



REGIONE PUGLIA

COMUNE di ASCOLI Satriano

COMUNE di CANDELA

COMUNE di DELICETO

PROVINCIA di FOGGIA

Progetto definitivo per la realizzazione di un parco eolico nei Comuni di Ascoli Satriano (FG) e Candela (FG) con opere di connessione nel Comune di Deliceto (FG)



Proponente	 <p>wprd Italia s.r.l. Corso d'Italia, 83 00198 - Roma Tel: +39 06 960 353-10 e-mail: info@wprd-italia.it</p>				
Progettazione	 <p><i>Viale Michelangelo, 71</i> 80129 Napoli TEL.081 579 7998 mail: tecnico.inse@gmail.com</p>				
Elaborato	Nome Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA				
00	Aprile 2021.	Prima Emissione	geol. Iervolino	Inse srl.	WPD Italia srl
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:					
Formato:	Codice Pratica S217	Codice Elaborato		S217-GE-RT-01A	



Vittorio Emanuele Iervolino

Sommario

1	Premessa	3
2	Inquadramento Territoriale e Geomorfologia	5
3	Geologia.....	12
3.1	Geologia Regionale	12
3.2	Geologia dell'area di studio	17
4	Idrogeologia.....	25

1 Premessa

La società WPD Daunia Srl vuole costruire un impianto eolico tra i comuni di Ascoli Satriano (FG) e Candela (FG) con opere di connessione nel comune di Deliceto (FG). L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n°12 aerogeneratori della potenza nominale di 4,8MW per una potenza complessiva di impianto pari a 57MW, collegati tramite un cavidotto interrato di circa 22km ad una stazione di trasformazione utente 30/150kV da realizzare in Ascoli Satriano e alla rete di trasmissione nazionale dalla stazione elettrica esistente in Deliceto.

La presente Relazione Geologica ed Idrogeologica viene redatta dal geol. V.E.Iervolino, con sede in via P.P.Pasolini, 47 Caserta, Codice Fiscale RVLVTR75M11F839S, Partita IVA 05311761216, iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine dei Geologi della Regione Campania con n° 2392 ed all'Ente di Previdenza e Assistenza Pluricategoriale EPAP con n° 025223.

Il lavoro in oggetto prende a riferimento le seguenti fonti specialistiche:

Topografia

- Carta Topografia dell'Istituto Geografico Militare 1:25.000 - Foglio 175 III-NE "CANESTRELLO" 1954 e Foglio 175 II-NO "SAN CARLO" 1954;
- Carta Topografica dell'Istituto Geografico Militare 1: 100.000;
- Carta Tecnica Regionale 1:5.000 del Portale Cartografico Regione Puglia;
- Modello Digitale del Terreno Lidar del Portale Cartografico della Regione Puglia.

Geologia, Geotecnica e Idrogeologia

- Carta Geologica d'Italia 1:100.000 Foglio n°175 "Cerignola" (1960);
- Carta Geologica d'Italia 1:50.000 Foglio 421 "Ascoli Satriano" (2011);
- N°20 Sondaggi Profondi nell'immediato intorno della zona di studio, messi a disposizione dalla Società Geologica Italiana e dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA);
- N° 40 sondaggi geognostici, molti corredati da indagini in situ e in laboratorio, realizzati nell'intorno della zona di studio per la costruzione di impianti eolici da Privati, lavori messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente sul portale di Valutazione di Impatto Ambientale;
- Carta Idrogeologica dell'Italia Meridionale 1:250.000 dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici e il Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia dell'Università di Napoli Federico II (Allocca, et al., 2007);

- Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa – Memoria descrittiva della Carta Geologica d'Italia (2014) – con tavola cartografica “Carta Idrogeologica Regione Puglia”.

Dissesto Idrogeologico

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia;
- Inventario Fenomeni Franosi in Italia - Progetto IFFI (ISPRA, Inventario Fenomeni Franosi, 2007);

Sismicità

- Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale (INGV, Mappa di pericolosità sismica, 2004);
- Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani dal 1000 al 2014 (INGV, Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 - CPTI15, 2016);
- Catalogo delle Sorgenti Sismogenetiche Italiane (DISS) (INGV, Database of Individual Seismogenic Sources, 2015);
- Esecuzione di n° 3 MASW in prossimità delle pale eoliche WTG 9 – WTG 10 e WTG 11 per la caratterizzazione sismica di sito

NORMATIVA PRESA A RIFERIMENTO

D.M. 17/01/2018 Ministero delle Infrastrutture e Trasporti - Norme Tecniche per le Costruzioni.

Relazione Geologica: standard metodologici di lavoro. Consiglio Nazionale dei Geologi 2010

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino Regionale della Puglia - 2004

Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 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”

DPR n. 554/99: “Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici”;

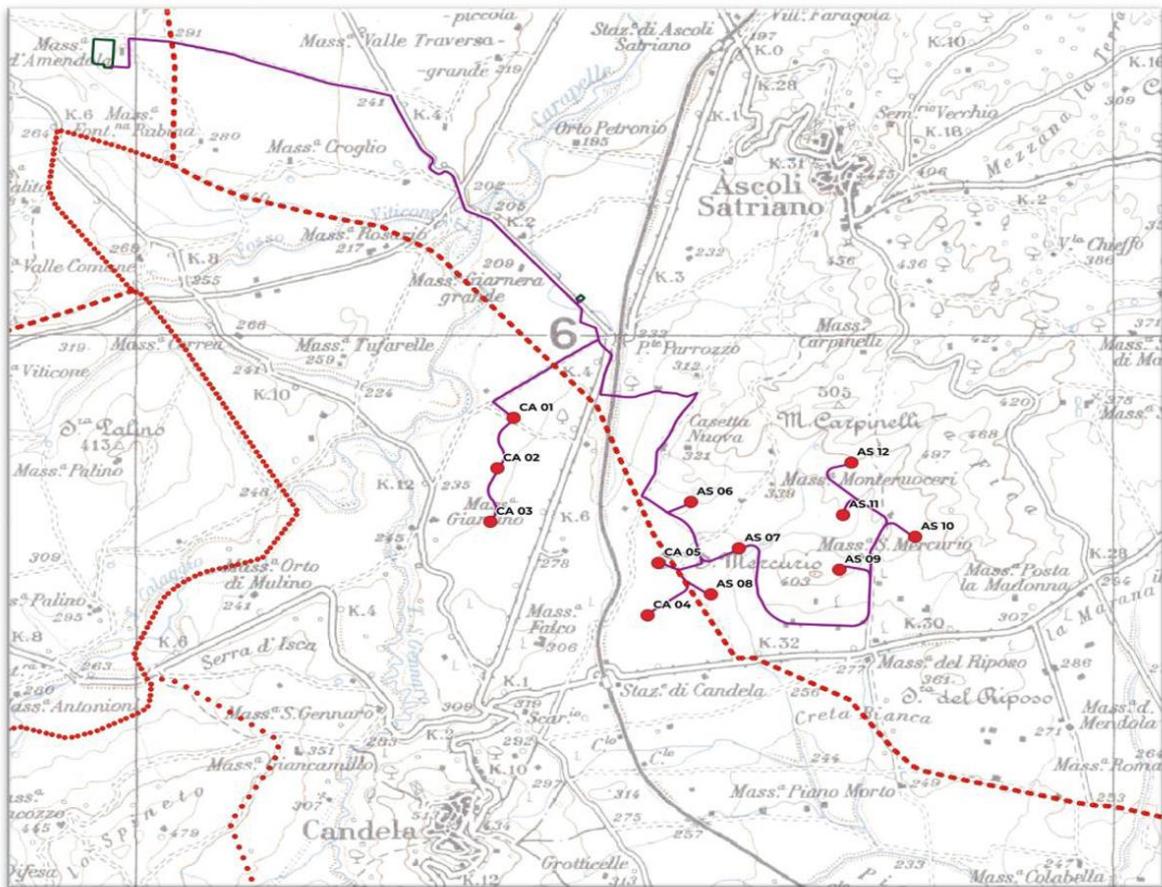
Legge 109/94: “Legge quadro in materia di lavori pubblici”;

D.M. 11/03/1988 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno e delle opere di fondazione” e successive modifiche ed integrazioni

2 Inquadramento Territoriale e Geomorfologia

La società WPD Daunia srl intende costruire un parco eolico tra i comuni di Ascoli Satriano e Candela, costituito da n°12 aerogeneratori dislocati tra il versante occidentale di Serra Giardino e la porzione meridionale di Monte Carpinelli, collegati alla stazione elettrica di nuova costruzione in località Giarnera e alla rete elettrica nazionale con la stazione elettrica Terna in località Serra Campanile, nel comune di Deliceto.

Nella foto che segue, inquadramento territoriale dell'impianto eolico su carta topografica IGM 1:25.000.



L'incisione torrentizia La Manara, affluente di sinistra del Torrente Carapelle, divide il campo eolico in due parti: una porzione Ovest con tre pale (CA01 – CA02 – CA03) impostate su Serra Giardino e una porzione EST con le restanti pale nel settore sudoccidentale di Monte Carpinelli.

Serra Giardino costituisce da un modesto rilievo collinare con altimetrie modeste che toccano appena i 250m sul livello del mare. L'alto morfologico è caratterizzato da una porzione orientale planare, senza forme morfologiche particolari con valori di acclività che decrescono gradualmente verso la piana alluvionale del Torrente La Morana ed una porzione occidentale in cui una cresta a sviluppo regolare e con pendenze di quasi

10° decrescono progressivamente a valori subpianeggianti verso la piana del Torrente San Gennaro, Carapelle più a valle.

Nella foto Serra Giardino: lo Scrivente si trova nella posizione precisa della WTG 2, sulla destra è evidente la morfologia che da pianeggiante passa salendo di quota a zona di cresta.



Monte Carpinelli costituisce un alto morfologico, caratterizzato da un'altimetria massima di 500m sul livello del mare e con valori di acclività che in testata arrivano a toccare i 25° ma che si attesta su valori medi compresi tra i 5° - 15°. Procedendo verso valle le pendenze decrescono a raccordo con la piana alluvionale da un'ampia fascia pedemontana. Numerosi fossi e incisioni torrentizie dissecano la blanda collina, con profondità di anche 1-2m per la presenza di terreni facilmente erodibili dal passaggio delle acque meteoriche durante il periodo autunnale ed invernale.

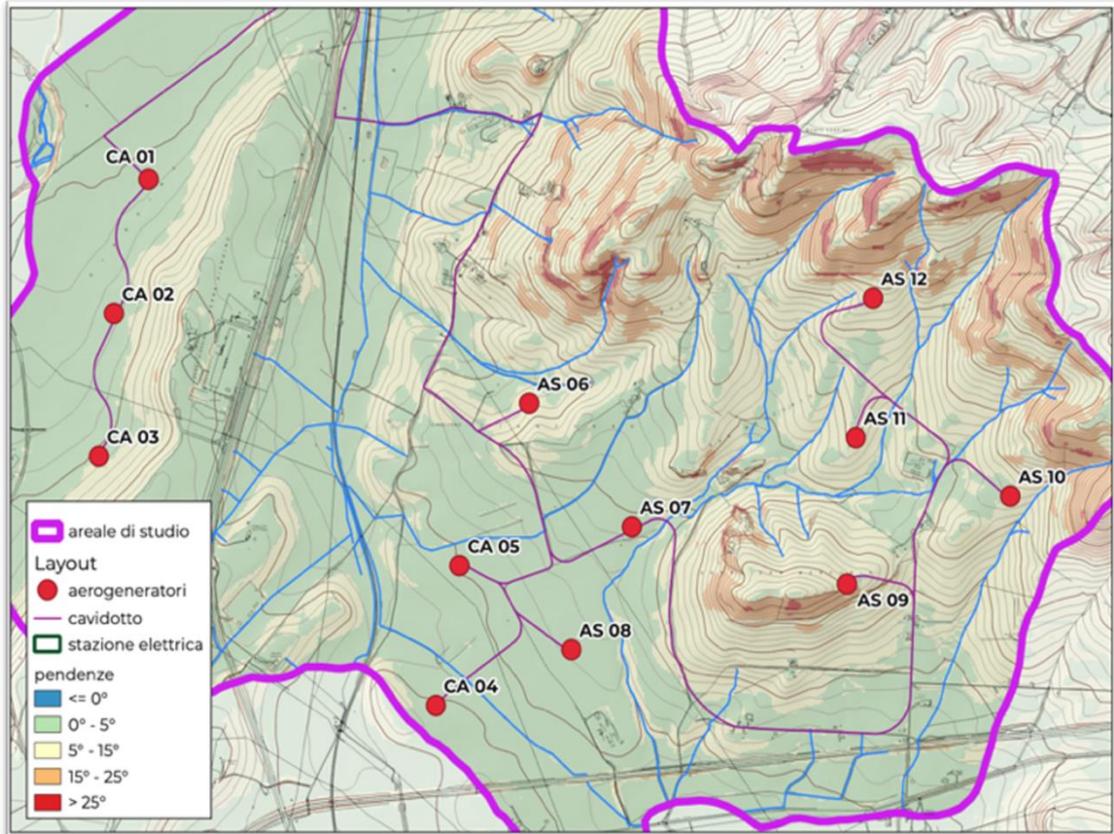
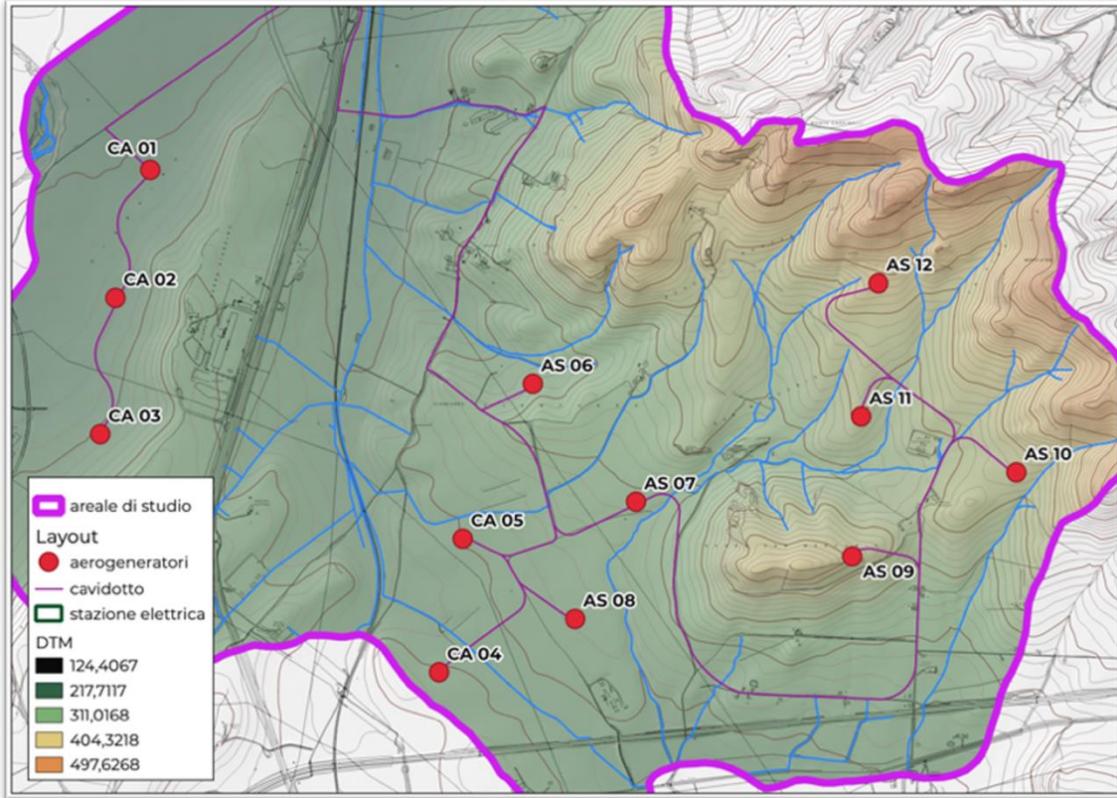
Nella foto ripresa da WTG 10, in primo piano Monte la Fica e sullo sfondo a sinistra Monte Carpinelli.



Il cavidotto che collegherà le pale eoliche alla stazione elettrica di Deliceto, dovrà essere posato su strade di nuova costruzione o da adeguare per circa 8,5km e per le restanti parti su strade esistenti.

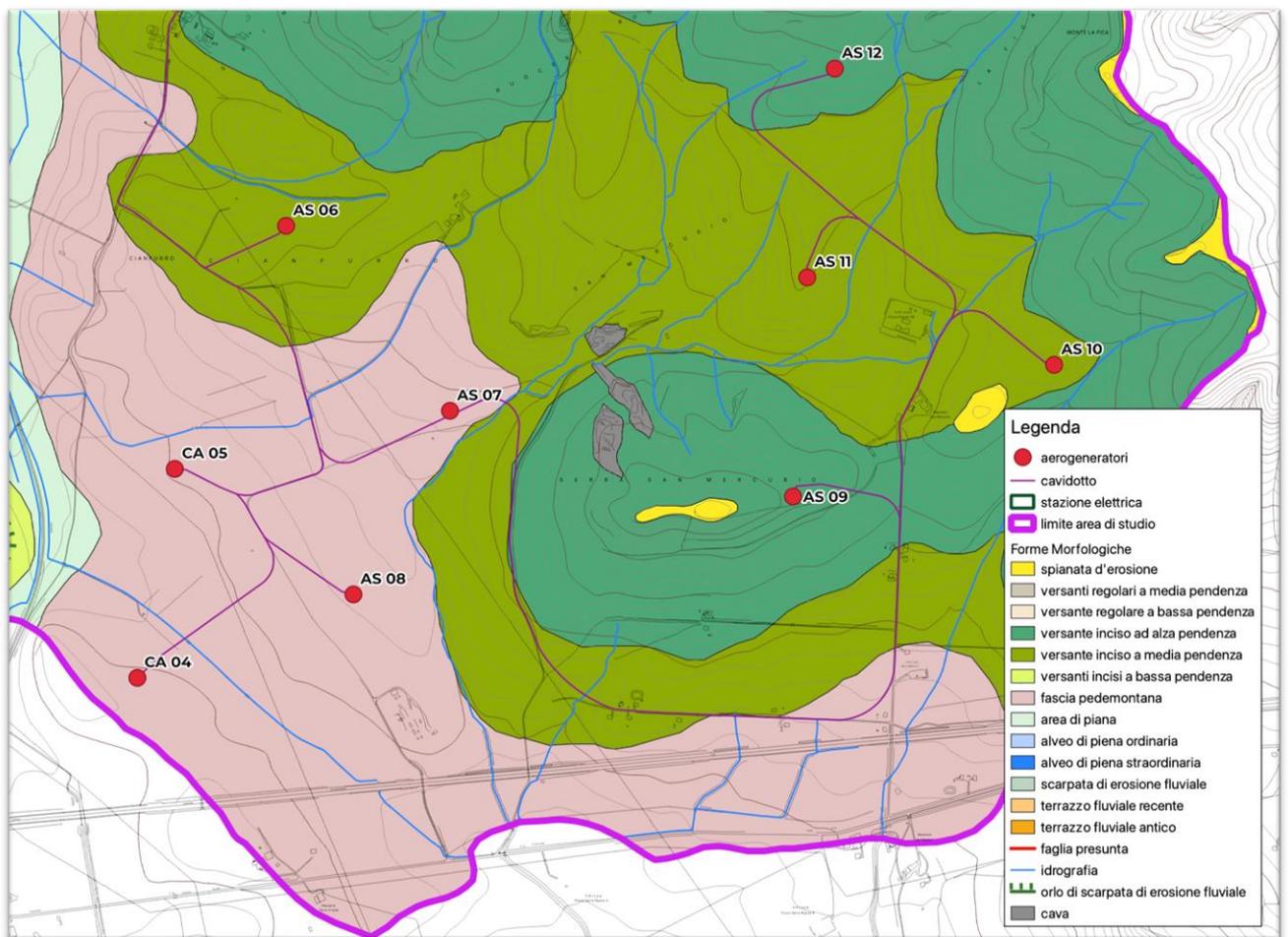
La stazione elettrica di Deliceto si trova a circa 8km in direzione NordOvest dal campo eolico, sulle falde meridionali di Serra Campanile.

Di seguito stralcio della carta altimetrica e della carta delle acclività prodotte ed allegate in scala adeguata.



In riferimento alle caratteristiche idrogeomorfologiche dell'intero territorio di studio, procedendo dalla zona del campo eolico verso la stazione elettrica è possibile distinguere:

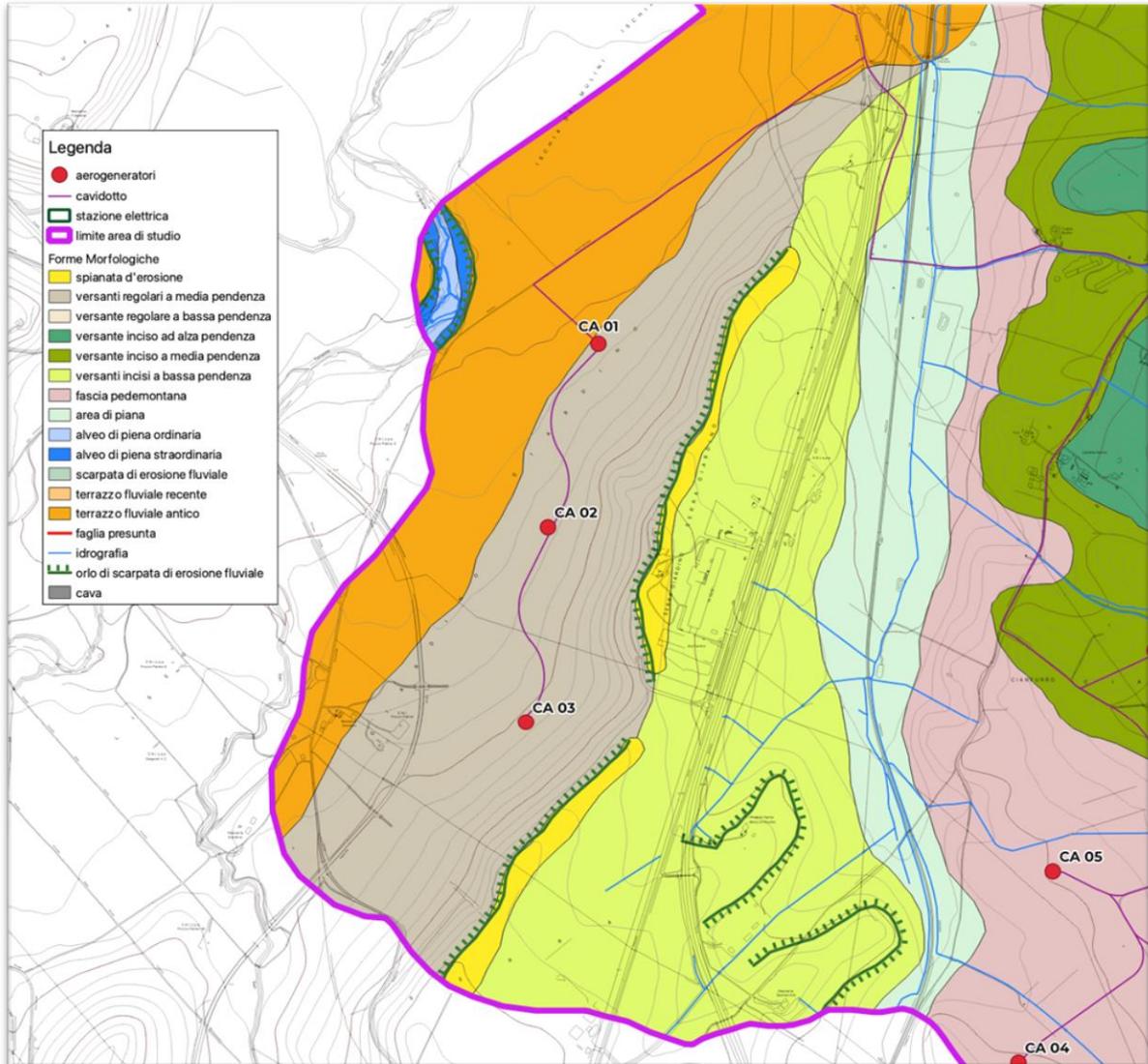
- il rilievo collinare di Monte Carpinelli: presenta nella sua sommità modeste spianate di erosione. Procedendo verso valle è stato differenziato in versante inciso ad alta e media pendenza. A raccordo con la piana alluvionale del Torrente La Morana è stata individuata un'ampia fascia pedemontana. In prossimità di Serra S. Mercurio sono state cartografate tre zone di cava. Nella porzione di nostro interesse Monte Carpinelli è caratterizzato da un versante inciso da numerose aste torrentizie a carattere stagionale, del Torrente La Monara (affluente di DX del Torrente Carapelle) e del Rio Salso (affluente di SX del Fiume Ofanto).



- il rilievo collinare di Serra Giardino, può essere differenziato in una porzione orientale poco inciso e a bassa pendenza e una porzione occidentale a sviluppo regolare a media pendenza con evidenti relitti di

orli di scarpata di erosione fluviale in zona di cresta con spianata di erosione sommitale, allungata in direzione Nord-Sud.

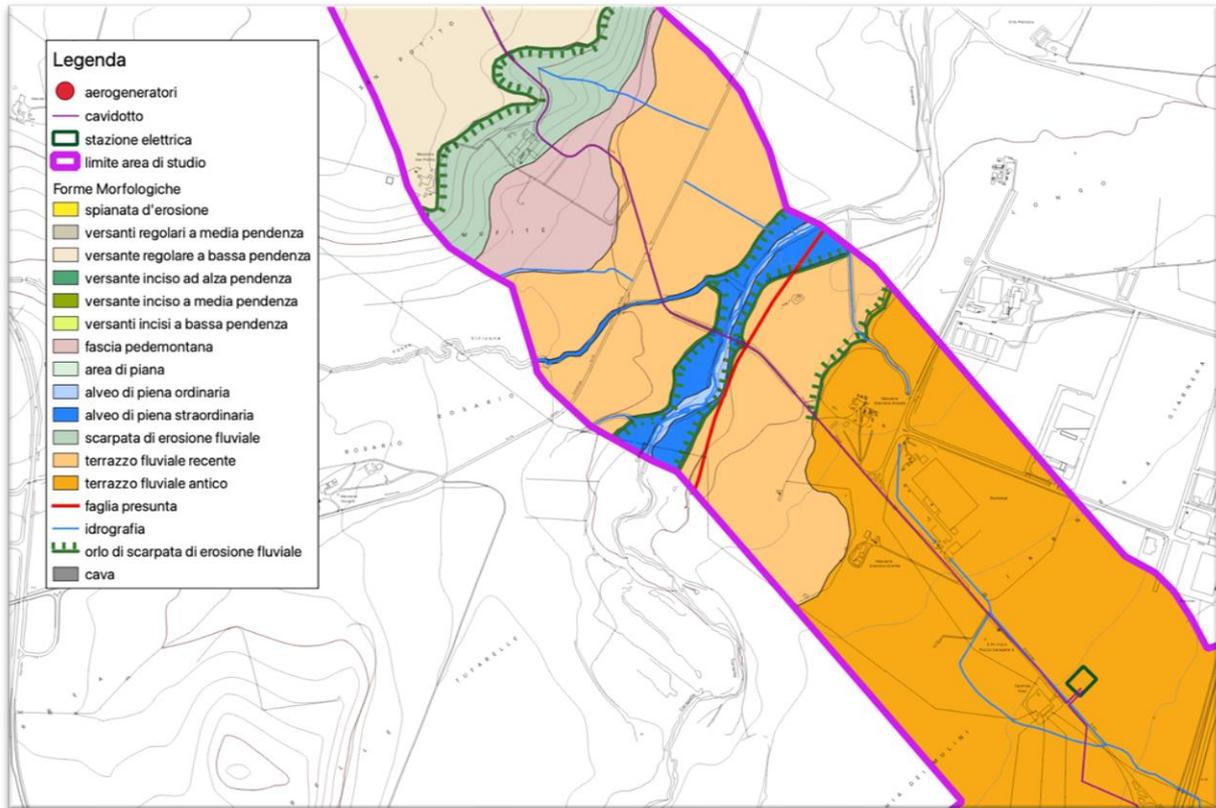
- Nella carta viene cartografata la modesta piana alluvionale del Torrente La Monara, che come appare chiaramente in cartografia, divide il parco eolico nei due tronconi di Serra Giardino e Monte Carpinelli.



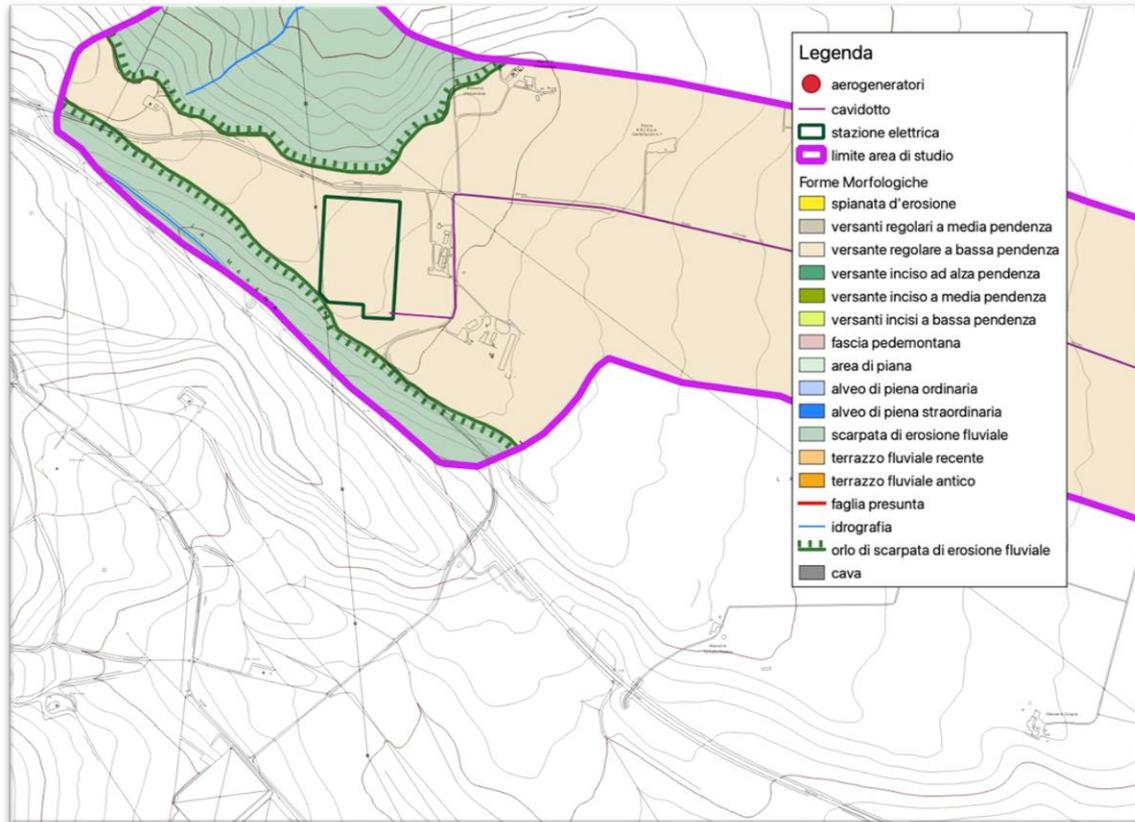
Il cavidotto supera su strada esistente la piana alluvionale del Torrente Carapelle, in cui cartografato un tortuoso tratto fluviale di piena ordinaria delimitato da profonde scarpate di erosione fluviali. Segue poi un'ampia area alluvionale di piena straordinaria e la presenza di terrazzi a vari ordini, con la presenza di più o meno evidenti scarpate di erosioni fluviali.

Procedendo verso NordOvest, le quote altimetriche salgono progressivamente e si passa ad una fascia pedemontana che raccorda la piana alluvionale al versante regolare di Sella Campanile.

La stazione di trasformazione utente da realizzare si trova a circa 1,3km in direzione Est dall'asse fluviale del Torrente Carapelle, su un antico terrazzo fluviale.



La stazione elettrica esistente in Deliceto si imposta su un versante regolare a bassa pendenza di Serra Campanile, bordato a Nord e a Sud da profondi versanti incisi ad alta pendenza.



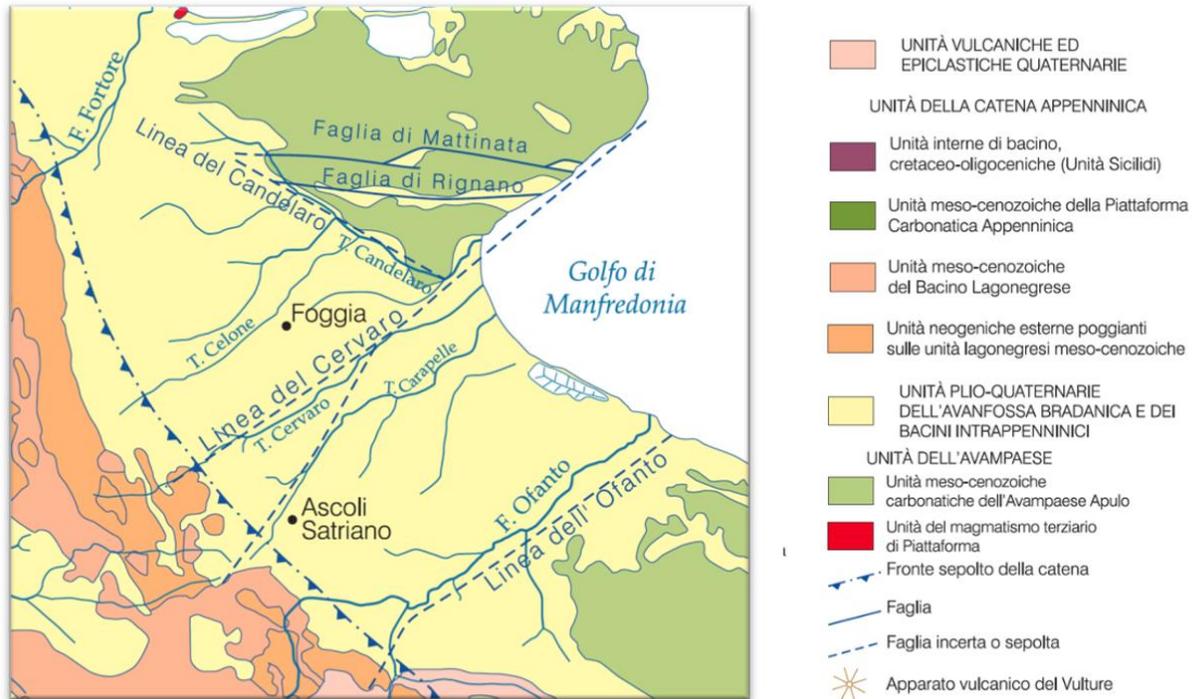
Di seguito l'ubicazione degli aerogeneratori in coordinate UTM 33N, nel prosieguo ogni aerogeneratore verrà identificato in maniera semplificata (ID Rel. Geologica).

ID Progetto	ID Rel. Geologica	Coordinate UTM 33 WGS84	
		EST	NORD
CA01	WTG 1	543797,72	4558828,96
CA02	WTG 2	543633,00	4558225,00
CA03	WTG 3	543580,00	4557602,00
CA04	WTG 4	545163,00	4556455,00
CA05	WTG 5	545252,95	4557086,60
AS06	WTG 6	545606,78	4557817,15
AS07	WTG 7	546103,48	4557264,33
AS08	WTG 8	545815,00	4556711,00
AS09	WTG 9	547129,00	4557006,00
AS10	WTG 10	547902,37	4557406,73
AS11	WTG 11	547157,00	4557669,00
AS12	WTG 12	547254,00	4558294,00

3 Geologia

3.1 Geologia Regionale

L'area di studio, ubicata nella Puglia nord-occidentale, dal punto di vista geologico-strutturale si trova in prossimità del limite Catena-Avanfossa dell'Appennino meridionale, in corrispondenza – in giallo nella figura che segue - di unità plioquaternarie dell'Avanfossa Bradanica e dei bacini intrappenninici.



Il margine esterno della Catena è stato strutturato dai più recenti sovrascorrimenti sui carbonati dell'Avampaese apulo; questi, nella loro migrazione verso E, hanno dapprima dato origine ad una Avanfossa (Fossa bradanica) e successivamente ne hanno controllato la sedimentazione nel corso del Pliocene e di parte del Pleistocene.

La geometria del margine interno della Fossa bradanica è strettamente dipendente dallo sviluppo della Catena sud-appenninica sulla placca apula in subduzione verso O-SO; sia la Catena che l'Avanfossa sono attraversate infatti da faglie ad andamento antiappenninico, che individuano più blocchi, come per esempio la faglia con piano subverticale e componente di trascorrenza sinistra, coincide con il corso del T. Carapelle, struttura ritenuta attiva anche fino a parte del Pleistocene inferiore.

La diversa evoluzione tardo quaternaria delle aree rilevate è messa in evidenza anche dalla differente distanza tra il margine interno della Fossa bradanica ed il fronte compressivo appenninico nei tre blocchi schematizzati nella figura della pagina precedente e limitati dalle strutture disgiuntive. Il blocco centrale, per il quale è evidente in affioramento la posizione del thrust che ha realizzato l'accavallamento delle porzioni più esterne della Catena sulle unità bradaniche, è stato inoltre caratterizzato da un significativo e rapido uplift, realizzatosi in più fasi fino al termine del Pleistocene inferiore-inizio Pleistocene medio. La diversità di evoluzione dei movimenti verticali è testimoniata ancor oggi dalle morfologie più acclivi del blocco centrale rispetto a quelle dei blocchi nord-occidentale e sud-orientale: tali differenze di evoluzione non permettono

di correlare con sufficiente attendibilità i sistemi medio e suprapleistocenici che caratterizzano i tre blocchi a partire dal termine della deposizione della successione delle argille bradaniche.

L'insieme dei dati stratigrafici relativi all'età delle argille subappennine bradaniche e di quelli geodinamico-tettonici che scandiscono l'evoluzione dei tre blocchi permette di riferire l'inversione di tendenza fra le ultime fasi di subsidenza delle aree di Avanfossa e l'inizio delle progressive fasi di sollevamento: questo limite cronologico, seppur ancora non perfettamente calibrato, separa i depositi marini appartenenti al ciclo sedimentario subsidente della Fossa bradanica da quelli che caratterizzano le facies continentali realizzatesi in regime di generalizzato, seppur discontinuo, sollevamento che sono stati raggruppati nel supersistema del Tavoliere di Puglia.

Nella porzione di Catena è stata riconosciuta l'Unità Tettonica della Daunia, nella quale sono state distinte tre unità litostratigrafiche, rappresentate dal Flysch Rosso, dal flysch di Faeto e dalle marne argillose del Toppo Capuana. La successione pelitico-calcareo dell'Unità della Daunia è caratterizzata da terreni che rappresentano un intervallo di tempo che va dal Cretaceo al Miocene medio-superiore e derivano dalla deformazione di successioni più interne riferibili al Bacino

Lagonegrese-Molisano, a seguito di migrazione del fronte compressivo della Catena sudappenninica realizzatesi alla fine dell'Oligocene.

A luoghi su porzioni dei corpi costituenti l'Unità della Daunia si formano nel corso del Pliocene inferiore e medio alcuni limitati bacini. Nel corso del Pliocene inferiore, durante la fase terminale della strutturazione della Catena, lungo il suo bordo orientale si forma l'Avanfossa pliocenico-quadernaria (Fossa bradanica); al suo margine interno si realizzano sistemi deposizionali in facies deltizia, passanti a sistemi di piattaforma esterna-bacino, caratterizzati dalla sedimentazione dell'Unità delle argille subappennine; in corrispondenza dei depocentri della Fossa si accumulano torbide terrigene sabbioso-siltose, costituenti la porzione inferiore della successione dell'Avanfossa pliocenico-quadernaria, la cui evoluzione sedimentaria e tettonica si conclude, alla fine di una fase regressiva medio pleistocenica, con l'emersione dell'area del Tavoliere di Puglia.

La porzione adriatica di Fossa bradanica rappresenta un foreland basin, sviluppato sulla rampa regionale dell'avampaese: l'Avanfossa migra verso oriente per effetto combinato dell'arretramento e abbassamento della rampa carbonatica e dell'avanzamento verso E delle strutture compressive appenniniche. Il bacino bradanico si presenta chiaramente asimmetrico, con un margine appenninico molto acclive ed un margine esterno a basso gradiente: la sedimentazione risente di questa asimmetria ed è perciò diversificata sia per le facies dei depositi che per i loro spessori, nonché per differenze composizionali mineralogiche e petrografiche.

La sedimentazione pelagica nel Bacino pugliese prosegue, nelle aree di interesse, anche per parte del Pleistocene inferiore, seppur con caratteri di progressiva regressione testimoniati da facies siltose con foraminiferi bentonici di piattaforma. Verso la fine del Pleistocene inferiore l'evoluzione del sistema

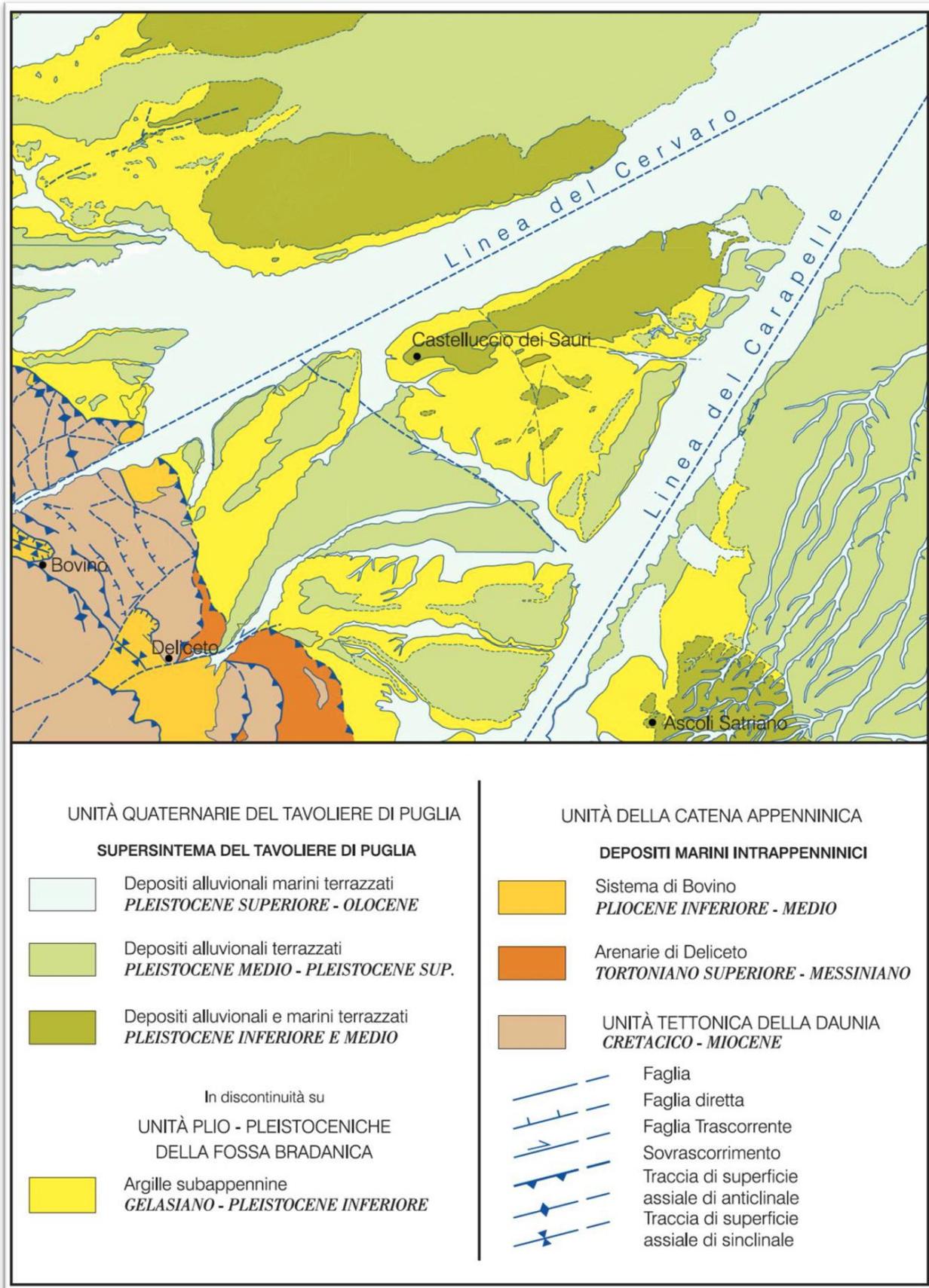
Avanfossa-Avampaese produce una importante modifica nel Bacino pugliese che, da fortemente subsidente, si evolve ad area in rapido sollevamento. Si realizza quindi una “superficializzazione”, determinata da una rapida ma progressiva regressione verso la linea di costa adriatica, con la costituzione ed il progressivo ampliamento di un’area emersa verso oriente.

La modificazione del regime dinamico produce la formazione di depositi sabbioso-conglomeratici regressivi in facies di spiaggia, progressivamente più recenti verso oriente: tali depositi sono conservati in modesti lembi solo nella zona dell’abitato di Ascoli Satriano, altrove i loro esigui spessori sono stati asportati dall’erosione prodottasi con l’emersione dell’area.

L’evoluzione tardo quaternaria di questo tratto di Tavoliere è condizionata dai processi morfogenetici del Pleistocene medio e superiore durante i quali, in relazione ad interazioni fra cicliche variazioni del clima e sollevamento regionale, si producono ripetute fasi aggradazionali, alternate a fasi erosionali. Durante i periodi di accumulo sedimentario si formano numerose conoidi alluvionali coalescenti, ciclicamente reincise; la ciclicità di episodi caratterizzati da sedimentazione, intercalati da fasi erosive, ha originato diversi ordini di depositi alluvionali terrazzati (supersistema del Tavoliere di Puglia) discordanti sulle argille marine, a luoghi caratterizzati da una porzione basale con caratteri di facies di spiaggia.

Nella pagina che segue, schema tettonico e stratigrafico dei dintorni di Ascoli Satriano, da Nota Illustrativa Carta Geologica d’Italia Foglio 421 “Ascoli Satriano”.

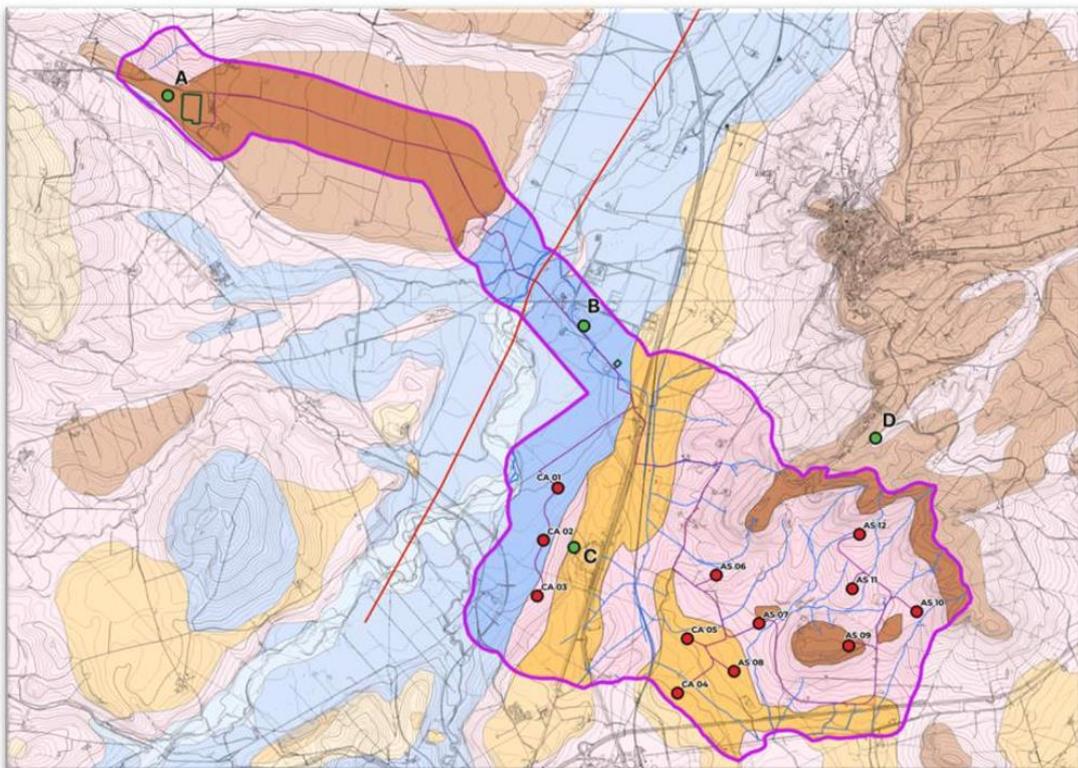




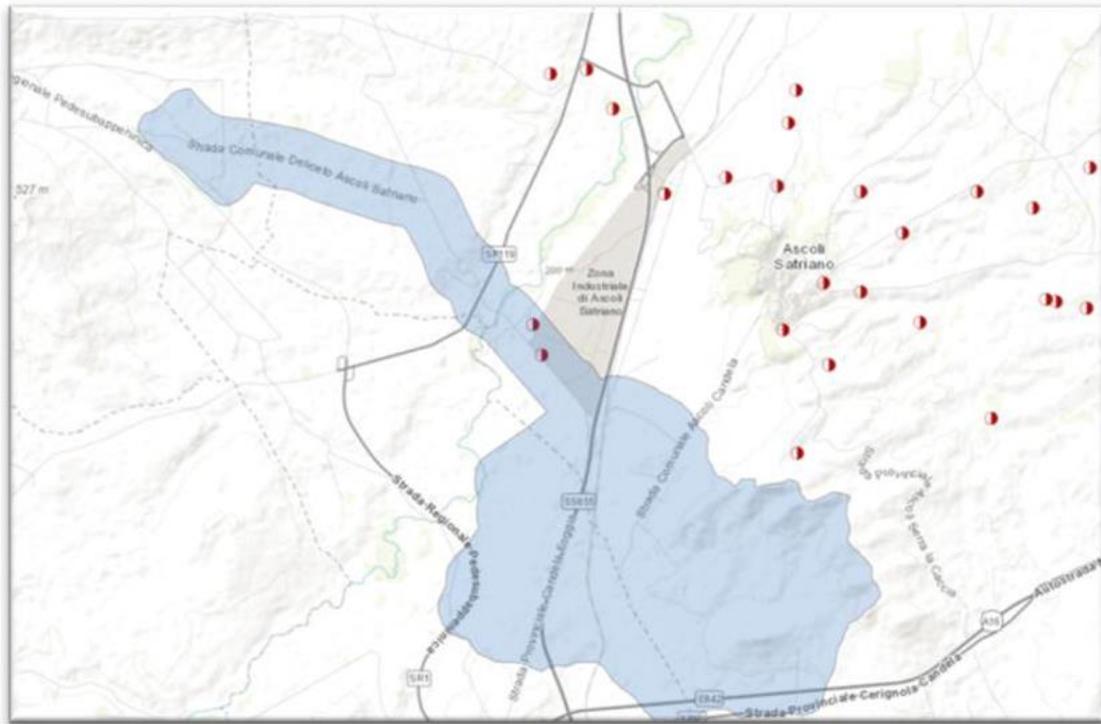
Estratto dalle Note Illustrative della Carta Geologica 1:50.000 "Ascoli Satriano"

- Depositi alluvionali recenti della piana alluvionale del Torrente Carapelle
- Alluvioni recenti ed antiche costituite da ghiaie ed argille nerastre che affiorano lungo l'ampia piana alluvionale del Torrente Carapelle (WTG 1 - 2 - 3), nella porzione orientale di Serra Giardino e lungo la fascia pedemontana di Serra San Mercurio (WTG 4 – 5 – 8).
Deposito che poggia su argille subappenniniche ed è costituito da sabbie e limi a spessore variabile.
- Conglomerati poligenici con ciottoli di medie dimensioni, lungo il pianoro sommitale di Serra San Mercurio (WTG 9)
- Sabbie e sabbie argillose a volte con livelli arenacei. Su tutta la porzione meridionale di Monte Carpinelli (WTG 6 – 7 – 9 – 10 – 11)
- Argille e argille marnose grigio – azzurre, localmente sabbiose. nei bassi morfologici del rilievo collinare di Monte Carpinelli.

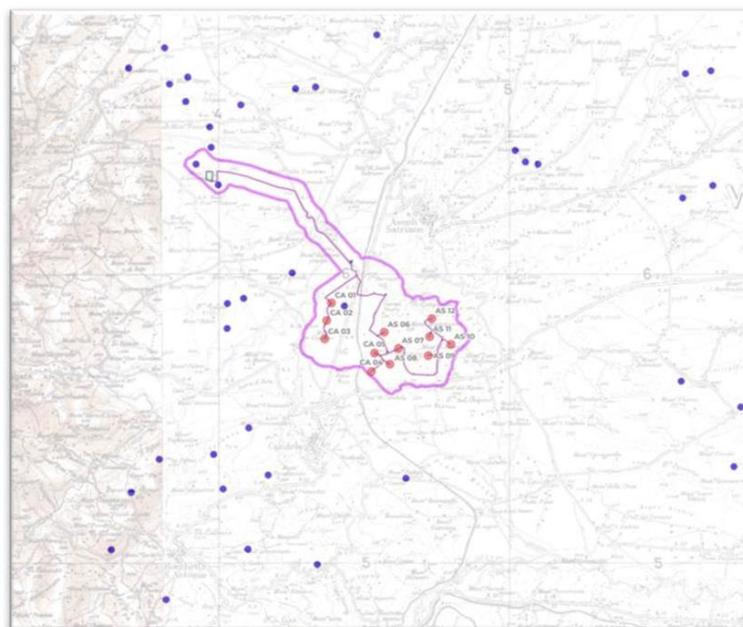
Nella figura che segue lo stralcio della carta geolitologica prodotta, che prende a riferimento i dati già disponibili nella carta 1:100.000 ma aggiunge ulteriori approfondimenti dalla presa visione di circa 20 sondaggi profondi del SGI e ISPRA e di circa 40 indagini geognostiche eseguite da privati nell'immediato intorno.



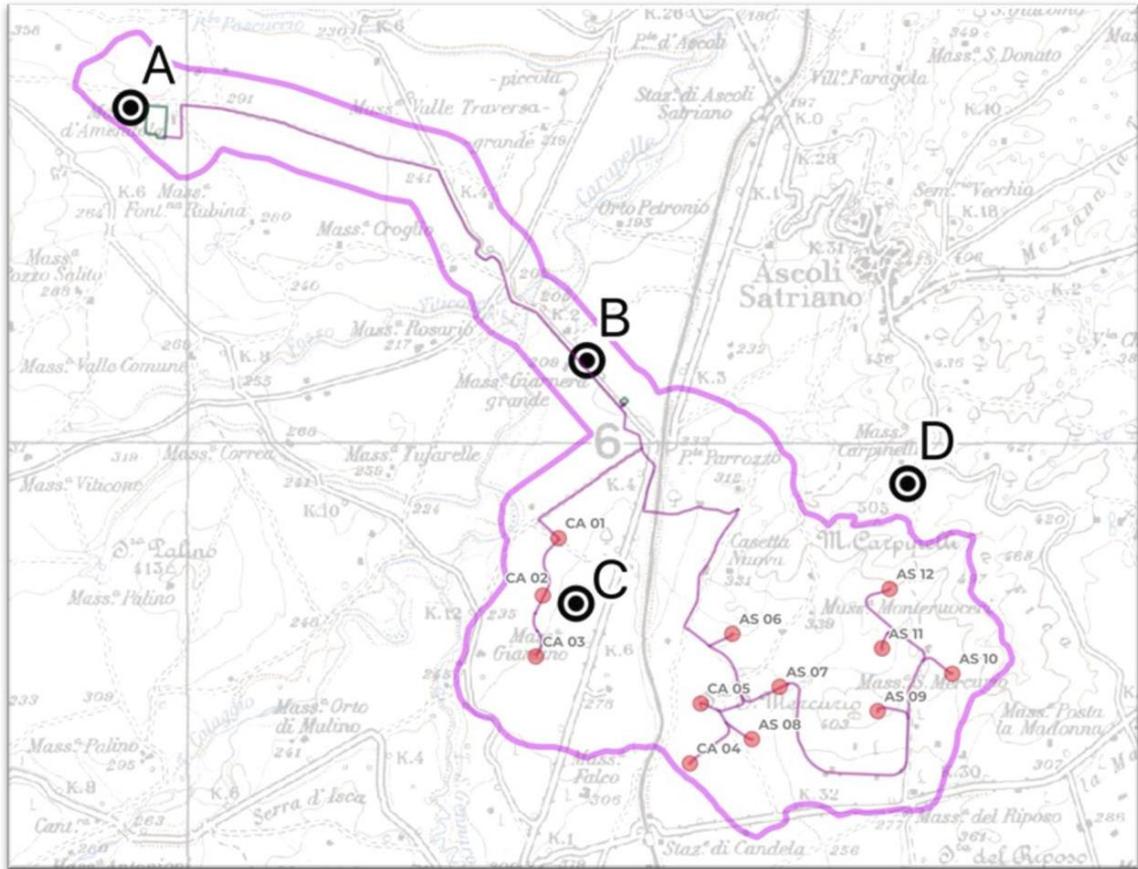
Per avere un quadro più dettagliato dei terreni di fondazione sono stati visionati nell'immediato intorno della zona di studio: n°20 sondaggi profondi messi a disposizione da ISPRA sul suo portale cartografico,



e n°40 sondaggi eseguiti per altri progetti di impianti eolici, messi a disposizione dal Ministero dell'Interno sul portale di Valutazione di Impatto Ambientale; lavori che per problemi di privacy non possono essere meglio dettagliati nelle specifiche tecniche e nella posizione precisa.



Alla luce di tutto il materiale raccolto lo Scrivente ha individuato 4 sondaggi geognostici nell'immediato intorno del campo eolico, che possono dare un quadro generale sulle caratteristiche stratigrafiche, geolitologiche, geotecniche e idrogeologiche dei terreni di fondazione.



Seguono nelle pagine successive le colonne stratigrafiche con allegate le caratteristiche geotecniche delle formazioni riconosciute e schematizzate.

STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 125 Pagina 1/1

Riferimento: WPD Daunia Srl: Campo Eolico Ascoli Satriano - Candela										Sondaggio: A				
Località: Stazione Elettrica in Deliceto										Quota: 310				
Impresa esecutrice: da Privato - nell'immediato intorno										Data:				
Coordinate: 15,4692218 41,2206378										Redattore: geol. V.E. Iervolino				
Perforazione:														
Ø mm	R V	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	SPT SPT	N	RQD % 0 --- 100	prof m	DESCRIZIONE
				1									1.0	Terreno vegetale
				2										Alternanza di limi sabbiosi e limi argillosi peso naturale: 18-20 KN/m3 coesione: 8-10KN/m2 angolo di attrito: 20° - 25° modulo edometrico: 4000 KN/m2
				3										
				4										
				5									5.0	
				6										Argille grigio azzurre appenniniche peso naturale: 18-20 KN/m3 coesione: 20-50 KN/m2 angolo di attrito: 15°-25° coesione non drenata: 65-210KN/m2 modulo edometrico: 5200KN/m2
				7										
				8										
				9										
				10										
				11										
				12										
				13										
				14										
				15										
				16										
				17										
				18										
				19										
				20										
				21										
				22										
				23										
				24										
				25										
				26										
				27										
				28										
				29										
				30									30.0	

STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 125 Pagina 1/1

Riferimento: WPD Daunia Srl: Campo Eolico Ascoli Satriano - Candela	Sondaggio: B
Località: Pianura alluvionale T. Carapelle - Masseria Giarnera Grande	Quota: 215
Impresa esecutrice: Stratigrafia da Dati ISPRA - Geotecnica da lavori privati nell'immediato	Dato
Coordinate: 15,5258707 15,5258707	Redattore: geol. V.E. Iervolino
Perforazione:	

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	SPT		RQD % 0 --- 100	prof m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
				1									1.0	Terreno vegetale
				2										Conglomerato poligenico costituito da ciottoli arenacei e calcari immersi in matrice sabbiosa giallastra peso naturale: 19-20 KN/m3 coesione: 2-5 KN/m2 angolo di attrito: 30°-35° modulo edometrico: 8000KN/m2
				3										
				4										
				5										
				6										
				7										
				8										
				8									8.0	Argille grigio azzurre appenniniche peso naturale: 18-20 KN/m3 coesione: 20-50 KN/m2 angolo di attrito: 15°-25° coesione non drenata: 65-210KN/m2 modulo edometrico: 5200KN/m2 modulo edometrico: 5200KN/m2
				9										
				10										
				11										
				12										
				13										
				14										
				15										
				16										
				17										
				18										
				19										
				20										
				21										
				22										
				23										
				24										
				25										
				26										
				27										
				28										
				29										
				30									30.0	

STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 125 Pagina 1/1

Riferimento: WPD Daunia Srl: Campo Eolico Ascoli Satriano - Candela	Sondaggio: C
Località: Serra Giardino - Candela (FG)	Quota: 240m
Impresa esecutrice: da Privato	Data: Stratigrafia 1993
Coordinate: 15,5243436 41,1734226	Redattore: geol. V.E. Iervolino
Perforazione:	

Ø mm	R v	A f s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	SPT		RQD % 0 --- 100	prof m	DESCRIZIONE	
										SPT	N				
														1.0	Terreno vegetale
															Alternanza di limi sabbiosi e limi argillosi peso naturale: 18-20 KN/m3 coesione: 8-10KN/m2 angolo di attrito: 20° - 25° modulo edometrico: 4000 KN/m2
														11.0	Sabbie giallastre debolmente limose con intercalazioni di livelli ciottolosi e limosi grigiastri peso naturale: 17-19 KN/m3 coesione: 2-5 KN/m2 angolo di attrito: 20-30° modulo edometrico: 3700KN/m2
														18.0	Argille grigio azzurre appenniniche peso naturale: 18-20 KN/m3 coesione: 20-50 KN/m2 angolo di attrito: 15°-25° coesione non drenata: 65-210KN/m2 modulo edometrico: 5200KN/m2 coesione non drenata: 105KN/m2
														30.0	

STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 162 Pagina 1/1

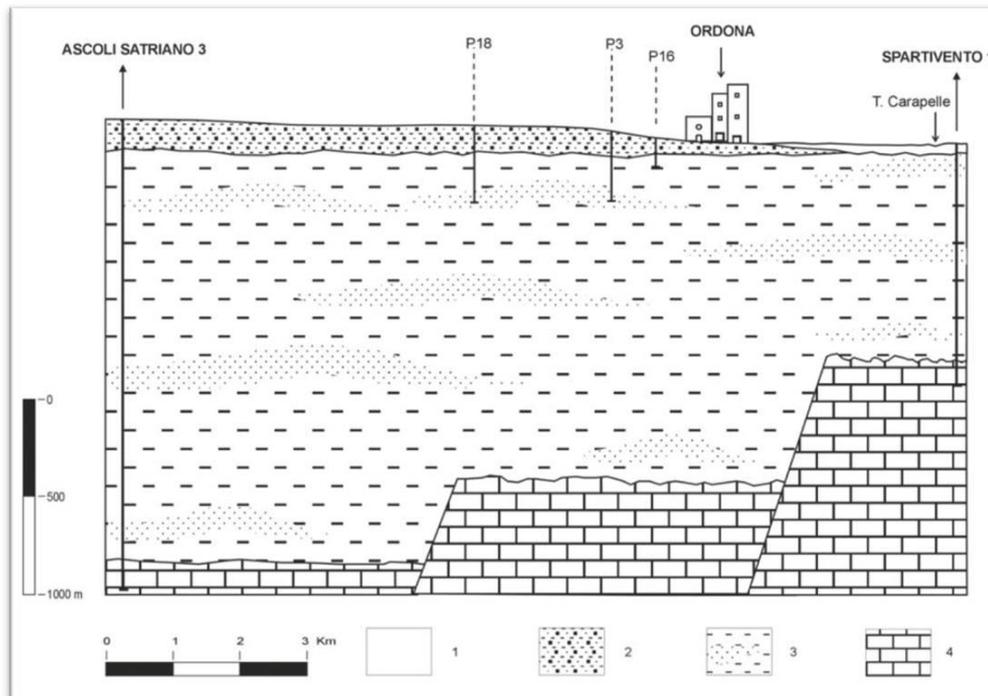
Riferimento: WPD Daunia Srl: Campo Eolico Ascoli Satriano - Candela	Sondaggio: D
Località: Monte Carpinelli	Quota: 450
Impresa esecutrice: Stratigrafia da Dati ISPRA - Geotecnica da lavori privati nell'immediato	Data Stratigrafia 1993
Coordinate: 15,5656646 41,1845910	Redattore: geol. V.E. Iervolino
Perforazione:	

Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	SPT		RQD % 0 --- 100	prof m	DESCRIZIONE
							S.P.T.	N			
	1									1.0	Terreno vegetale
	2										Conglomerato poligenico costituito da ciottoli arenacei e calcari immersi in matrice sabbiosa giallastra peso naturale: 19-20 KN/m ³ coesione: 2-5 KN/m ² angolo di attrito: 30°-35° modulo edometrico: 8000KN/m ²
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14									14.0	
	15										
	16										
	17										
	18										
	19										
	20										
	21										
	22										
	23										
	24										
	25										
	26										
	27										
	28										
	29										
	30										
	31										
	32									32.0	Argille grigio azzurre appenniniche peso naturale: 18-20 KN/m ³ coesione: 20-50 KN/m ² angolo di attrito: 15°-25° coesione non drenata: 65-210KN/m ² modulo edometrico: 5200KN/m ²
	33										
	34										
	35										
	36										
	37										
	38										
	39									39.0	

4 Idrogeologia

L'area di studio rientra nel Tavoliere di Foggia, una superficie di 4.000km² in cui è possibile distinguere numerosi corsi d'acqua a carattere torrentizio che dai Monti di Daunia con andamento SudOvest – NordEst tagliano tutta la piana alluvionale per sfociare nel Golfo di Manfredonia.

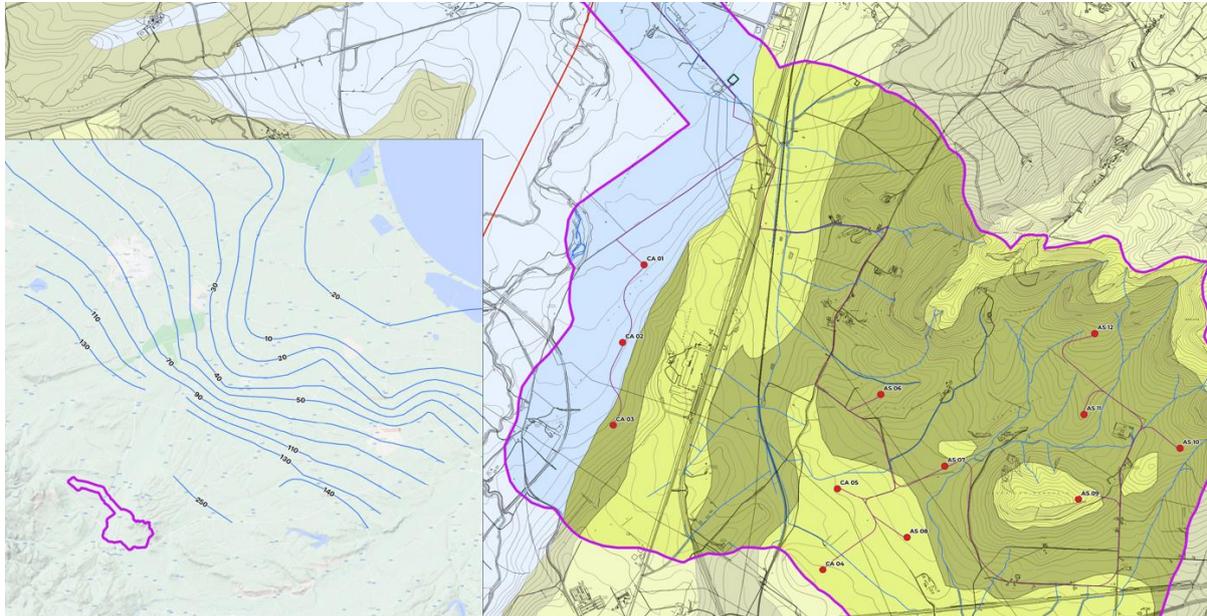
L'area di studio rientra nel bacino idrografico del Torrente Carapelle, corso d'acqua che nasce in Irpinia alle falde del Monte La Forma (864m) con il nome di Calaggio e sfocia nel Golfo di Manfredonia, dopo aver percorsa circa 98km. Sulla base del diverso grado di permeabilità e posizione stratigrafica i terreni affioranti possono riferirsi a diverse unità idrogeologiche: quella principale, in termini di estensione e di utilizzo della risorsa idrica, è rappresentata dai depositi di copertura quaternari in cui è incisa l'ampia valle del T. Carapelle, costituita da una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi permeabili. Segue l'unità impermeabile di base, rappresentata dalle argille grigio-azzurre (argille subappennine) che affiorano diffusamente nell'area. Nella figura che segue, sezione idrogeologica nei pressi di Ascoli Satriano, rappresentativa delle condizioni idrogeomorfologiche dell'area.



- 1) Depositi in alveo
- 2) Depositi terrazzati
- 3) Argille grigio azzurre con intercalazioni sabbiose
- 4) Calcari di piattaforma carbonatica apula

Prendendo a riferimento la Carta Idrogeologica dell'Italia Meridionale 1:250.000 dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici e il Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia dell'Università di Napoli Federico II (2009) e la Carta Idrogeologica della Regione Puglia, allegata al lavoro di Cotecchia "Le

acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa" (2014), integrate dallo studio dettagliato della topografia, geomorfologia e geologia dell'area di intervento, è stata realizzata una carta idrogeologica, dove sono stati riconosciuti i seguenti complessi idrogeologici:



Complessi delle Coperture Quaternarie

Complesso alluvionale-costiero (in celeste): depositi clastici prevanemente incoerenti costituiti da tutte le frazioni granulometriche. Costituiscono acquiferi porosi, eterogenei ed anisotropi. Sono sede di falde idriche sotterranee che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e/o con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe.

Tipo di Permeabilità: Porosità - Grado di Permeabilità: Scarso - Medio

Complesso dei depositi marini plio-quaternari

Complesso sabbioso – conglomeratico (in verde chiaro): depositi clastici sabbioso-ghiaiosi da incoerenti a scarsamente cementati, ascrivibili alla fase regressiva del ciclo bradanico. Costituiscono anche acquiferi di buona trasmissività, ma in genere per il frazionamento della circolazione idrica sotterranea danno luogo a sorgenti di portata modesta.

Tipo di Permeabilità: Porosità - Grado di Permeabilità: Scarso - Medio

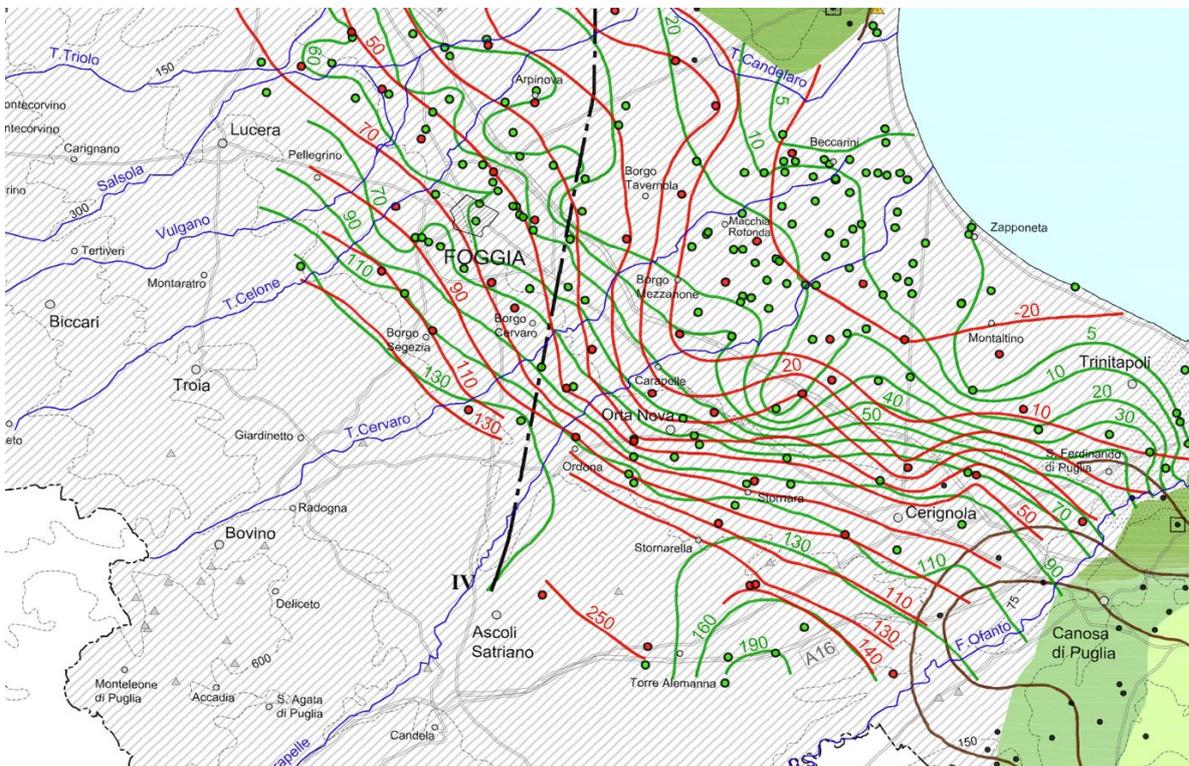
Complesso argilloso (in verde scuro): depositi costituiti da argille e argille siltose e sabbiose marine ascrivibili alla trasgressione che ha interessato esternamente la Fossa Bradanica. Costituiscono limiti di permeabilità, al contatto con depositi del complesso sabbioso - conglomeratico, al quale sono sottoposti stratigraficamente o con gli altri acquiferi ai quali essi sono giustapposti verticalmente e/o lateralmente.

Tipo di Permeabilità: Porosità - Grado di Permeabilità: Impermeabile

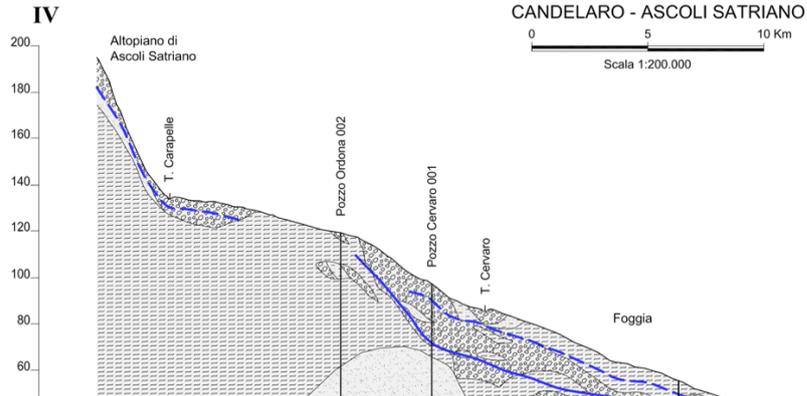
La particolare condizione geologica strutturale del Tavoliere di Foggia ha determinato la formazione di una triplice circolazione idrica sotterranea, in acquiferi con caratteristiche idrogeologiche profondamente differenti. Cotecchia nel suo lavoro sull'idrogeologia regionale distingue dal basso verso l'alto:

- Una falda carsica a notevole profondità, nelle rocce calcareo-dolomitiche mesozoiche, basamento per terreni plio-pleistocenici e quaternari;
- Falda intermedia, localizzata negli strati sabbiosi della formazione argillosa plio-pleistocenica che sovrasta i calcari cretacei.
- Falda superficiale, che circola nei depositi alluvionali quaternari.

Nella figura che segue lo studio di Cotecchia del 2014 sulle "Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia" dove è stata discretizzata la falda superficiale come misura media misurata negli anni '50 (in verde) e nel periodo 2007-2010 (in rosso).



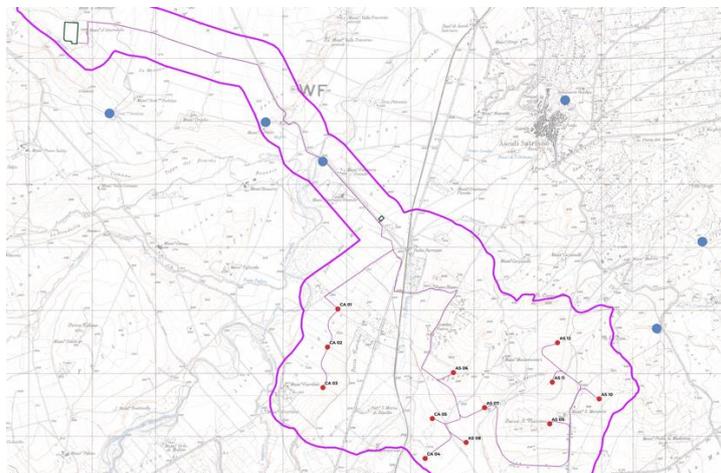
Nella figura che segue, sezione idrogeologica nei dintorni della zona di studio (Torrente Carapelle) dove Cotecchia individua per gli anni '50 una falda superficiale a ridosso dei depositi conglomeratici poggianti sulle argille plio-pleistoceniche, falda superficiale non rinvenuta nelle annate 2007-2010.



Sondaggi recuperati nei dintorni della zona di studio (Capitolo 3.2) mostrano una falda a circa 20m di profondità presso Serra Giardino (sondaggio C, nei pressi WTG 3) e una falda a circa 26m di profondità dal piano campagna presso l'alto morfologico di Monte Carpinelli (sondaggio D, nei pressi di WTG 12).

Analizzando la carta IGM 1:25.000, oltre che la CTR 1:5.000 ed altre carte tematiche specialistiche regionali, non si evince nessuna sorgente degna di nota nell'immediato intorno della zona di studio.

Delle sorgenti cartografate, in blu nella figura che segue, la distanza minima dalla zona di installazione delle future pale eoliche è di oltre 1,2km, una distanza tale da scongiurare ogni possibile interferenza dell'opera ingegneristica con il territorio circostante.



Vittorio Emanuele Iervolino

geol. Vittorio Emanuele Iervolino

Caserta, 13 Aprile 2021