

Committente



X-Elio Italia 7 S.r.l.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA

Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15465391009

Progettista



Viale Jonio 95 - 00141 Roma - info@architetturasostenibile.com

PROGETTO SE Utente "ORTA NOVA"

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaico di potenza pari a 68,475 MWp e relative opere di connessione alla RTN

Località

REGIONE PUGLIA

COMUNI DI ORTA NOVA, CERIGNOLA E MANFREDONIA (FG)

Titolo

RELAZIONE GEOLOGICA

Data 20 luglio 2020

Revisione 19 ottobre 2021

Codisce Elaborato: AS_ORN_R04_SE



Sommario

- Premessa.....	2
- Localizzazione.....	4
- Inquadramento morfologico.....	10
- Caratteri del reticolo idrografico.....	12
- Rischi geomorfologici.....	13
- Rilevamento morfologico.....	13
- Piano Assetto Idrogeologico.....	15
- Piano Tutela Acque.....	23
- Parchi e Aree protette - ulivi monumentali.....	25
- Piano Regionale Attività Estrattive.....	25
- Geologia.....	27
- Inquadramento idrogeologico.....	32
- Conclusioni.....	37

Premessa

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica con inseguitori ad asse inclinato con rotazione monoassiale e azimut fisso, ed alloggerà 155.624 moduli fotovoltaici da 440 W, con una potenza complessiva pari a 68.475 kWp, collegati a 35 inverter con $P_{nom} = 1,64$ MW ciascuno, inclusa la sottostazione utente di trasformazione MT/AT e le relative opere di connessione alla SSE Terna S.p.A. di Manfredonia. Tutte le opere saranno realizzate nei Comuni di Orta Nova (FG), Cerignola (FG), Manfredonia (FG) e Foggia.

Il soggetto proponente della pratica è la società X-ELIO ITALIA 7 S.r.l., con sede legale a Roma in Corso Vittorio Emanuele II, n. 349, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, Partita IVA e Codice Fiscale n. 15465391009. La Società è soggetta alla direzione e al coordinamento del socio unico X-ELIO ITALIA S.r.l., società a sua volta appartenente al gruppo X-ELIO; tale gruppo nasce nel 2005 in Spagna come Gestamp Asetym Solar, è presente in 12 Paesi al mondo e conta circa 200 impiegati.

Dal 2005 X-ELIO ha progettato e gestito la costruzione di circa 80 impianti solari fotovoltaici in 12 Paesi, tra cui USA, Medio Oriente, Giappone, Sud Africa, Sud America, Australia, Sud Est asiatico, Italia e Spagna. Ad oggi X-ELIO ha partecipato allo sviluppo di impianti fotovoltaici per oltre 650 MW.

Dal 2009 X-ELIO ha goduto di una crescita costante nella sua rete di sviluppo aziendale e svolge la maggior parte delle proprie attività al di fuori del territorio spagnolo, prevalentemente nei Paesi dell'OCSE. X-ELIO è certificata secondo i principi standard di riferimento ISO 9001, ISO 14001, compresa la certificazione secondo la norma OHSAS 18001 per le attività di "Ingegneria, Costruzione e Messa in servizio".

Resta inteso che questi dati potrebbero subire delle leggerissime variazioni in fase esecutiva in base ai modelli di pannelli ed inverter che si troveranno in commercio al momento della costruzione. La potenza nominale finale dell'impianto sarà comunque uguale o al massimo inferiore a 68,475 MW.

Le opere di connessione alla RTN elettrica di Terna SPA, prevedono una nuova sottostazione utente di trasformazione MT/AT e la linea di connessione in AT alla Sottostazione di Manfredonia di proprietà Terna SpA alla tensione di 150 kV. La centrale fotovoltaica sarà suddivisa in due sottocampi ("Campo Nord" e "Campo Sud") posti rispettivamente a circa 8,3 km (per il "Campo Nord") e a circa 10,4 km (per il "Campo Sud") dalla nuova sottostazione elettrica di Utente che sarà condivisa con altri due utenti. La potenza nominale dei pannelli è pari a 68,475 MW mentre la potenza nominale degli inverter lato corrente alternata

di immissione è pari a 57,4 MW, infine la potenza nominale di immissione permessa da Terna Spa come da STMG è pari a 50 MW.

La sottostazione utente "Xelio 7" sarà ubicata in località Macchia Rotonda, lungo la strada provinciale SP70, nel Comune di Manfredonia (FG), nelle vicinanze della stazione elettrica Terna di Manfredonia e si collegherà a uno stallo che dovrà essere realizzato da Terna sempre all'interno del sedime della attuale stazione Terna (come previsto dalla STMG di Terna); la sottostazione di trasformazione sarà provvista di un trasformatore di almeno 70 MVA 150/30 kV e di tutte le infrastrutture necessarie al collegamento con la Stazione Terna di Manfredonia. Il "Campo Nord" ospiterà una Cabina di Smistamento, più tre Cabine di Trasformazione MT/BT, 30/0,63 kV ("Cabina 1 Campo Nord", "Cabina 2 Campo Nord" e "Cabina 3 Campo Nord"); il "Campo Sud" ospiterà sette Cabine di Trasformazione MT/BT, 30/0,63 kV ("Cabina 1 Campo Sud", "Cabina 2 Campo Sud", "Cabina 3 Campo Sud", "Cabina 4 Campo Sud", "Cabina 5 Campo Sud", "Cabina 6 Campo Sud" e "Cabina 7 Campo Sud") e una cabina di smistamento.

Per maggiori dettagli, fare riferimento alla "Relazione tecnica impianto elettrico".

Elementi dell'impianto

L'impianto sarà costituito dai seguenti elementi:

Strutture per il supporto dei moduli, ciascuna in grado di alloggiare 56 o 84 moduli fotovoltaici, disposti in verticale su due file, in modo da costituire 2 o 3 stringhe da 28 moduli; ogni struttura sarà dotata di motorizzazione per l'inseguimento monoassiale Est-Ovest della radiazione solare opportunamente fondate a mezzo di battitura ed infissione al suolo;

n. 155.642 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino LR4-72HPH-440M da 440 Wp della LongiSolar, per una potenza complessiva di picco pari a 68.474,56 kWp montati sui tracker;

n. 350 quadri di campo, ciascuno capace di raccogliere al massimo 16 stringhe tipo StringBox 160 della Ingeteam, con tensione massima di sistema pari a 1.500 V montati sotto i tracker;

n. 10 Cabine di Trasformazione 30/0,63 kV da ubicare all'interno delle proprietà, secondo le disposizioni indicate negli elaborati planimetrici allegati, disposte una nel "Campo Nord" e una nel "Campo Sud" opportunamente fondate;

n.2 Cabine di Smistamento con funzione di collettori dei cavi provenienti dalle Cabine di trasformazione rispettivamente dei Campi Nord e Sud opportunamente fondate;

n.2 Cabine Servizi Ausiliari dove afferiscono i controlli dei sistemi di sorveglianza (Telecamere, barriere, ecc.), del sistema di monitoraggio (SCADA) e delle stazioni meteo opportunamente fondate;

n. 5 container ISO con funzione di magazzino opportunamente fondati (3 nel Campo Sud e 2 nel Campo Nord);

n. 35 inverter INGECON SUN 1640TL B630 con potenza nominale pari a 1.640 kVA;

n. 8 trasformatori in olio, con potenza pari a 6.560 kVA e rapporto di trasformazione 0,63/30 kV, con tettoia, recinzione e vasca di raccolta per eventuali perdite d'olio;

n. 1 trasformatore in olio con potenza pari a 3.280 kVA e rapporto di trasformazione 0,63/30 kV, ubicato nella cabina 1 del "Campo Nord" con tettoia, recinzione e vasca di raccolta per eventuali perdite d'olio;

n. 1 trasformatore in olio con potenza pari a 2.000 kVA e rapporto di trasformazione 0,63/30 kV, ubicato nella cabina 4 del "Campo Sud" con tettoia, recinzione e vasca di raccolta per eventuali perdite d'olio;

Cavidotto interrato MT (30 kV) per il collegamento tra le cabine di campo e le cabine di smistamento partenze e da queste fino alla stazione di utenza MT/AT secondo il percorso su strada indicato più avanti;

Stazione di Utenza MT/AT in condominio, ubicata in prossimità della stazione RTN di consegna a 150 kV;

Elettrodotto in AT (150 kV) interrato e di collegamento tra la stazione di utenza e la stazione RTN di consegna;

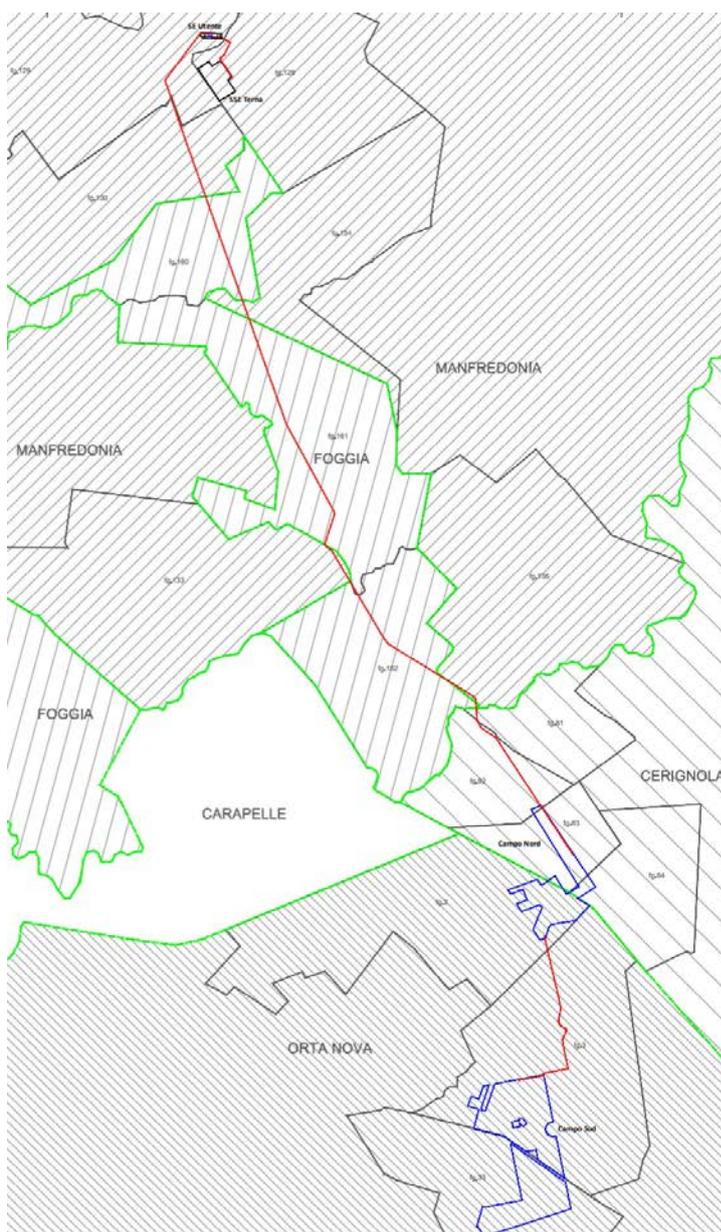
Rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati;

Sistema di videosorveglianza con telecamere e pali perimetrali, barriere ad infrarossi, stazione meteo collegati alla stazione di controllo.

Localizzazione

L'impianto fotovoltaico, denominato "Orta Nova" sarà realizzato in Puglia, in provincia di Foggia, sul territorio del comune di Orta Nova e Cerignola coprendo un' area di circa 118 ha.

Specificamente sono previste due aree di impianto fotovoltaico, uno denominato “Campo Nord” ricadente sia nell’agro di Orta Nova che in quello di Cerignola, in località “Rubbia” e l’altro come “Campo Sud” ricadente nel solo agro di Orta Nova in Località “Michieletto”, poste tra loro ad una distanza in linea d’aria di circa 1,3 Km.



L’accesso alle aree in cui si intende realizzare l’impianto non presentano particolari difficoltà, potendo sfruttare le infrastrutture stradali preesistenti.

Le aree di impianto distano a circa 7 Km a Est dell’abitato di Orta Nova.

La sottostazione utente "Xelio 7" sarà ubicata in località Macchia Rotonda, lungo la strada provinciale SP70, nel Comune di Manfredonia (FG), nelle vicinanze della stazione elettrica Terna di Manfredonia e si collegherà a uno stallo che dovrà essere realizzato da Terna sempre all'interno del sedime della attuale stazione Terna (come previsto dalla STMG di Terna).

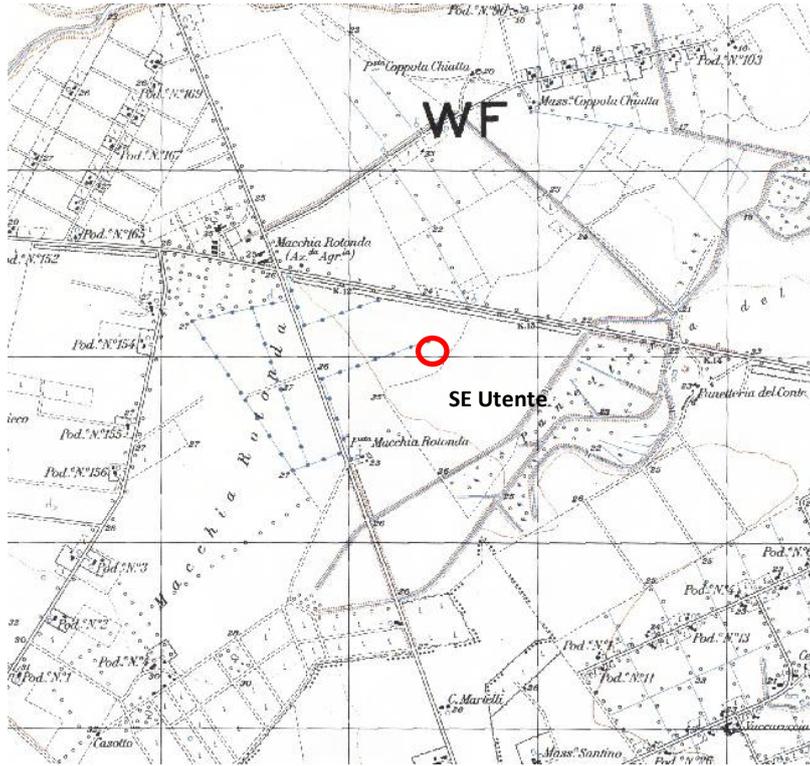
Il cavidotto in media tensione di connessione dell'impianto fotovoltaico in progetto, della lunghezza di circa Km 8, sarà interrato e interesserà il territorio comunale della città di Orta Nova, Cerignola, Foggia e Manfredonia.

Dal punto di vista cartografico, le aree di progetto degli impianti ricadono nel F°164 della Carta I.G.M., tav. II SO "Stazione di Orta Nova" mentre la sottostazione rientra nel F° 164, tav. II NO "Borgo Mezzanone".

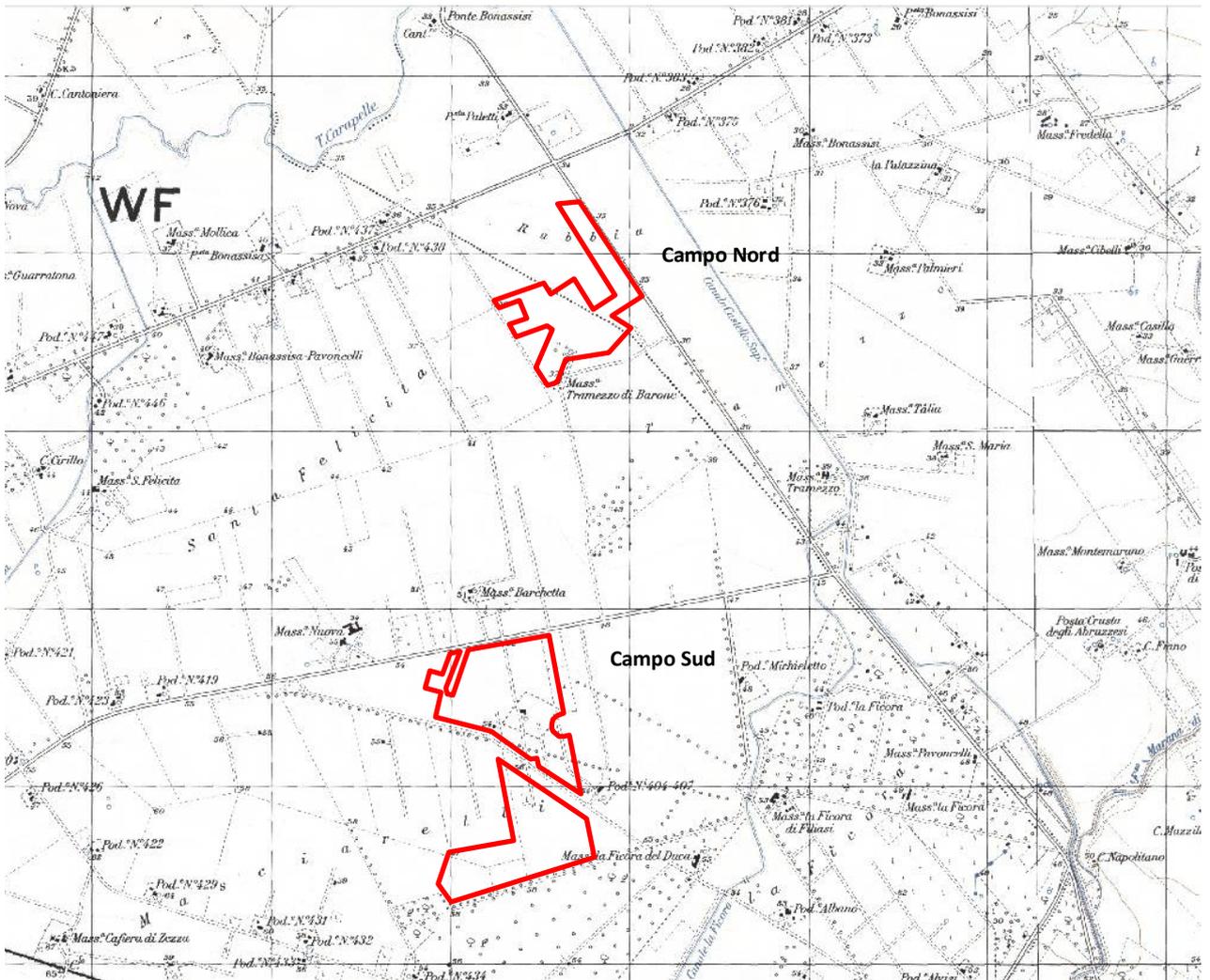
Le coordinate medie dei siti sono le seguenti:

Campo Nord			Campo Sud		
WGS84 UTM 33N	X: 566641.82457	Y: 4580509.94623	WGS84 UTM 33N	X: 566436.9075	Y: 4578171.25104
WGS84 UTM 32N	X: 1068561.23961	Y: 4602549.8862	WGS84 UTM 32N	X: 1068518.85076	Y: 4600193.39212
Gauss Boaga Est	X: 2586644.8602	Y: 4580590.27316	Gauss Boaga Est	X: 2586439.93345	Y: 4578251.50904
lat/lon WGS84	X: 15.79691	Y: 41.37335	lat/lon WGS84	X: 15.7942	Y: 41.3523

SE		
WGS84 UTM 33N	X: 563317.09325	Y: 4588771.28735
WGS84 UTM 32N	X: 1064655.85343	Y: 4610591.76171
Gauss Boaga Est	X: 2583319.9786	Y: 4588851.85747
lat/lon WGS84	X: 15.75802	Y: 41.44803

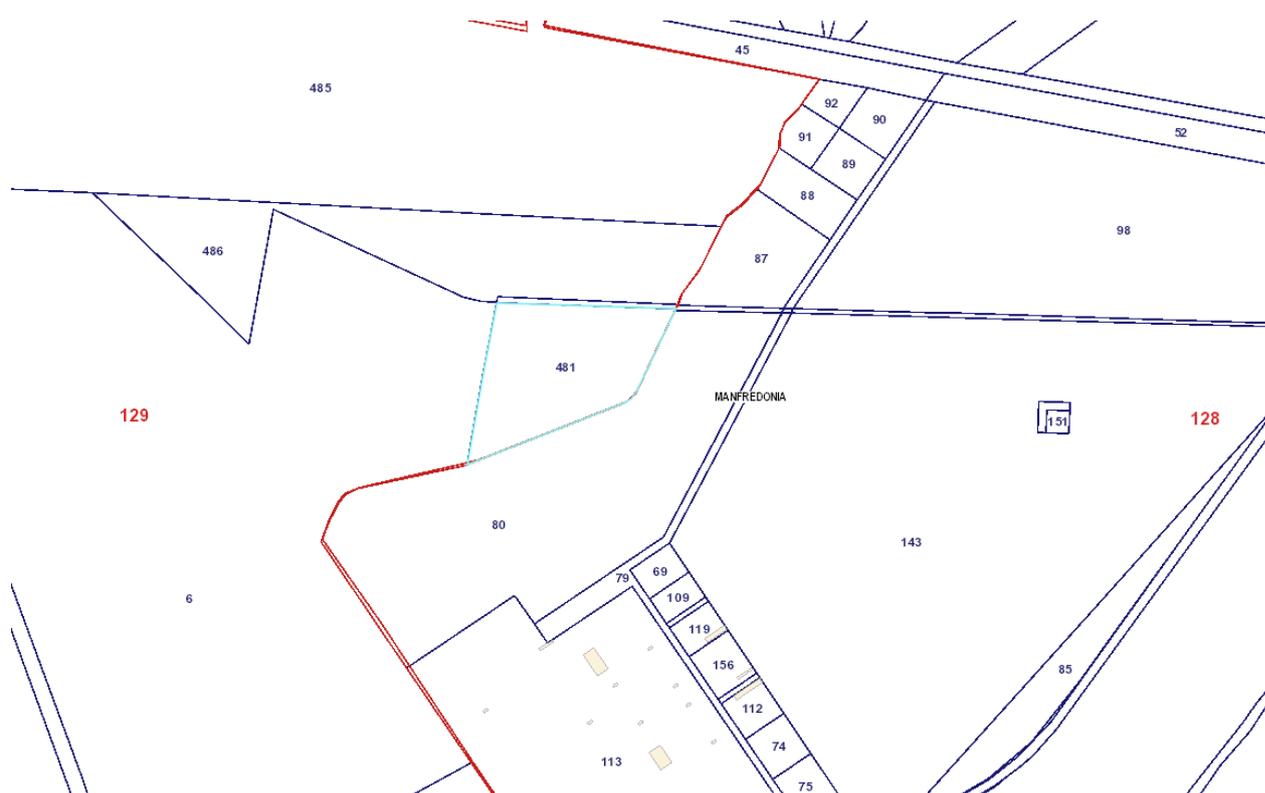


Inquadramento su IGM



Dati catastali

Per l'elenco delle particelle catastali coinvolte dal progetto si rimanda all'elaborato QO4UTP2_Esproprio+Disponibilità.pdf



Stralcio catastale SE (Comune di Manfredonia, F° 129, p.lla 481)

INQUADRAMENTO MORFOLOGICO

L'area di intervento è situata a circa 10,7 km a nord dell'abitato di Carapelle, 17,7 Km ad est del centro di Foggia, 16,8 Km ad ovest dell'abitato di Zapponeta e 14,9 Km dalla costa adriatica; morfologicamente rientra nell'area del Tavoliere di Foggia.

Il Tavoliere di Foggia è delimitato a Sud-Est dal basso tronco del fiume Ofanto, ad Ovest dall'arco collinare appenninico che da Ascoli Satriano si spinge sino ad Apricena, a Nord-Est dal F. Candelaro e ad Est dal Mar Adriatico. Se a detta area si somma la propaggine settentrionale pianeggiante, compresa tra la riva destra del fiume Fortore ed il contorno occidentale del Lago

di Lesina, si raggiunge un'estensione di oltre 4.000 km², interamente ricoperti da depositi quaternari in prevalenza di facies alluvionale. Al di sotto dei depositi quaternari si rinviene il complesso delle Argille Azzurre della potente serie pliocenico-calabrianica, i cui affioramenti, partendo dalla bassa valle del Fortore, si protendono verso Sud, in una fascia che raggiunge il corso medio e inferiore del F. Ofanto. Il Tavoliere di Foggia costituisce il naturale proseguimento

verso Nord della cosiddetta "Fossa Bradanica", fino a congiungersi, in corrispondenza del F. Fortore, con la "Fossa Padano-Appenninica".

La zona in esame rientra nell'area dei terrazzi marini (Apricena, San Severo, Villaggio Amendola e Cerignola), ove affiorano terreni in prevalenza di origine marina, e la piana alluvionale antica, corrispondente grossomodo al Basso Tavoliere.

Quest'ultima è stata sede di forti evoluzioni della linea di costa dal neolitico ad oggi, che hanno determinato l'estendersi delle aree lagunari a Sud di Manfredonia. Durante l'ultima trasgressione post - glaciale il livello mare si è portato alla quota attuale attraverso un sollevamento di 100÷130 m.

L'elemento morfologico più significativo del Foglio IGM (CARG) 409 "Zapponeta" è rappresentato da una superficie subpianeggiante, debolmente inclinata verso nord-est, solcata da alcuni corsi d'acqua minori localmente chiamati "marane". Questo ripiano, compreso fra le valli del Fiume Ofanto e del Torrente Carapelle, fa parte di una vasta superficie che si estende da Ascoli Satriano fino al Golfo di Manfredonia, quasi a raccordare il rilievo appenninico alla piana costiera attuale.

La morfologia è quella tipica del Tavoliere delle Puglie, caratterizzata da una serie di superfici pianeggianti, più o meno estese, interrotte dai principali corsi d'acqua (Torrente Cervaro, Torrente Candelaro, Torrente Carapelle, Torrente Celone) e da locali canali e/o marane a deflusso spiccatamente stagionale, e degradanti con deboli pendenze verso la linea di costa adriatica. In tali aree l'evoluzione dei caratteri morfologici è stata evidentemente condizionata dalla natura del substrato geologico presente; gli affioramenti topograficamente più elevati, in corrispondenza dei quali spesso sorgono i centri urbani, sono caratterizzati dalla presenza di una litologia più resistente all'azione modellatrice degli agenti esogeni, al contrario le aree più

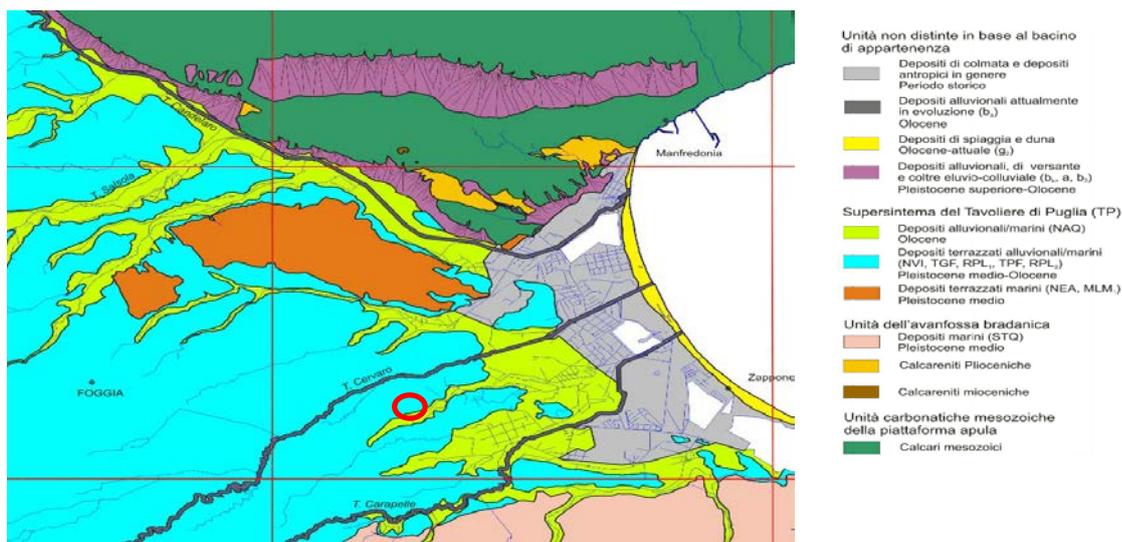
deprese sono la testimonianza di una litologia meno competente e quindi più facilmente modellabile. Nel complesso l'area di progetto non è interessata dalla presenza di fenomeni erosivi in senso lato né è soggetta a rapida evoluzione e rimodellamento morfologico (inteso esclusivamente in termini di agenti esogeni naturali), in quanto questo si esercita in forma marginale ed attenuata e del tutto trascurabile ai fini degli interventi previsti.

Caratteri del reticolo idrografico

In quest'area l'idrografia superficiale presenta un regime tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra interrotti da piene che, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, possono assumere un carattere rovinoso. Lo sviluppo del reticolo idrografico riflette la permeabilità locale delle unità geologiche affioranti. Infatti, in aree a permeabilità elevata le acque si infiltrano rapidamente senza incanalarsi.

Il terreno interessato dalla SE ricade tra il torrente Cervaro, il cui asse dista circa 2 Km verso nord, ed il canale "Macchia Rotonda", distante circa 500 m verso sud.

Entrambi i reticoli presentano una direzione di deflusso delle acque da ovest verso est. Il recapito finale del T. Cervaro è il mare Adriatico mentre, il canale, sfocia in un ulteriore canale, a circa 9,3 Km di distanza.



Inquadramento geologico

In occasione delle piene centenarie, la morfologia estremamente piatta del territorio favorisce la diffusione orizzontale delle acque di ruscellamento, con altezze di allagamento decimetriche.

La figura seguente, mostra come il territorio sia interessato da depositi terrazzati alluvionali/marini risalenti dal Pleistocene medio all'Olocene.

Rischi geomorfologici

Lo studio geomorfologico è stato eseguito secondo la seguente metodologia:

- Rilevamento geomorfologico dell'area;
- Carta Tecnica Regionale (SIT Puglia);
- Uso del Suolo (SIT Puglia);
- Carta idrogeomorfologica (AdB Puglia);
- Piano Assetto Idrogeomorfologico (PAI Puglia e Basilicata);
- Rischio grotte e cavità (Catasto Grotte);
- Rischio Frane - progetto IFFI (ISPRA).
- Parchi e Aree Protette (SIT Puglia);
- Piano Tutela Acque (SIT Puglia);

Lo studio eseguito ha permesso di **escludere la presenza di grotte, inghiottitoi, cavità naturali o antropiche, doline e voragini nell'area oggetto di studio.**



Rilevamento morfologico

I terreni della “Sottostazione Utente” si trovano a quota 21.80 m slm con una pendenza verso est pari allo 0,2%. Come riportato anche dalla carta dell'uso del suolo, il terreno è coltivato a seminativo.



Ortofoto stato attuale



Ortofoto stato di progetto



Seminativi semplici in aree irrigue

Piano quotato e uso del suolo

Piano Assetto Idrogeologico Puglia (PAI)

Il PAI, adottato con Delibera Istituzionale n°25 del 15/12/2004 ed approvato con Delibera Istituzionale n°39 del 30/11/2005, è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti, necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

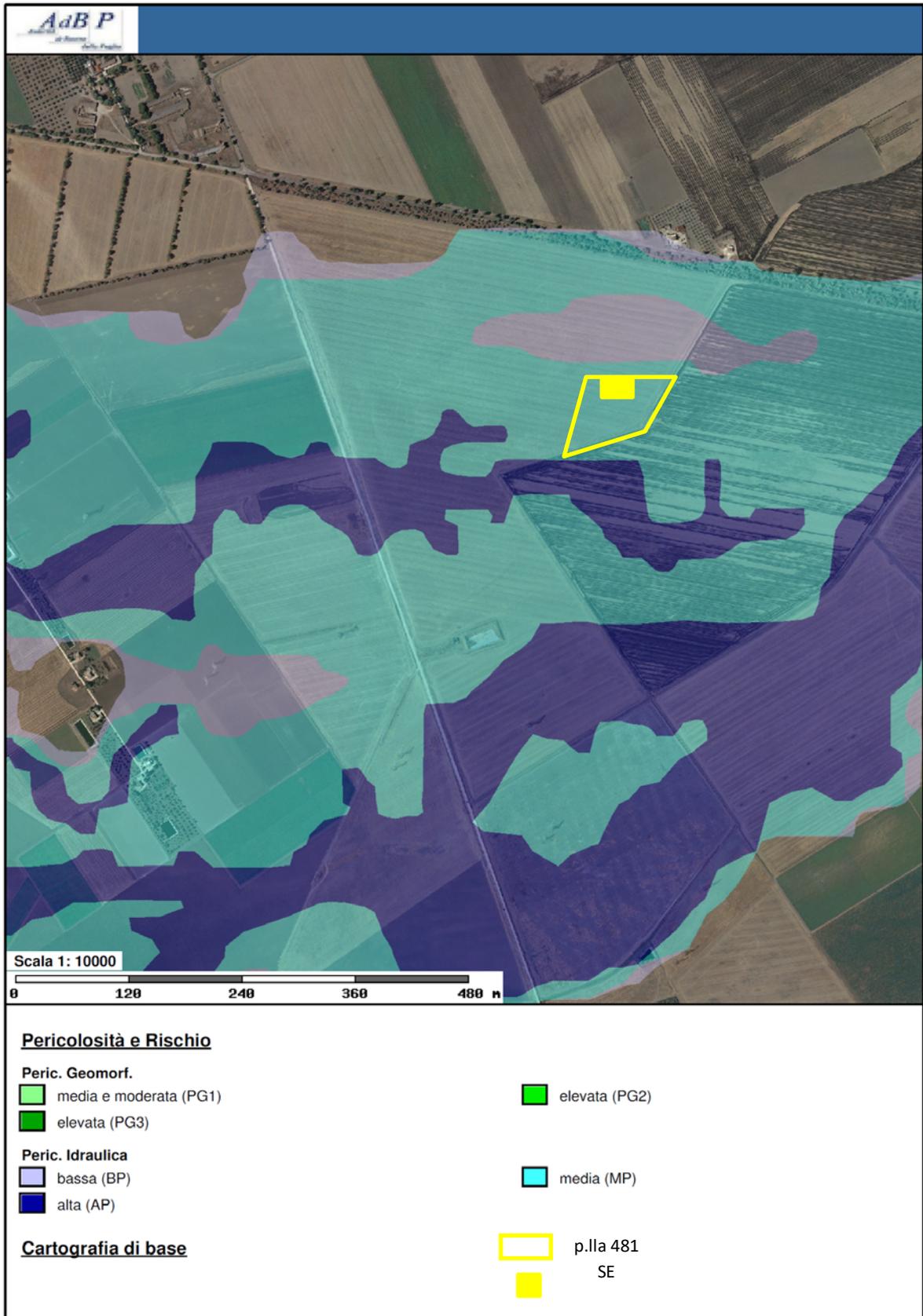
Dal punto di vista normativo, è necessario tener conto delle seguenti prescrizioni:

- Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Bacino (PAI) del 30 novembre 2005;
- Legge Regionale n° 19 del 19 luglio 2013 “Norme in materia di riordino degli organismi collegiali operanti a livello tecnico-amministrativo e consultivo e di semplificazione dei procedimenti amministrativi”.

In particolare, in riferimento a quanto prescritto dalle N.T.A. del Piano di Bacino (PAI), si precisa che, la Stazione Elettrica esistente si trova parte in Alta e parte in Bassa pericolosità idraulica.

Alcuni tratti del cavidotto attraversano zone interessate da pericolosità idraulica come la stessa sottostazione elettrica di progetto che ricade in area di Media pericolosità idraulica.

Trattandosi di un intervento in rete o di ampliamento di una struttura esistente di interesse pubblico, non delocalizzabile, la realizzazione del cavidotto e della Sottostazione Utente rientrano tra le opere consentite, di cui alla lettera “d” del comma “1” dell’art. 8 delle NTA del PAI.



Stralcio cartografia P.A.I. Puglia

Carta Idrogeomorfologica

Con delibera n. 1792 del 2007, la Giunta Regionale della Puglia ha affidato all’Autorità di Bacino della Puglia il compito di redigere una nuova Carta Idrogeomorfologica del territorio pugliese, quale parte integrante del quadro conoscitivo del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al Decreto Legislativo 42/2004. In relazione al dettaglio di restituzione della Carta Idrogeomorfologica (scala 1:25.000), il Comitato Istituzionale, all’interno della Delibera n. 48/2009, ha inteso prevedere una successiva fase di verifica, aggiornamento e condivisione al fine di rendere la Carta conforme ed adeguata ad un utilizzo alla scala comunale, in considerazione dei continui approfondimenti conoscitivi che l’Autorità di Bacino della Puglia svolge nell’ambito dei tavoli tecnici di copianificazione per i PUG, e delle istruttorie di progetti ed interventi di competenza.

L’analisi della Carta Idrogeomorfologica ha evidenziato che la p.lla di progetto dista circa 500 m dal Canale “Macchia Rotonda” e circa 2 Km dal torrente Cervaro.

Rischio Idraulico

Nella scelta del percorso del cavidotto di collegamento dell’impianto fotovoltaico con SE, è stata posta particolare attenzione per individuare il tracciato che minimizzasse interferenze e punti d’intersezione con il reticolo idrografico individuato in sito, sulla Carta Idrogeomorfologica e sulla cartografia PAI.

Il cavidotto di collegamento tra le aree degli impianti e la sottostazione elettrica (SE) sarà completamente interrato e si svilupperà, per una lunghezza complessiva di circa 8,3 km, in asse con la viabilità stradale.

I tratti del cavidotto che intersecheranno reticoli idrografici e le aree perimetrate in pericolosità idraulica, saranno risolti con l’utilizzo della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) per non interferire con l’attuale assetto idraulico dei luoghi.

La realizzazione della restante parte del cavidotto non comporterà alcuna modifica delle livellette e delle opere idrauliche presenti sia per la scelta del percorso (in fregio alla viabilità), sia per le modeste dimensioni di scavo (circa 110 cm di profondità e circa 95 cm di larghezza) a realizzarsi con escavatore a benna stretta





<p> Ciglio di sponda</p>	<p> Ripa di erosione</p>
<p><u>Forme ed elementi legati all'idrografia superficiale</u></p>	
<p>Corsi di acqua</p>	
<p> Corso d'acqua</p> <p> Corso d'acqua obliterato</p> <p> Recapito finale di bacino endoreico</p> <p> Sorgenti</p> <p> Canali lagunari</p>	<p> Corso d'acqua episodico</p> <p> Corso d'acqua tombato</p>
<p><u>Forme Carsiche</u></p>	
<p> Doline</p> <p> Grotte naturali</p> <p> Orlo di depressione carsica</p> <p> Voragini</p>	
<p><u>Cartografia di base</u></p>	
<p>Stralcio reticolo idrografico su Carta Idrogeomorfologica</p>	

A fine lavori si provvederà al ripristino della situazione ante operam delle carreggiate stradali per cui gli interventi previsti non determineranno alcuna modifica territoriale né modifiche dello stato fisico dei luoghi.

In definitiva la realizzazione del cavidotto interrato, sia se realizzato su strade esistenti sia se posto in opera in terreni agricoli, consentirà di proteggere il collegamento elettrico da potenziali effetti delle azioni di trascinamento della corrente idraulica e di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento e di mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico.

- le attività si svolgeranno in maniera tale da non incrementare il livello di pericolosità idraulica presente, né comprometteranno eventuali futuri interventi di sistemazione idraulica e/o mitigazione del rischio;
- non ci sarà accumulo di materiale o qualsiasi forma di ostacolo al regolare deflusso delle acque;
- gli scavi saranno tempestivamente richiusi e ripristinati a regola d'arte evitando infiltrazioni d'acqua all'interno sia durante i lavori che in fase di esercizio;
- il materiale di risulta qualora non riutilizzato, sarà conferito in ossequio alla normativa vigente;
- l'intervento, seppur privato, risulta di interesse pubblico e sociale;
- la morfologia originaria del terreno non sarà in alcun modo modificata;

Dato che i lavori di realizzazione delle minitrincee sono limitati alla larghezza dello scavo stesso, non rappresenteranno un ostacolo al deflusso delle acque.

Per quanto riguarda la SE, com'è possibile vedere dalla figura seguente, il terreno si trova in prossimità del limite della media pericolosità, definita dalla piena bicentenaria. Tracciando una ipotetica sezione perpendicolare alla linea di flusso idrico si può ricavare l'altezza del battente idrico che, nella zona interessata, non supera i 25 cm. Sempre basandosi sull'andamento delle quote, si può stimare in pochi centimetri la differenza di spessore tra la bassa pericolosità idrica e la media pericolosità. Pertanto, anche considerando il battente idrico della bassa pericolosità, lo spessore di allagamento non supera i 30 cm.



Peric. Idraulica

- bassa (BP)
- alta (AP)

- media (MP)

Stralcio cartografia PAI con piano quotato

Come riportato, l’area destinata alla realizzazione della Sottostazione Elettrica ricade in Media pericolosità idraulica, con un’altezza di allagamento che non dovrebbe superare i 30 cm.

Rischio Geomorfologico

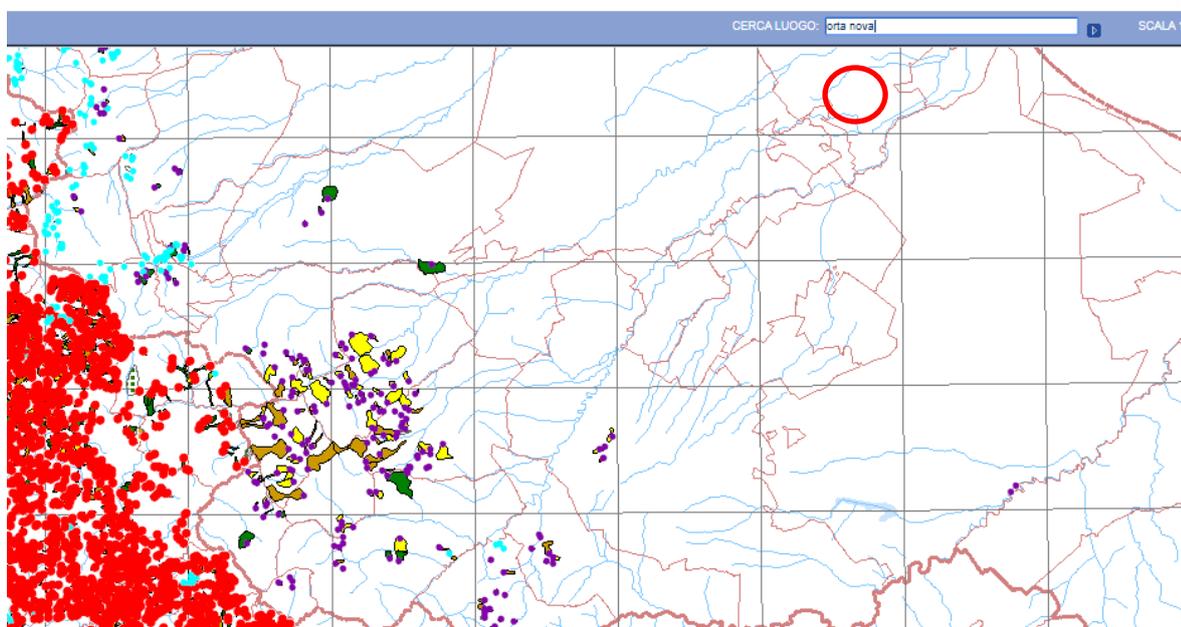
Per verificare l’esistenza di rischi geomorfologici, oltre a verificare quanto riportato sulla cartografia del PAI di Puglia, sono state consultate le cartografie riguardo la presenza di frane (Progetto IFFI) ed il Catasto delle Grotte oltre le aree a tutela.

Tutti i suddetti piani escludono rischi di natura geomorfologica.



Stralcio Carta catasto grotte e cavità artificiali (Catasto grotte)

PROGETTO IFFI
 Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia



Inventario fenomeni franosi – Progetto IFFI (ISPRA)

Rischi idrogeologici e aree a tutela	
elemento	presenza
Rischio idraulico	MP
Rischio geomorfologico	assente
Aree a tutela PTA	assenti
Parchi e Aree Protette	assenti
forme carsiche (doline, inghiottitoi, grotte, ecc)	assenti
PRAE	assenti

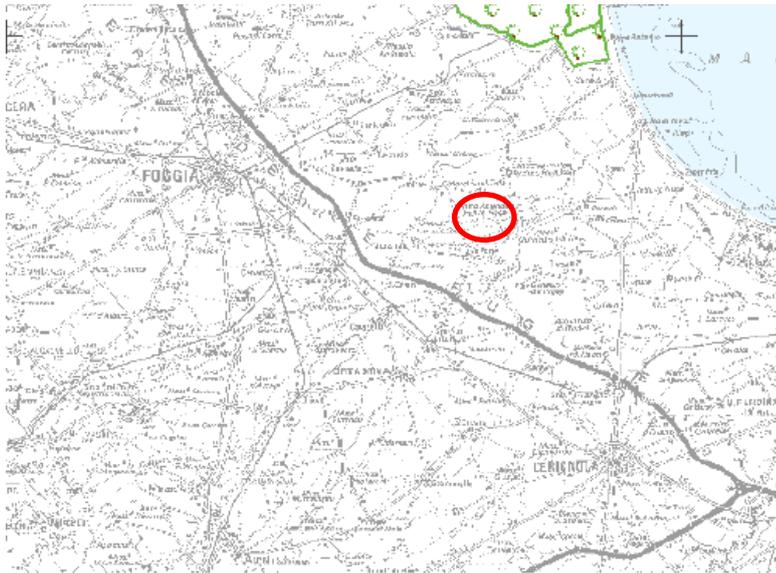
Piano Tutela Acqua (PTA)

Con DCR 20 ottobre 2009 n. 230 è stato approvato il “Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia” che riporta come vigenti le “Prime norme di salvaguardia”, adottate con deliberazione della Giunta regionale n. 883 del 19/06/2007, fino all’adozione dei regolamenti di attuazione. Con delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16.07.2019 è stata adottata la proposta di aggiornamento 2015-2021.

Le “Prime Misure di Salvaguardia” riportano:

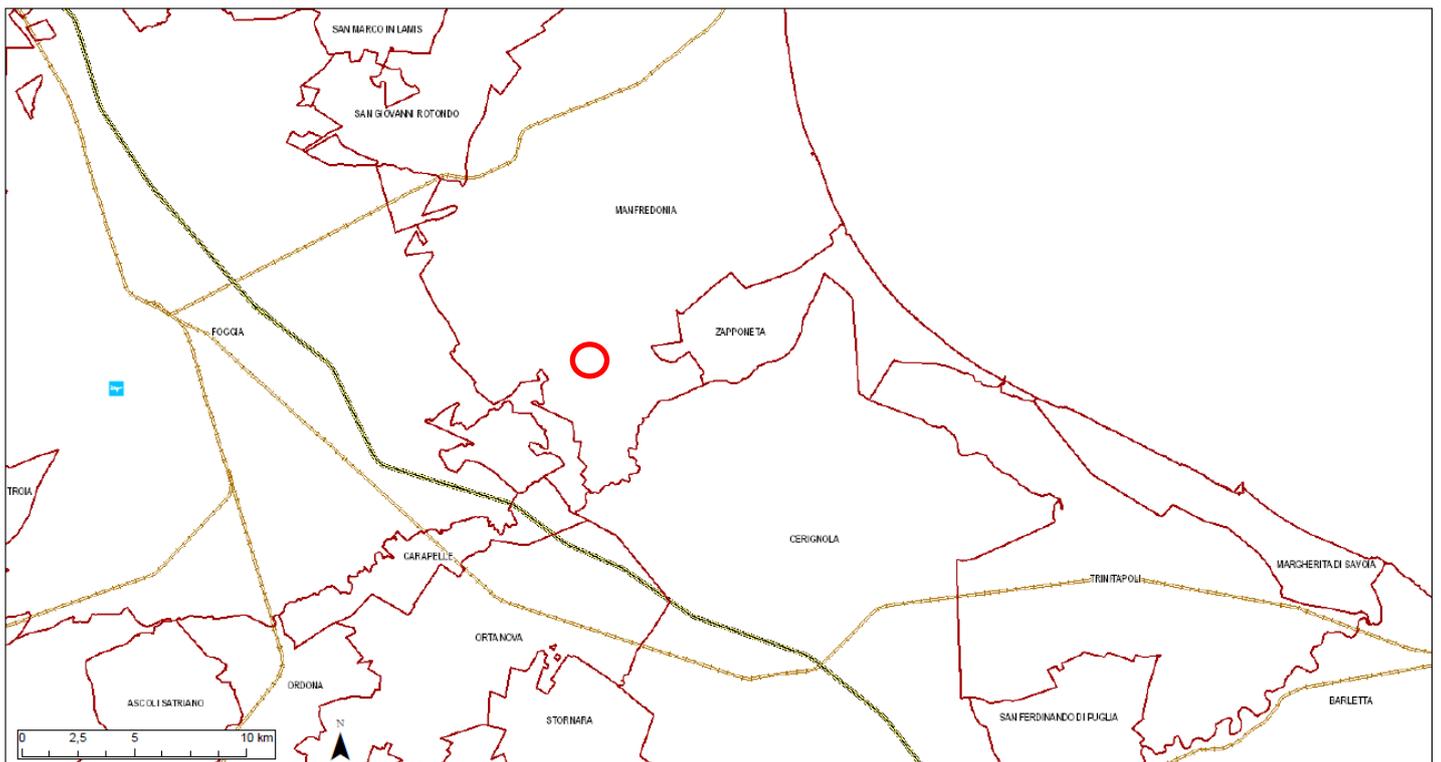
- Misure di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei:
 - Aree interessate da contaminazione salina;
 - Aree di tutela quali-quantitativa.
- Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica:
 - Tipo A;
 - Tipo B;
 - Tipo C.
- Misure integrative (tracciato canale principale dell’AQP).

Dal momento che i comuni interessati non rientrano nè tra le zone di protezione speciale idrogeologica nè tra quelle sottoposte alle misure integrative, è possibile affermare che **l’area oggetto di smaltimento delle acque meteoriche depurate, non è soggetta alle prescrizioni di cui il Piano di Tutela Acque.**



-  Zone di protezione speciale idrogeologica "A"
-  Zone di protezione speciale idrogeologica "B"
-  Zone di protezione speciale idrogeologica "C"
-  Zone di protezione speciale idrogeologica "D"
-  Limiti del Parco del Gargano
-  Limiti del Parco dell'Alta Murgia
-  Pozzi di approvvigionamento potabile (AQP)

PTA approvato - Zone a tutela



- | | |
|--|--|
|  Confini Comunali |  Tipo A |
|  Aeroporti |  Tipo B |
|  Autostrade |  Tipo C |
|  Ferrovie |  Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile |
|  Canale Principale dell'Acquedotto Pugliese |  Regime ordinario |
|  Aree di tutela per approvvigionamento idrico di emergenza |  Regime emergenziale |

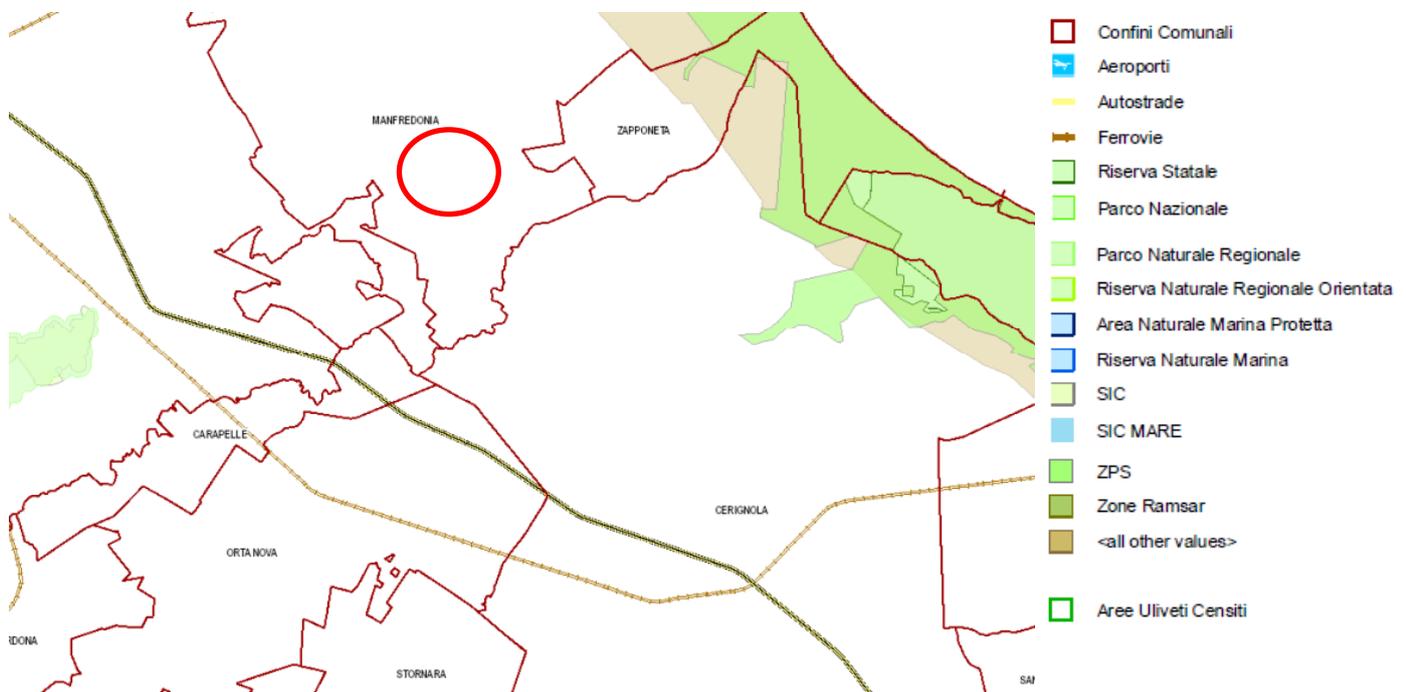
PTA adottato - Zone a tutela

Parchi e Aree Protette - ulivi monumentali

La LR 4.6.2007, n. 14 tutela e valorizza gli ulivi monumentali della Puglia. Dalla consultazione della cartografia e dell'elenco, riportati sul portale ambientale della Regione Puglia, si evince che nell'area non sono presenti alberi vincolati.

Anche dal sopralluogo effettuato è stato possibile riscontrare l'assenza di qualunque albero di ulivo monumentale.

Inoltre, l'area di progetto è esterna a Parchi e Aree Protette.



Stralcio cartografia SIC-ZPS – Aree protette, ulivi monumentali (SIT Puglia)

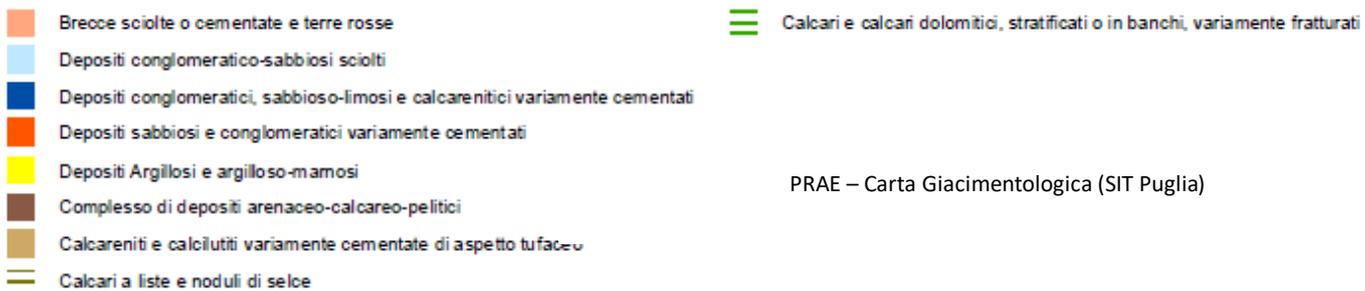
Piano Regionale Attività Estrattive PRAE

Con DGR 23.02.2010, n. 445 veniva approvata la Variazione PRAE con la Cartografia giacimentologica, NTA e relativo regolamento. Dalla consultazione della cartografia riportata sul portale Ambientale della Regione Puglia è possibile identificare la natura del bacino giacimentologico, la presenza di aree a vincolo e la presenza di cave autorizzate.

Tra le aree vincolate rientrano le Riserve Naturali, i Parchi, le aree IBA, ZPS, SIC, quelle a rischio inondazione e frane ed il tessuto urbano.

Dalla successiva figura si può notare che le tre zone in oggetto non sono interessate da aree a vincolo

Dal punto di vista giacimentologico, la zona è caratterizzata da depositi sabbioso-limosi, non sono presenti cave di prestito.



PRAE – Carta Giacimentologica (SIT Puglia)

GEOLOGIA

Caratti litostratigrafici generali

Dalle quote più elevate sino a circa 200 m s.l.m. è presente un alternarsi monotono di rocce in facies di flysch, con un predominio di strati marnosi e calcareo-arenacei, prevalentemente attribuibili al Miocene.

Fra queste rocce non mancano argille a scaglie e Argille Varicolori, attribuibili all'Eocene ed all'Oligocene, ed il cui stato è quasi sempre effetto di una energica tettonica di compressione. Si passa poi al complesso delle Argille Azzurre che, degradando trasgressivamente dall'Appennino secondo una tettonica tranquilla, si immerge lentamente sotto i terreni quaternari del Tavoliere, con pendenze grossomodo rivolte verso il Gargano e verso la costa. Nell'ambito di questo complesso, estesi sedimenti argilloso-sabbiosi del Calabriano, con i sedimenti del Pliocene medio-superiore, costituiscono un unico ciclo sedimentario. Questo include una formazione di base, di Argille grigio-azzurre sormontate da sabbie gialle, che continua, senza nessuna discordanza, in una seconda serie di argille sabbiose grigio-azzurre e sabbie (in prevalenza del Calabriano).

La serie regressiva del Calabriano si chiude con rocce conglomeratiche, le quali si saldano in molte zone con i depositi ghiaiosi dell'arco alluvionale di monte del Tavoliere, come in particolare nella zona compresa tra i fiumi Ofanto e Carapelle.

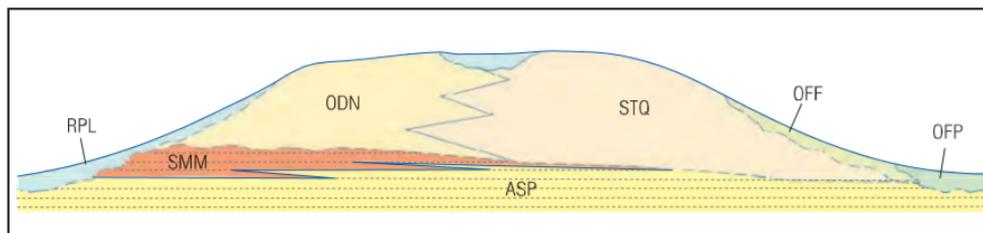
I depositi pianeggianti affioranti del Tavoliere sono costituiti da una complicata combinazione di sedimenti del mare tirreniano e depositi alluvionali di facies continentale, questi ultimi di assetto connesso alla morfologia dei bacini collettori di monte, in parte ad oggi conservata, in parte modificata nel tempo.

Litologia del Foglio 409 “Zapponeta”

Geologicamente l'area del Foglio 409 “Zapponeta” è caratterizzata dalla presenza di depositi recenti che vanno dal Pleistocene inferiore all'Olocene. All'interno di questi sedimenti è stato possibile individuare, sia in affioramento che in perforazione, importanti superfici di discontinuità, che hanno costituito la base per la suddivisione del record sedimentario in unità stratigrafiche a limiti inconformi di diverso rango gerarchico ed hanno permesso l'elaborazione dello schema stratigrafico riportato in seguito.

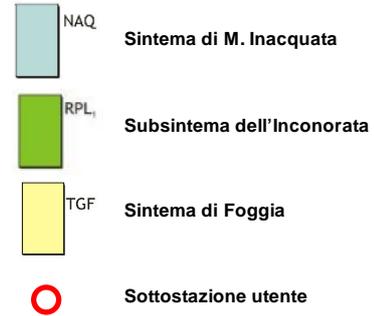
La prima importante discontinuità separa le argille subappennine (ASP) e le sabbie di Monte Marano Auct.1, largamente affioranti nella Fossa Bradanica, dai depositi sabbioso-conglomeratici in facies marina e continentale ascrivibili al Pleistocene medio e che costituiscono la gran parte dei terreni affioranti nell'area del Foglio. Tali depositi, che costituiscono due unità litostratigrafiche eteropiche (RPL₁ e NAQ), sono parte del supersistema del Tavoliere di Puglia (TP).

Età		Nome	sigla	Autori precedenti	
Olocene	Unità non distinte in base al bacino di appartenenza	depositi antropici	h	Non distinti	
		depositi alluvionali attuali	b	Alluvioni recenti ed attuali	
		coltre eluvio-colluviale	b ₂	Non distinte	
		depositi palustri	e ₃	Non distinte	
Pleistocene superiore - Olocene	SUPERSINTEMA DEL FIUME OFANTO (OF)	sintema di Posta Ofanto		OFF	Alluvioni terrazzate
		sintema di Fontana Figura	subsintema di Salve Regina	OFF ₂	Alluvioni terrazzate
			subsintema di Masseria Pignatella	OFF ₁	
	SUPERSINTEMA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA (TP)	sintema dei Torrenti Carapelle e Cervaro	subsintema delle Marane La Pidocchiosa - Castello	RPL ₃	Alluvioni terrazzate
			subsintema di Masseria Torricelli	RPL ₂	
			subsintema dell'Incoronata	RPL ₁	
Pleistocene inferiore - medio	UNITÀ DELL'AVANFOSSA BRADANICA	sintema di Cerignola	sabbie di Torre Quarto	STQ	Depositi Marini Terrazzati
			conglomerati di Ortona	ODN	
		argille subappennine		ASP	argille subappennine

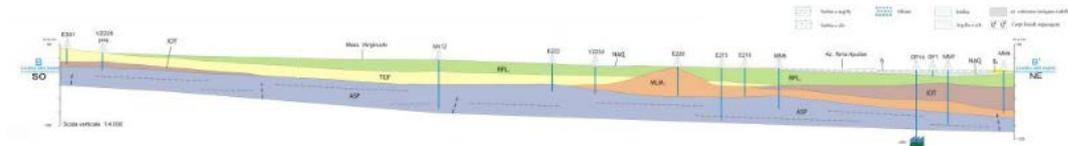


Schema dei rapporti stratigrafici

Le argille subappennine (ASP) e le sabbie di Monte Marano Auct. (SMM) unitamente al sintema di Cerignola (RGL) sono state incluse nelle Unità dell'Avanfossa Bradanica, poiché questi terreni si sono depositati in un contesto di sollevamento regionale e superficializzazione del bacino di avanfossa. A tetto del sintema di Cerignola (RGL) sono state riconosciute due superfici a limiti inconformi di tipo erosivo e di importanza regionale: la prima, riconoscibile nei quadranti sud-orientali del Foglio, separa i depositi del sintema di Cerignola (RGL) dai depositi alluvionali del Fiume Ofanto raggruppati nel supersintema del Fiume Ofanto (OF).



Carta geologica F° 409 "Zapponeta"



Sezione geologica schematica

La seconda superficie inconforme, riconoscibile nella restante parte del Foglio, costituisce la base del supersintema del Tavoliere di Puglia (TP) che raggruppa i depositi alluvionali ricadenti nel bacino idrografico del Torrente Carapelle. Entrambi i supersintemi includono al loro interno sintemi e subsintemi individuati sulla base del riconoscimento di superfici inconformi di carattere locale. Tutte le unità stratigrafiche sopra descritte sono ricoperte in modo discontinuo da depositi alluvionali attuali (b), da depositi eluvio-colluviali (b2), da depositi palustri (e3) e depositi antropici (h), ascrivibili all'Olocene. Tali depositi sono stati cartografati come "Unità non distinte in base al bacino di appartenenza" e per essi si è mantenuto il criterio litostratigrafico che ne ha guidato il riconoscimento e la suddivisione.

Nello specifico, le litofacies che caratterizzano i terreni della zona in esame, sono costituiti dal basso verso l'alto, da:

- Subsintema di M. Inacquata (NAQ)
- Subsintema dell'Inconorata (RPL₁)
- Sintema di Foggia (TGF)

Subsistema di M. Inacquata (NAQ)

Sistema deposizionale risalente all'ultima risalita del livello del mare. È costituito da depositi alluvionali passanti verso costa a dune costiere e depositi di spiaggia emersa e sommersa. I depositi alluvionali sono costituiti prevalentemente da argill, sabbie e silt di colore dal bruno scuro, al grigio, al giallastro, spesso con lamine da piano-parallele ad ondulate, presenti soprattutto nei livelli sabbiosi e limosi. Il limite inferiore è costituito da una superficie di discordanza coincidente con il tetto di RPL, il limite superiore coincide con la base dei depositi antropici e/o palustri o con la superficie topografica. Lo spessore massimo, in perforazione, è di circa 15 m.

Subsistema dell'Incoronata (RPL₁)

Unità costituente un sistema deposizionale di piana alluvionale ad ovest, passante verso est ad ambiente da lagunare ad infralitorale. La parte continentale è costituita da sabbie, silt, argille, con rare intercalazioni ghiaiose e locali strati di arenaria. La parte marina, non affiorante, è costituita da sabbie giallastre, sabbie argillose o siltose grigiastre, argille e silt grigio-azzurri. Lo spessore massimo, in perforazione, è di circa 35 m.

Sintema di Foggia (TGF)

Unità costituita prevalentemente da ghiaia a cementazione variabile di provenienza appenninica, eterometrica, con clasti da subarrotondati a subappiattiti, immersi in matrice siltoso-argillosa grigio-marrone; sono presenti letti e lenti, a volte gradati, di sabbie grigio-marrone, sabbie siltose, silt o argille; all'interno delle ghiaie ci sono evidenti superfici erosive per lo più concave. Verso sud, solo in perforazione, l'unità presenta anche clasti calcarei di provenienza garganica e un maggior spessore di lenti o letti argillosi o siltosi. L'ambiente di sedimentazione è di piana alluvionale tipo braided, il limite inferiore è costituito da una superficie di discordanza coincidente con la base di RPL e TPF. Lo spessore massimo, in perforazione, è di circa 25 m. Si tratta di depositi ghiaioso-sabbioso-limosi, localmente a stratificazione incrociata concava e obliqua. Queste alluvioni sono legate all'attività di una serie di corsi d'acqua affluenti di destra del Torrente Carapelle (il principale è la Marana La Pidocchiosa) e della Marana Castello con il suo affluente Fosso La Pila che, attraverso opere di canalizzazione, sbocca a mare tra la foce del Fiume Ofanto e quella del Torrente Carapelle, dopo aver attraversato la depressione oggi occupata dalle saline di Margherita di Savoia. La tessitura prevalente del deposito dipende dal substrato inciso dal corso d'acqua.

A sud, pertanto, prevalgono le facies ghiaiose, mentre a nord, prevalgono le facies sabbioso-limose. Il limite inferiore del deposito è una superficie di tipo inconforme sul sintema di Cerignola (RGL) e sui depositi alluvionali più antichi (RPL1 e RPL2) mentre il limite superiore coincide con la superficie topografica. Lo spessore massimo dell'unità, desunto da dati di perforazione è di circa 25-30 metri.

Area in studio

Nell'area oggetto sono state eseguite una serie di perforazioni per la realizzazione di pozzi ad uso irriguo, riportate sul portale dell'ISPRA. Dall'analisi delle stratigrafie allegate è possibile definire i caratteri litostratigrafici dell'area in studio.



○ 199613 Pozzo

Perforazioni ad uso irriguo

Stratigrafie pozzi irrigui

Pozzo 204005 (22.90 m)	
0-2.00	Terreno vegetale
2.00-25.00	Ghiaia
25.00-28.00	Argilla
28.00-35.00	Arenaria
35.00-40.00	Argilla
40.00-50.00	Argilla grigio azzurra
50.00-55.00	Sabbia
55.00-60.00	Argilla grigio azzurra

Pozzo 203289 (21.80 m)	
0-2.00	Terreno vegetale
2.00-12.00	Ghiaia sabbiosa
12.00-28.00	Sabbia ghiaiosa
28.00-42.00	Argilla
42.00-44.00	Ghiaia sciolta
44.00-60.00	Argilla
60.00-63.00	Arenaria
63.00-72.00	Argilla grigio azzurra

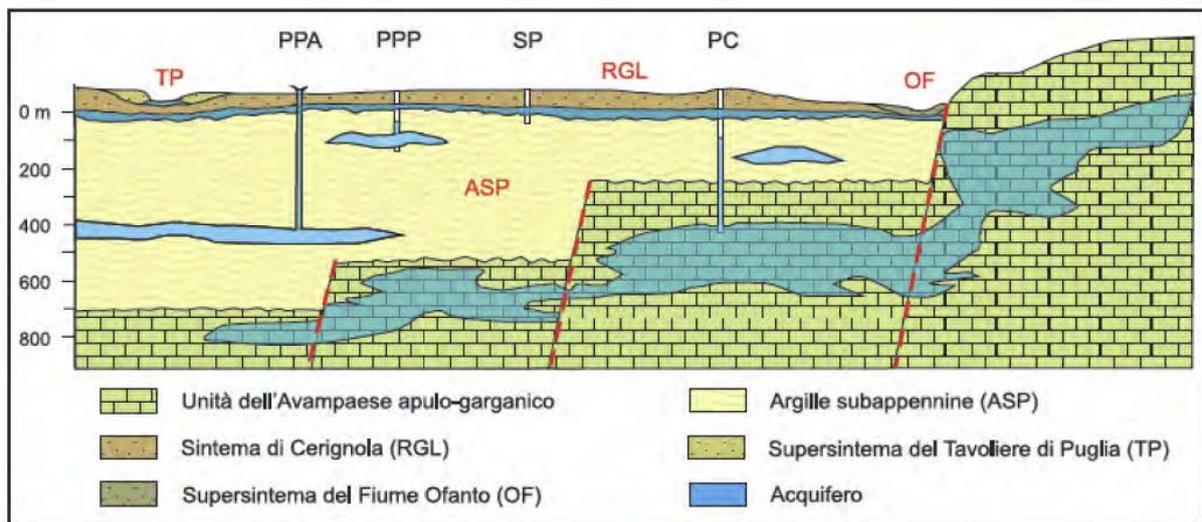
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'acquifero del Tavoliere è caratterizzato dalle seguenti unità principali, dal basso verso l'alto:

- Acquifero fessurato carsico profondo;
- Acquifero poroso profondo;
- Acquifero poroso superficiale.

Acquifero fessurato carsico profondo

L'unità più profonda trova sede nelle rocce calcaree del substrato prepliocenico dell'Avanfossa appenninica ed è in continuità (nel settore sud-orientale) con la falda carsica murgiana. Dato il tipo di acquifero, la circolazione idrica sotterranea è condizionata in maniera significativa sia dalle numerose faglie che dislocano le unità sepolte della Piattaforma Apula che dallo stato di fratturazione e carsificazione della roccia calcarea. Nel Foglio "Cerignola" la possibilità di utilizzo di questa risorsa idrica è limitata alle zone dove le unità calcaree si trovano a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, in pratica in prossimità del bordo ofantino del Tavoliere.



Legenda:

PC = acquifero fessurato-carsico profondo

PPA = acquifero poroso profondo artesiano

PPP = acquifero poroso profondo in pressione

SP = acquifero poroso superficiale

Schema idrogeologico del Tavoliere di Puglia

Acquifero poroso profondo

L'acquifero poroso profondo si rinviene nei livelli sabbioso-limosi e, in minor misura, ghiaiosi, presenti a diverse altezze nella successione argillosa plioleistocenica. I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra i 150 m e i 500 m dal piano campagna ed il loro spessore non supera le poche decine di metri. Nelle lenti più profonde, si rinvencono acque connate, associate a idrocarburi, che si caratterizzano per i valori piuttosto elevati della temperatura (22-26°C) e per la ricorrente presenza di idrogeno solforato. La falda è 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. Trattandosi di acque con elevati valori di sodio, il loro utilizzo in agricoltura è fortemente sconsigliato soprattutto in presenza di terreni limo-argillosi, affioranti prevalentemente nella parte bassa del Tavoliere.

Acquifero poroso superficiale

Le principali risorse idriche sotterranee del Tavoliere hanno sede principalmente nella falda acquifera che circola nel materasso di materiale clastico grossolano sovrastante la formazione delle argille plioceniche e calabriane, le cui caratteristiche idrogeologiche sono fondamentalmente legate alla giacitura, natura e assortimento granulometrico dei materiali che lo formano.

Gli studi condotti all'inizio del secolo scorso per la caratterizzazione idrogeologica della falda superficiale, evidenziarono l'esistenza di una falda freatica nell'Alto e Medio Tavoliere, con pelo libero disposto a circa 20-30 m dal piano campagna.

Procedendo verso il Basso Tavoliere, la falda veniva invece rinvenuta in pressione, al di sotto delle formazioni argillose giallastre. In tale zona le acque di falda rinvenute attraverso i pozzi erano spesso traboccanti al piano campagna.

Le acque della falda freatica dell'Alto e Medio Tavoliere procedono quindi verso la costa in pressione, a causa della presenza della coltre argillosa quaternaria. Vi è inoltre la possibilità che livelli impermeabili disposti sopra il pelo libero della falda determinino la formazione di modesti corpi idrici sospesi. Il corretto inquadramento geologico dell'area ha comunque consentito di verificare che solo dove il materasso acquifero si va ricoprendo della coltre di argille gialle, le acque di falda procedono effettivamente in pressione con continuità. Procedendo verso la costa gli orizzonti acquiferi diventano sempre più profondi.

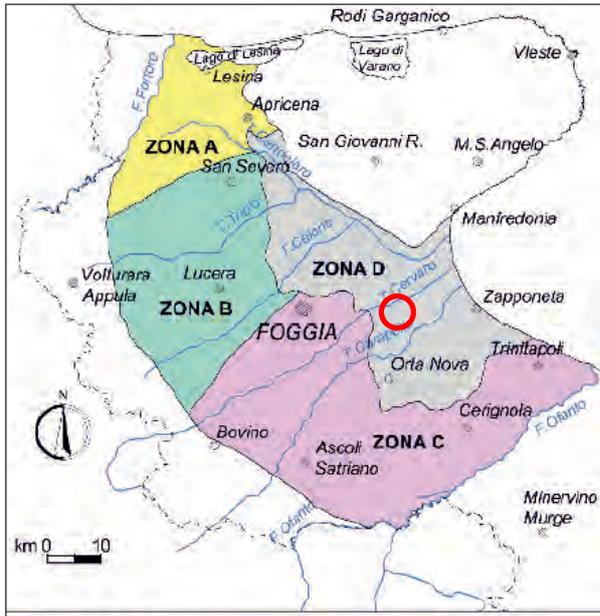
Estensione, natura, e permeabilità dei terreni affioranti

L'alimentazione della falda superficiale del Tavoliere avviene dove l'acquifero non è ricoperto di materiali argillosi e presenta caratteristiche stratigrafiche tali da poter assorbire le precipitazioni pluviometriche. Ciò avviene nell'Alto Tavoliere dove affiorano terreni sabbioso - ghiaiosi. Le capacità di assorbimento di tali materiali dipendono ovviamente dalla loro costituzione petrografia e dal loro assortimento granulometrico. Quando cementati, però, essi possono diventare poco permeabili, specie se si tratta di cemento con argilla. Nelle zone permeabili ma molto acclivi il ruscellamento può prevalere all'assorbimento, come osservato per vari fiumi e torrenti che dall'Appennino sono diretti verso il mare con direzione prevalente OSO-ENE (Triolo, Salsola, Celone, Cervaro, Carapelle ed Ofanto). In particolare, va osservato che il Tavoliere ha una pendenza tale da degradare da Sud-Ovest verso Nord-Est, ossia dalle ultime propaggini dell'Appennino verso il Candelaro e il Golfo di Manfredonia. La pendenza è mediamente pari al 3% e arriva, nelle zone più elevate, al 6.7%, riducendosi a valori molto bassi in prossimità della costa. Tratti del Carapelle, come del Cervaro, del Celone e del Vulgano, attraversano terreni permeabili, fornendo così alla falda parte delle loro portate di piena.

Le formazioni in facies fliscioide del Terziario medio ed inferiore, affioranti a monte delle formazioni plioceniche e calabriane, sono anche da ritenersi poco permeabili e quindi favorevoli al ruscellamento superficiale nei corsi d'acqua. Sede di infiltrazione e fonte di alimentazione della falda superficiale del Tavoliere sono i conglomerati se a cemento sabbioso, da distinguere rispetto a quelli caratterizzati dalla presenza di minerali argillosi. Nelle zone più elevate i conglomerati fungono da serbatoio per il bacino acquifero sotterraneo. Verso i bordi orientali del Medio Tavoliere, ove la falda si suddivide in più livelli acquiferi, i conglomerati alimentano solo i livelli più superficiali, come succede ad esempio tra Cerignola ed Ortona. Gli affioramenti arenacei, laddove l'erosione ha sportato il mantello conglomeratico superficiale, sono abbastanza permeabili da alimentare direttamente la falda acquifera. Se gli affioramenti sono composti da argille sabbiose e sabbie argillose, come succede nel Basso Tavoliere, possono costituirsi delle limitate falde superficiali secondarie, in genere salmastre, specie in prossimità della costa. In qualche punto, al di sopra delle argille gialle o delle sabbie, è presente il calcare concrezionario, abbastanza permeabile, che può essere sede di modeste falde acquifere corticali, come succede nella zona di Tressanti-Cerignola. Nell'Alto Tavoliere, procedendo da Occidente ad Oriente, si passa dalle sabbie e conglomerati alle argille gialle, che a loro volta si vanno ricoprendo di argille sabbiose e sabbie argillose in tutto il Basso Tavoliere. Dunque, la zona prettamente permeabile ha inizio al piede delle propaggini dell'Appennino e termina con i conglomerati e le sabbie di San Ferdinando e Poggio Imperiale.

L'area di alimentazione della falda superficiale del Tavoliere può essere suddivisa nelle seguenti zone:

- zona A, che alimenta le acque sotterranee dirette a Nord, che raggiungono il Mare Adriatico presso il lago di Lesina.
- zona B, che alimenta le acque sotterranee dirette verso la Faglia del Candelaro.
- zona C, che alimenta le acque sotterranee dirette verso il Golfo di Manfredonia. .
- zona D, che non offre contributo significativo alla ricarica della falda superficiale del Basso Tavoliere, in cui la circolazione idrica sotterranea è in pressione.

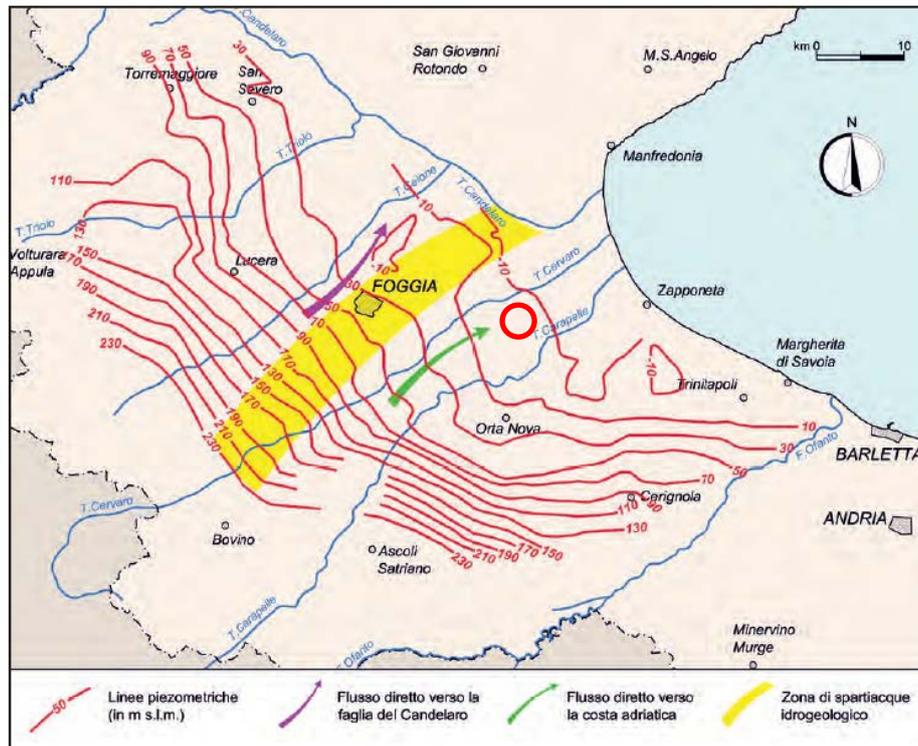


- ZONA A** - Area in cui i terreni assorbenti superficiali contribuiscono alla ricarica della falda diretta verso il Mare Adriatico ad ovest del Lago di Lesina
- ZONA B** - Area in cui i terreni assorbenti superficiali contribuiscono alla ricarica della falda diretta verso la faglia del Candelaro
- ZONA C** - Area in cui i terreni assorbenti superficiali contribuiscono alla ricarica della falda diretta verso il Mare Adriatico nel Golfo di Manfredonia
- ZONA D** - Area contenente acqua in pressione

Zone di ricarica della falda superficiale

Morfologia della superficie di falda e sua variazione nel tempo

Le linee isopieziche, rappresentate nella successiva figura, si riferiscono alla superficie di falda nell'Alto Tavoliere ove l'acquifero è freatico, e alla superficie piezometrica al tetto della falda nel Basso Tavoliere ove l'acquifero è confinato.



Isopieziche della falda superficiale

La morfologia della superficie di falda attuale (dati 2007.2010), appare conseguire ad una notevole riduzione nel tempo delle altezze piezometriche, dell'ordine delle decine di metri, nell'area compresa tra Manfredonia - Foggia - Cerignola - Trinitapoli ove l'acquifero è in pressione. In alcuni pozzi è stata registrata una riduzione dell'altezza piezometrica sino a 60 m. Riduzioni di altezza piezometrica pari a circa 5 m sono frequenti anche nella parte freatica della falda. Indagini eseguite nel 1987 e nel 2003 confermano il carattere progressivo del depauperamento. Il progressivo depauperamento della falda superficiale è confermato da alcune serie di misure piezometriche disponibili per alcuni pozzi storici. In particolare, i dati disponibili dagli anni '30 agli anni '90 del secolo scorso indicano una riduzione del carico piezometrico in media di circa 3 cm/mese.

Area in studio

Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nell'area oggetto di studio, questi ultimi rientrano nell'Acquifero poroso superficiale.

Lo studio di dettaglio dell'idrogeologia presente nell'area oggetto di studio è basato sui risultati della campagna geognostica sulle informazioni relative ad una serie di perforazioni eseguite in zona, per la realizzazione di pozzi ad uso irriguo, riportati sul portale dell'ISPRA. La profondità della falda è stata intercettata a non meno di 31 m di profondità, con livello statico a 30 m dal p.c..

pozzo	Quota (m slm)	Profondità pozzo (m)	Profondità falda (m)	Livello statico (m)
204005	22.90	60	da 31 a 40 da 50 a 55	30
203289	21.80	72	Da 36 a 42	36

CONCLUSIONI

A conclusione dello studio morfologico, geologico ed idrogeologico eseguito nell'area in oggetto, è possibile esprimere le seguenti considerazioni:

- I terreni di progetto sono tutti caratterizzati da una morfologia pianeggiante;
- il terreno non è soggetto a vincoli PTA, Parchi e Aree a tutela ambientale, rischio geomorfologico mentre rientra nelle aree a media pericolosità idraulica PAI;
- la ricostruzione delle altezze di massimo allagamento, basato sulla modellazione idraulica riportata sul PAI e sulle quote della Carta Tecnica, indica un'altezza non superiore a 30 cm;
- la costruzione della SE rientra tra le opere consentite, di cui alla lettera "d" del comma "1" dell'art. 8 delle NTA del PAI.
- la falda idrica si trova oltre i 30 m di profondità dal p.c.;
- l'area rientra in una zona a media sismicità Z2;
- la natura litologica del sottosuolo è sabbioso-limoso, la classe di sottosuolo è la "C"

In conclusione, le aree in esame risultano geologicamente idonee per il progetto della sottostazione.