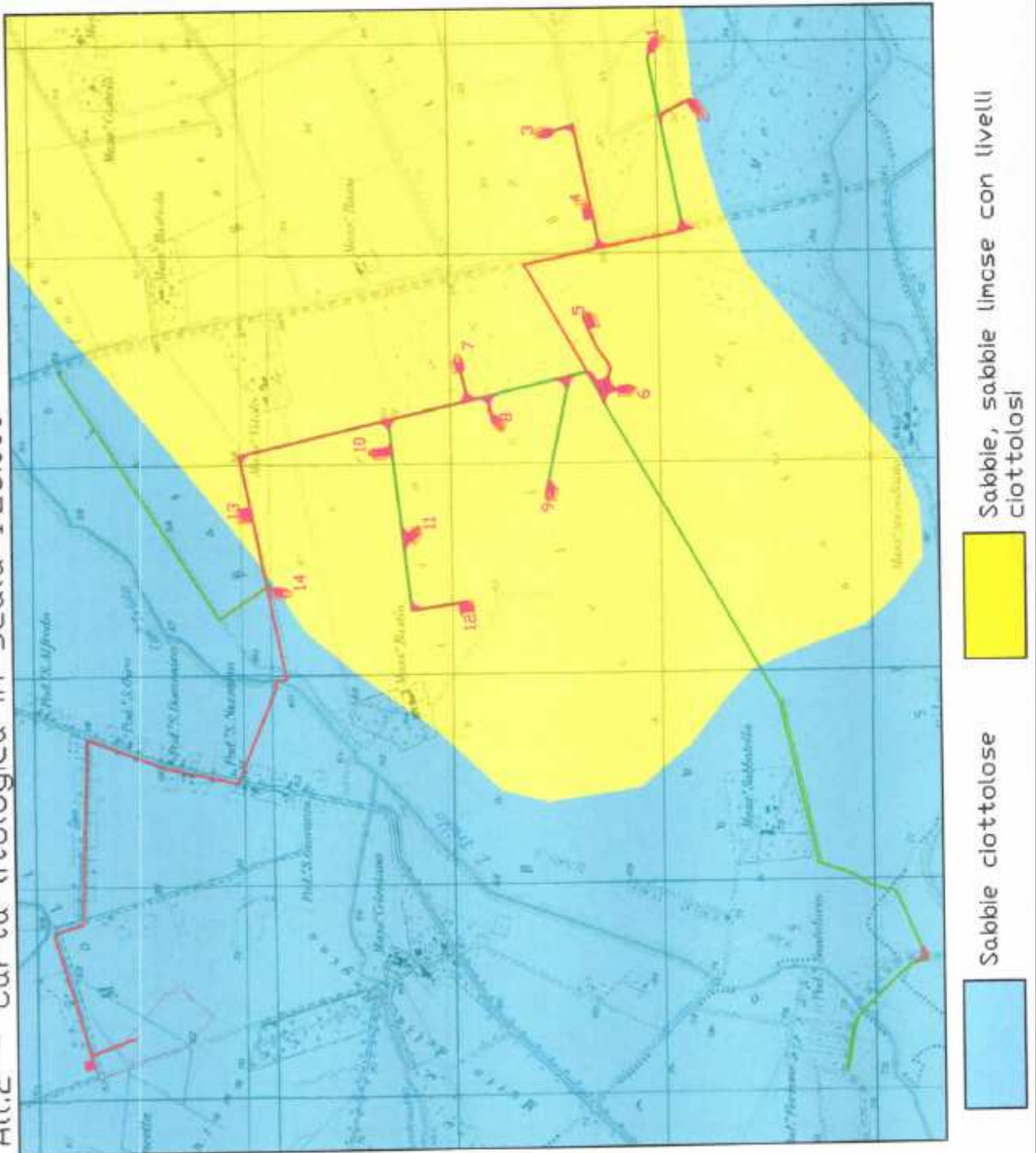
## **ALLEGATI**

All.1 - Ubicazione impianto eolico su Tavoletta 1:25.000

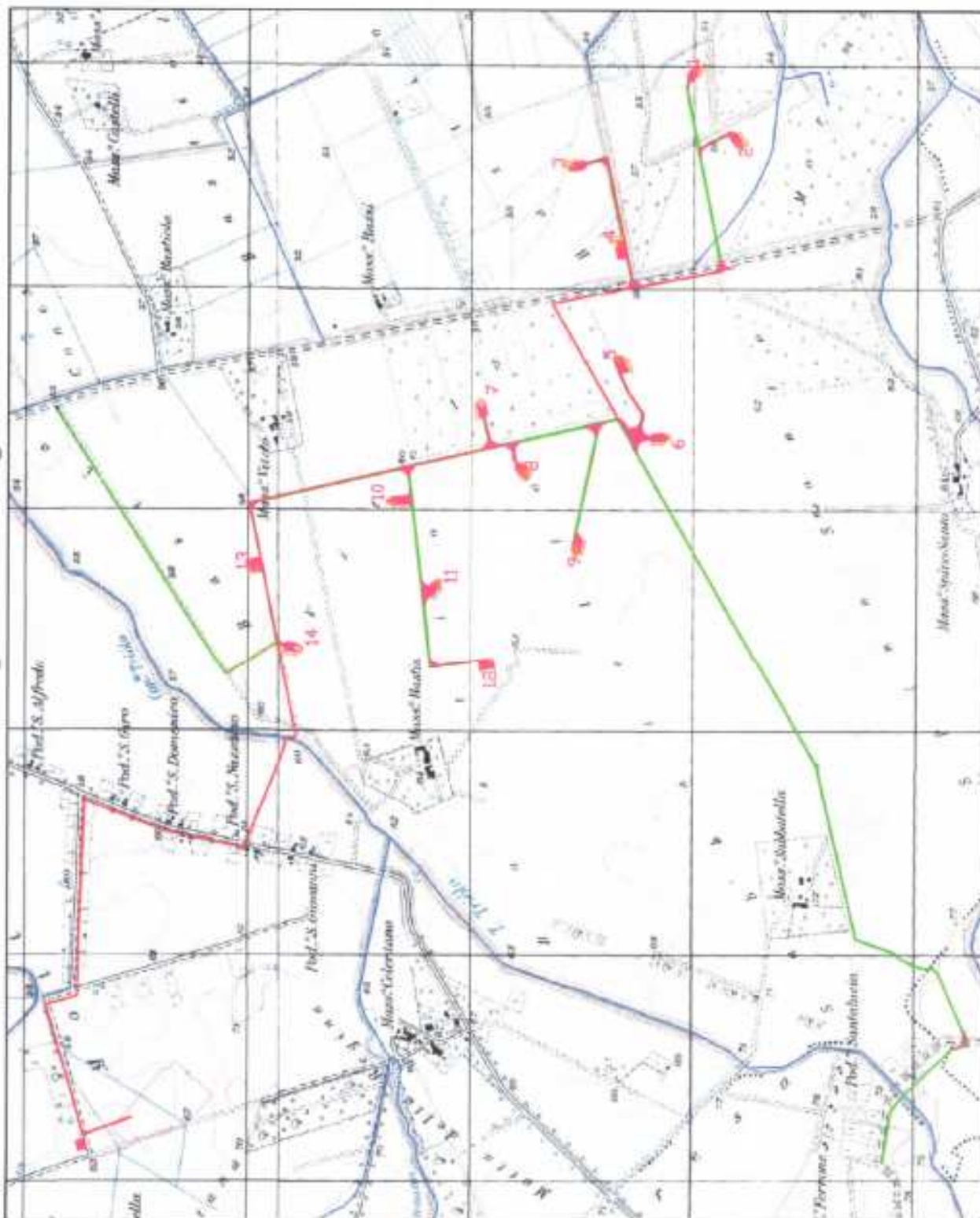




All.2 - Carta litologica in scala 1:25.000



All.3 - Stralcio carta idrogeomorfologica 1:25.000



All.4 - Stralcio cartografia P.A.I. - scala 1:25.000

