

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DA 33,91 MWp (30 MW in immissione) Comune di Castellaneta (TA)

PROPONENTE: KEA01 S.r.l.

Via Vittor Pisani n.28
20124, Milano
P.Iva: 12090160966
Pec: kea01@legalmail.it

GRUPPO DI LAVORO:

Coordinamento sviluppo: Kenergia S.r.l. - Ing. Giovanni Simoni

KENERGIA S.r.l.

Sede Legale: Via Eleonora Duse n.53, 00197, Roma
Sede Operativa: Via Settebagni n.390, 00139; Roma



Tel: 06 83764509
P.Iva: 09217271007

Progettazione tecnica: Full Service Company S.r.l.

Via del Commercio n.14/A
60021, Camerano (AN)
P.Iva: 02743840429
Pec: fullservicecompany@legalmail.it



Aspetti ambientali e paesaggistici:

Arch. Nicola F. Fuzio: coordinamento generale e paesaggistico
Dott. Biologo Michele Bux: aspetti naturalistici flora, fauna, habitat ed ecosistemi
Dott. Geologo Vito Pellegrini: geologia e geomorfologia
Dott. Geologo Francesco Pezzati: idrologia e compatibilità idraulica
Società CAST: archeologia
Dott. Agronomo Vito N. Mancino: aspetti agronomici

Rev.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	App.
0	15/12/21	Progetto definitivo	F.M.	R.M.	G.S.

Nome Progetto:
Impianto Agro-Fotovoltaico Castellaneta

Codice Documento:
VIA.ET.06

Nome Documento:
Relazione idrogeologica

Geologo Vito Pellegrini

Via Vitantonio Chiantera n. 41
70044 - Polignano a Mare (BA)
P.IVA 07284740722
C.F. PLLVTI83H20F376H
Tel. 389.4391434
E-mail vito.pellegrini14@gmail.it
PEC geo.pellegrini@epap.sicurezzapostale.it



<u>Committente:</u> <u>KENERGIA SRL</u> <u>Via Eleonora Duse n. 53</u> <u>00197 - ROMA</u> <u>PARTITA IVA 09217271007</u>	<u>Elaborato:</u> Relazione idrogeologica per un impianto agro-fotovoltaico di potenza DC pari a 33,91 MW e un accumulo elettrochimico di 5 MVA
<u>Relatore:</u> <i>Geologo</i> PELLEGRINI Vito	<u>Ubicazione:</u> CASTELLANETA (TA) – S.P. n. 22
	<u>Riferimenti catastali:</u> Foglio di mappa 11 - Particelle 8, 10, 11, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 26, 28, 29, 32, 50, 51, 52, 53, 60, 61, 66, 67, 68, 70, 182, 192, 194, 197 Foglio di mappa 7 - Particelle 93, 95
	<u>Coordinate geografiche (WGS84):</u> Latitudine: 40° 41' 23,00" Nord Longitudine: 16° 54' 13,00" Est
<u>Luogo e Data:</u>	<i>Polignano a Mare, dicembre 2021</i>

Indice

<u>Premessa</u>	<u>pag. 02</u>
<u>Documentazione di riferimento e reperimento dei dati</u>	<u>pag. 03</u>
<u>Inquadramento geografico e topografico</u>	<u>pag. 04</u>
<u>Quadro idrogeologico generale</u>	<u>pag. 10</u>
<u>Modello idrogeologico del sito</u>	<u>pag. 17</u>
<u>Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia</u>	<u>pag. 21</u>
<u>Vincolo idrogeologico ai sensi del R.R. 9/2015</u>	<u>pag. 26</u>
<u>Conclusioni</u>	<u>pag. 34</u>

Premessa

Su incarico ricevuto dal sottoscritto Geologo Vito Pellegrini, con Studio tecnico professionale in Via Vitantonio Chiantera n. 41 a Polignano a Mare (BA) (P.IVA 07284740722 / C.F.: PLLVTI83H20F376H) e iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Puglia con matr. n. 777, da parte dalla Kenergia SRL, con sede in Via Eleonora Duse n. 53 - 00197 Roma (Partita IVA 09217271007), è stato redatto il seguente elaborato denominato: relazione idrogeologica per un impianto agro-fotovoltaico di potenza DC pari a 33,91 MW e con un accumulo elettrochimico di 5 MVA.

Il sito di intervento è ubicato nell'agro di Castellaneta (TA), ha accesso diretto dalla S.P. n. 22, e dista in linea d'aria circa 7 km verso SSE da Castellaneta (TA), circa 12 km verso N da Gioia del Colle (BA) e circa 30 km verso SE da Taranto; le coordinate geografiche del punto circa baricentrico del sito sono: Latitudine 40° 41' 23" Nord e Longitudine 16° 54' 13" Est. Per quanto concerne i riferimenti catastali il sito interessa il Foglio di mappa n. 11 alle Particelle n. 8, 10, 11, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 26, 28, 29, 32, 50, 51, 52, 53, 60, 61, 66, 67, 68, 70, 182, 192, 194 e 197 e il Foglio di mappa n. 7 alle Particelle n. 93 e 95.

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di fornire le conoscenze geologiche di base e l'inquadramento del territorio di interesse dove il gestore Kenergia SRL, d'intesa con i proprietari terrieri, intende realizzare un impianto agro-fotovoltaico. In estrema sintesi si tratta di un impianto progettato con il principio di non "consumare" terreno agricolo e che avrà come scopo la rivalutazione delle stesse attività aziendali, infatti, parte integrante del progetto dell'impianto tecnologico è stato il progetto agronomico; tale progetto agronomico ha come obiettivo il miglioramento della produzione agricola, la riduzione del fabbisogno idrico delle colture grazie all'ombreggiamento dei moduli, infine, l'incremento della redditività aziendale. Oltre al progetto agronomico atto a definire il piano colturale, ossia la specifica produzione agricola attuabile, il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico ha avuto come perni la progettazione di un sistema di raccolta dell'acqua piovana dai moduli e di un sistema di miglioramento dei processi di trasformazione dei prodotti finali.

Documentazione di riferimento e reperimento dei dati

Oltre a quanto previsto dalla vigente normativa in materia, per la redazione della presente relazione ci si è avvalsi dei dati di campagna rilevati dallo scrivente, supportati dalle informazioni desunte dalla bibliografia e dai dati reperiti da fonti online di pubblico accesso.

Documentazione specialistica fornita dai tecnici progettisti

- Anno 2020: Studio di fattibilità “Castellaneta Project”
- Anno 2021: Descrizione Generale del Progetto “Impianto agro-fotovoltaico di Castellaneta”

Bibliografia e web-grafia essenziale

- <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/PPTRApprovato/index.html>
- <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/le-schede-degli-ambiti-paesaggistici#mains>
- <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/CTR/index.html>
- http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cartografie_tecniche_tematiche/Download/Cartografie/CartografiaPerFoglioWindow?azionelink=dettaglioCTRPDF&idF=26&action=2#
- http://webgis.adb.puglia.it/gis/map_default.phtml
- http://webgis.adb.puglia.it/geomorfologica/map_default.phtml
- <http://portalesgi.isprambiente.it/it/categorie-db/carte-geologiche>
- http://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/?title=ITA_Indagini_sottosuolo464&resource=wms%3Ahttp%3A//sgi2.isprambiente.it/arcgis/services/servizi/indagini464/MapServer/WMSserver%3Frequest%3DGetCapabilities%26service%3DWMS
- <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/periodici-tecnici/memorie-descrittive-della-carta-geologica-ditalia/le-acque-sotterranee-e-lintrusione-marina-in-puglia-dalla-ricerca-allemergenza-nella-salvaguardia-della-risorsa>
- <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/periodici-tecnici/memorie-descrittive-della-carta-geologica-ditalia/le-acque-sotterranee-e-lintrusione-marina-in-puglia-dalla-ricerca-allemergenza-nella-salvaguardia-della-risorsa>

Inquadramento geografico e topografico

Il sito di intervento rientra nell'agro di Castellaneta (C.da San Domenico) e nello specifico esso ricade in un territorio che dal punto di vista geografico è a cavallo tra l'Alta Murgia verso N (direttrice Santeramo in Colle-Gioia del Colle-Noci) e l'Arco ionico tarantino verso S (direttrice Laterza-Castellaneta-Mottola); la sua quota topografica è mediamente pari a + 275-280 m s.l.m., variando da un massimo pari a circa + 300 m s.l.m. a un minimo pari a circa + 255 m s.l.m., con una generale pendenza verso S/SE. La distanza euclidea minima dal Mar Ionio è pari a circa 23,5 km verso SE (località Chiatona) e, come già espresso, le coordinate geografiche del punto circa baricentrico del sito sono: Latitudine 40° 41' 23" Nord e Longitudine 16° 54' 13" Est.

Dal punto di vista dell'inquadramento cartografico e topografico il nostro sito è così ricompreso:

- Foglio n. 473 "Gioia del Colle" / Carta Topografica d'Italia 1:50.000;
- Tav. 189 II SE "Masseria del Porto" / Carta Topografica d'Italia 1:25.000;
- Elemento n. 437111 "Masseria La Prechicca" / Carta Tecnica Regionale 1:5.000.

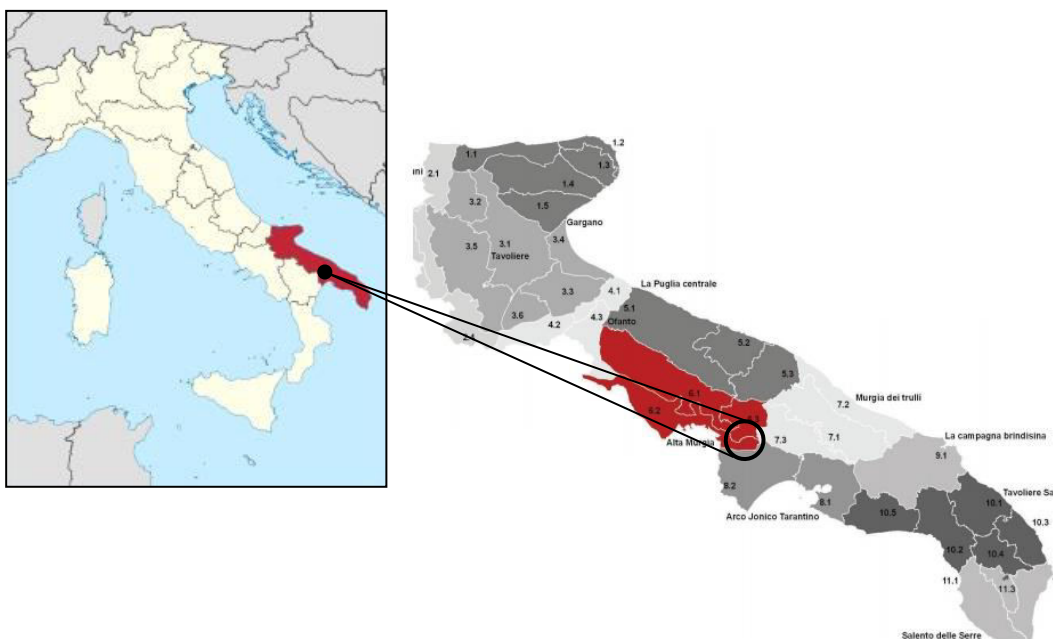


Fig. 1 - Inquadramento geografico del sito di intervento su stralci del PPTR-Puglia.



Fig. 2 - Inquadramento su foto aerea del sito di intervento (fonte Google Earth Pro).



Fig. 3 - Inquadramento su foto aerea del sito di intervento (fonte Google Earth Pro).

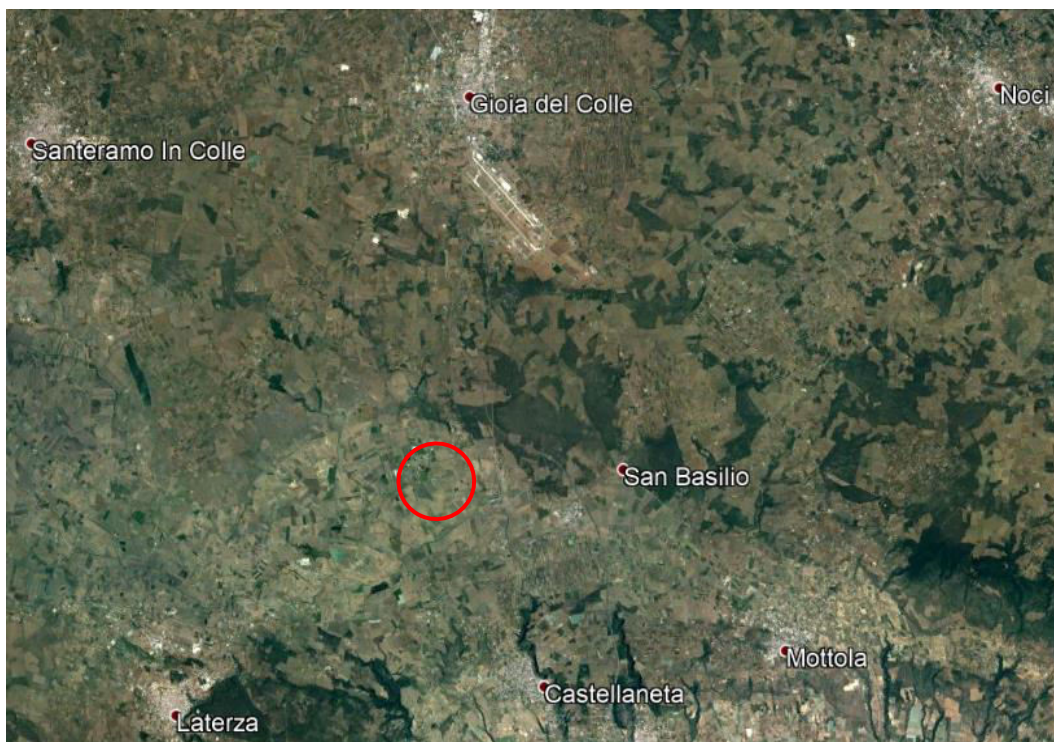


Fig. 4 - Inquadramento su foto aerea del sito di intervento (fonte Google Earth Pro).

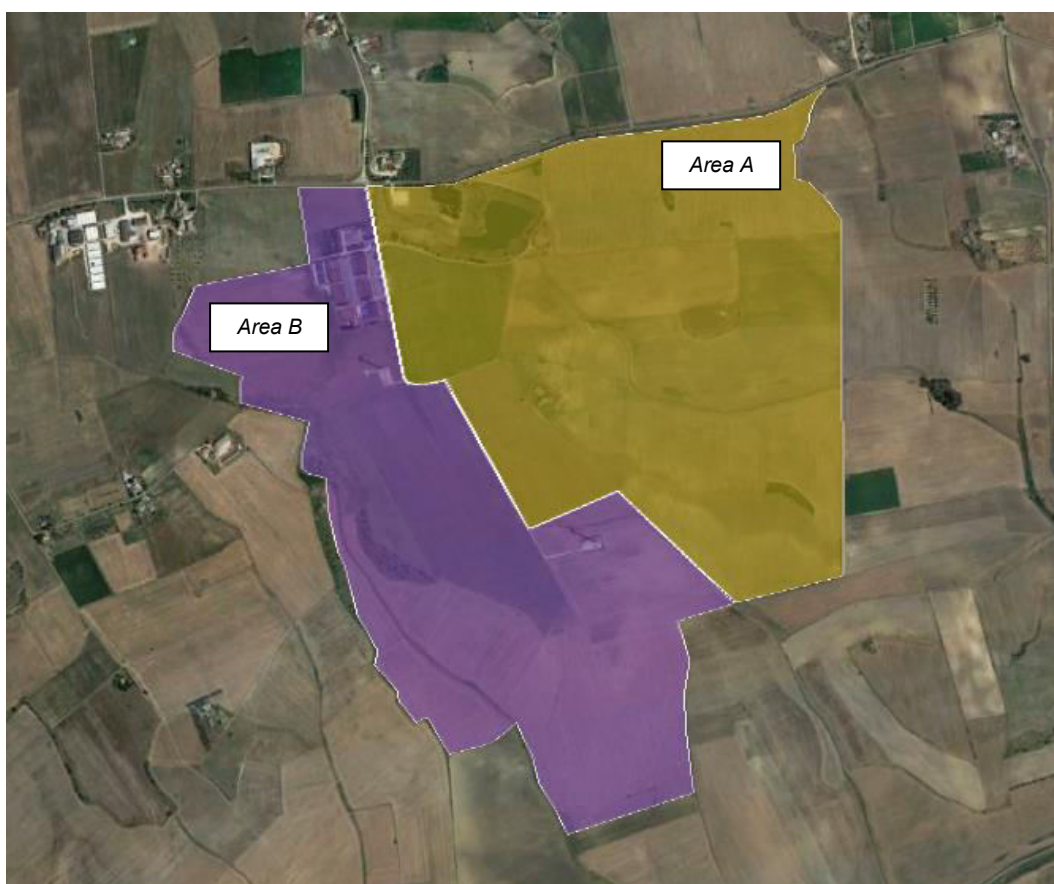


Fig. 5 - Inquadramento su foto aerea del sito di intervento (fonte Google Earth Pro).

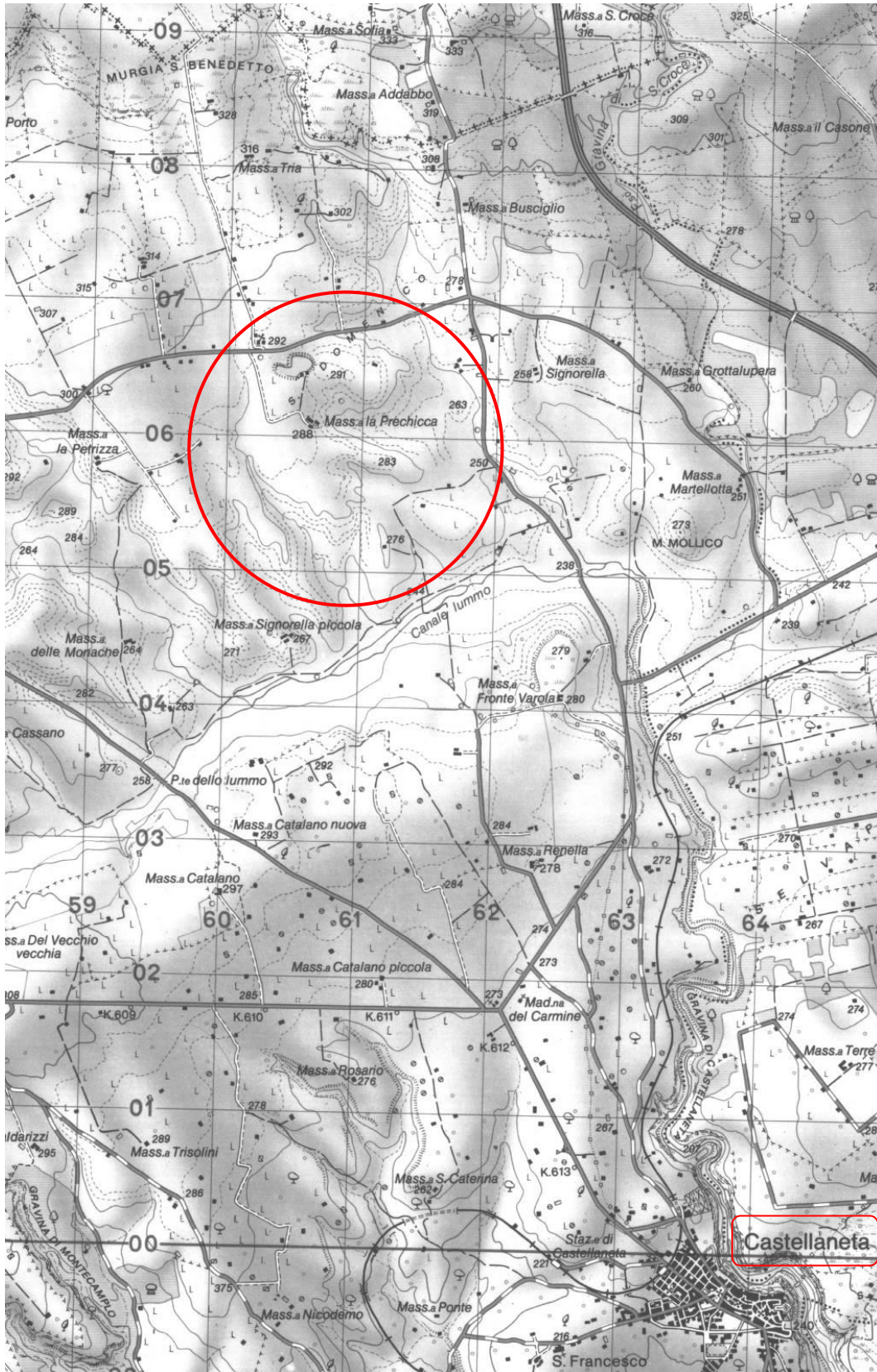


Fig. 6 - Inquadramento topografico del sito di intervento rientrante nel Foglio n. 473 "Gioia del Colle" della Carta Topografica d'Italia in scala 1:50.000 (scala modif.).

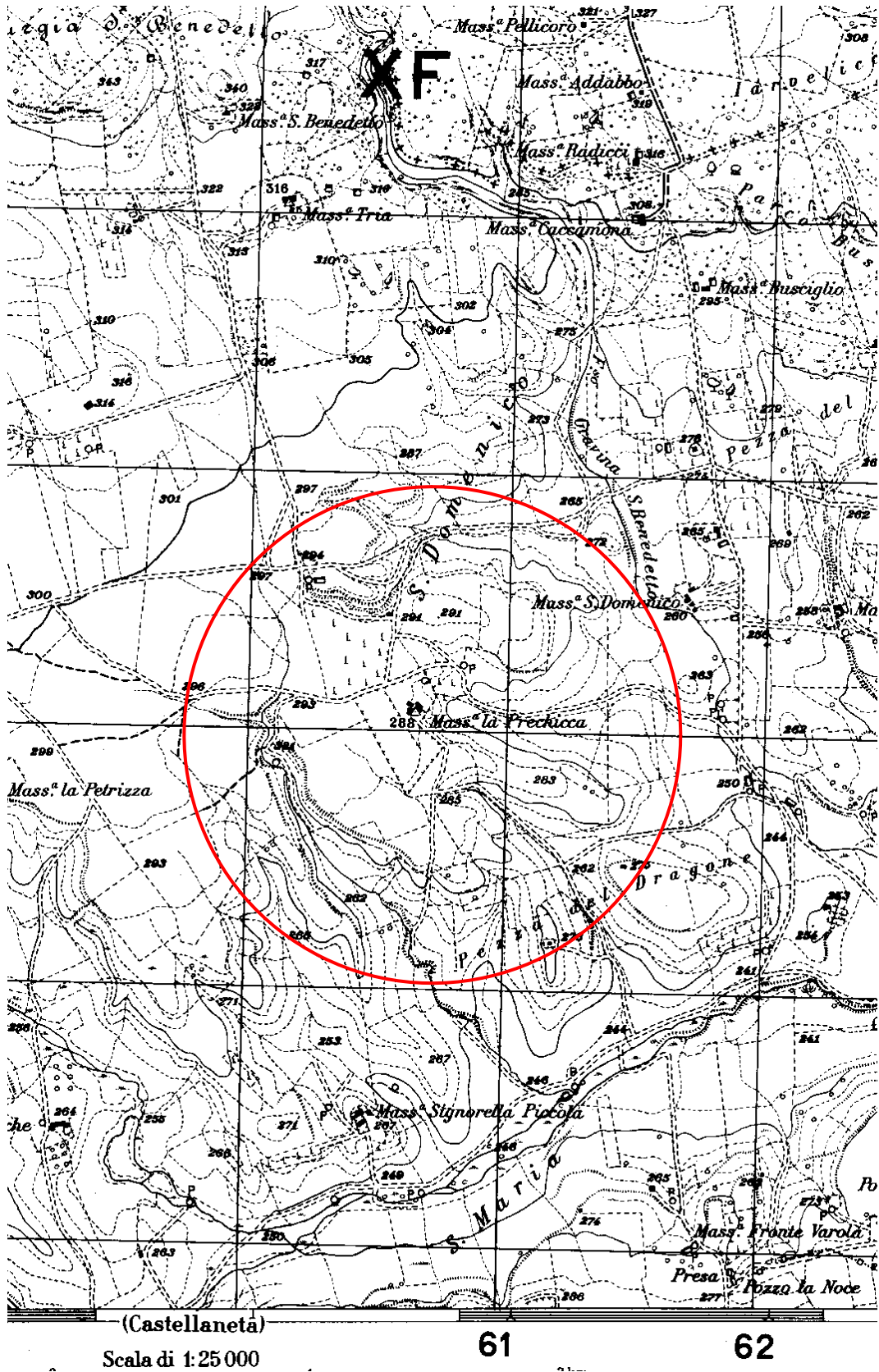


Fig. 7 - Inquadramento topografico del sito di intervento rientrante nella Tavoletta n. 189
 Il SE "Masseria del Porto" della Carta Topografica d'Italia in scala 1:25.000.

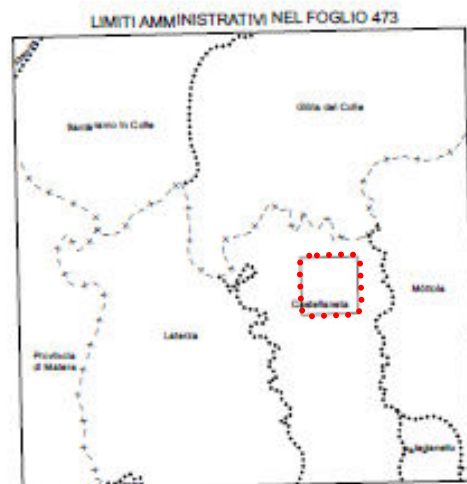
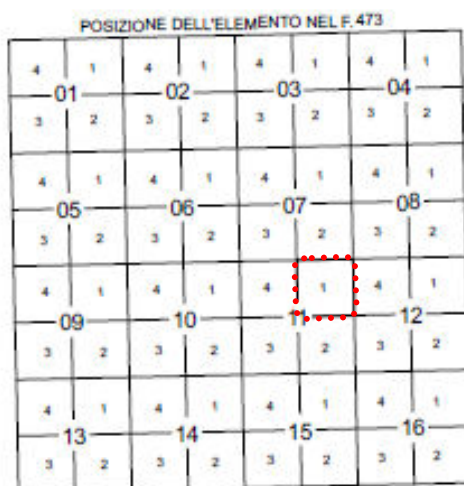
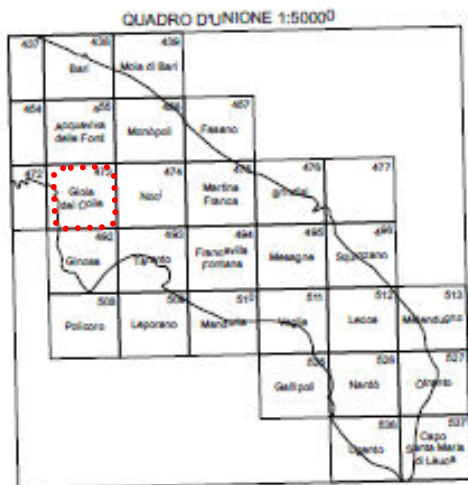
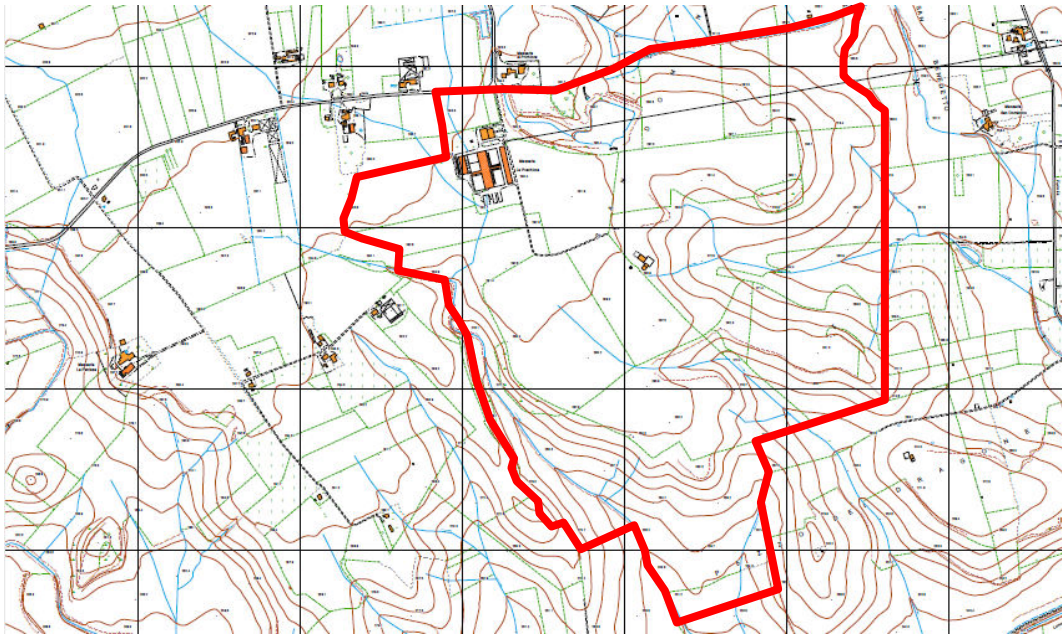


Fig. 8 - Inquadramento topografico del sito nell'Elemento n. 437111 "Masseria La Prechicca" della Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000 (scala modif.).

Inquadramento idrogeologico generale

A piccola scala il territorio all'interno del quale rientra il sito in esame è una porzione della Murgia del versante adriatico, l'Alta Murgia dove è presente lo spartiacque idrografico (superficiale) e idrogeologico (profondo) che divide il versante adriatico da quello ionico, infine, la porzione della Fossa bradanica (parte del bacino del Bradano e di reticoli idrografici minori) digradante verso S e verso il golfo di Taranto.

Il territorio descritto mostra in affioramento unità geologiche con caratteri estremamente diversi: se i rilievi murgiani sono caratterizzati da unità lapidee carbonatiche dei calcari cretacei del Gruppo dei Calcari della Murgia (Calcare di Bari e Calcare di Altamura), il resto del territorio è invece interessato dalla presenza di unità del ciclo sedimentario della Fossa bradanica di età quaternaria e formato da unità carbonatiche calcarenitiche e da unità silicoclastiche sabbiose e argillose (per i dettagli si rimanda alla Relazione geologica). La differenza del substrato geologico si riflette gioco forza anche sui caratteri idrogeologici di questa porzione della Regione Puglia, che dai rilievi murgiani si estende fino al Mar Ionio nella provincia di Taranto e verso la Lucania; la Murgia ha una natura e una dinamica ambientale condizionata dal carsismo, dove quindi le acque meteoriche tendono a infiltrarsi più o meno velocemente in profondità generando corsi d'acqua a carattere episodico solo allorquando il sottosuolo è saturo e si può innescare un deflusso concentrato nelle lame e nelle gravine; di contro, nel territorio della Fossa bradanica si hanno pochi corsi d'acqua a carattere perenne e legati al bacino idrografico del Bradano, e numerosi corsi d'acqua a carattere anch'esso episodico (sono i corsi d'acqua che partendo dall'Alta Murgia sfociano poi nello Ionio attraversando i terreni quaternari della Fossa bradanica).

Da un lato, sulla Murgia, si osserva una cospicua falda idrica profonda alimentata dalle acque meteoriche di infiltrazione, mentre, i depositi del ciclo della Fossa bradanica mostrano piccole falde idriche a diverse profondità: queste sono prevalentemente falde sospese avente al letto depositi argillosi ed hanno modestissime portate; si rinvencono nei Tufi delle Murge e nel Tufo di Gravina e sono ovviamente assenti nei depositi impermeabili delle Argille di Gravina.

In sintesi, le differenze idrografiche e idrogeologiche maggiori tra i due territori della Murgia e della Fossa bradanica descritti sono così riassumibili:

- 1) reticoli idrografici poco sviluppati e a carattere episodico per la Murgia, con la maggior parte di essi che drenano le acque verso l'Arco ionico tarantino seguendo le medesime direttrici di deflusso sotterraneo delle acque profonde;
- 2) reticoli idrografici sviluppati e a carattere stagionale o a carattere episodico per il territorio della Fossa bradanica, con pochi corsi d'acqua a carattere perenne e spesso riconducibili al bacino idrografico del Bradano;
- 3) idrografia sotterranea molto ben sviluppata con una falda idrica profonda per la Murgia, con cospicue e notevoli portate che dettano il conseguente elevato sfruttamento antropico in particolar modo dai pozzi irrigui;
- 4) idrografia sotterranea molto poco sviluppata, con falde sospese a carattere effimero con portate estremamente basse e dal basso potenziale di sfruttamento antropico (l'elevata eterogeneità dei depositi, tanto carbonatici quanto silico-clastici del ciclo sedimentario della Fossa bradanica, causa una estrema complessità delle piccole falde idriche profonde spesso neanche rinvenibili con la realizzazione di pozzi di ricerca d'acqua);
- 5) permeabilità del substrato calcareo di tipo secondaria e quindi legata essenzialmente alla fratturazione e al carsismo, di contro, la permeabilità primaria (per porosità) è praticamente assente;
- 6) permeabilità dei terreni del ciclo della Fossa bradanica esclusivamente di tipo primario e quindi dovuta alla porosità. Tale caratteristica è quindi rinvenibile per i Tufi delle Murge e per il Tufo di Gravina ed è totalmente assente per l'Argilla di Gravina (considerando quindi solo i terreni affioranti nel sito di interesse ed escludendo dalle considerazioni fatte i depositi recenti e attuali – cfr. Relazione geologica).

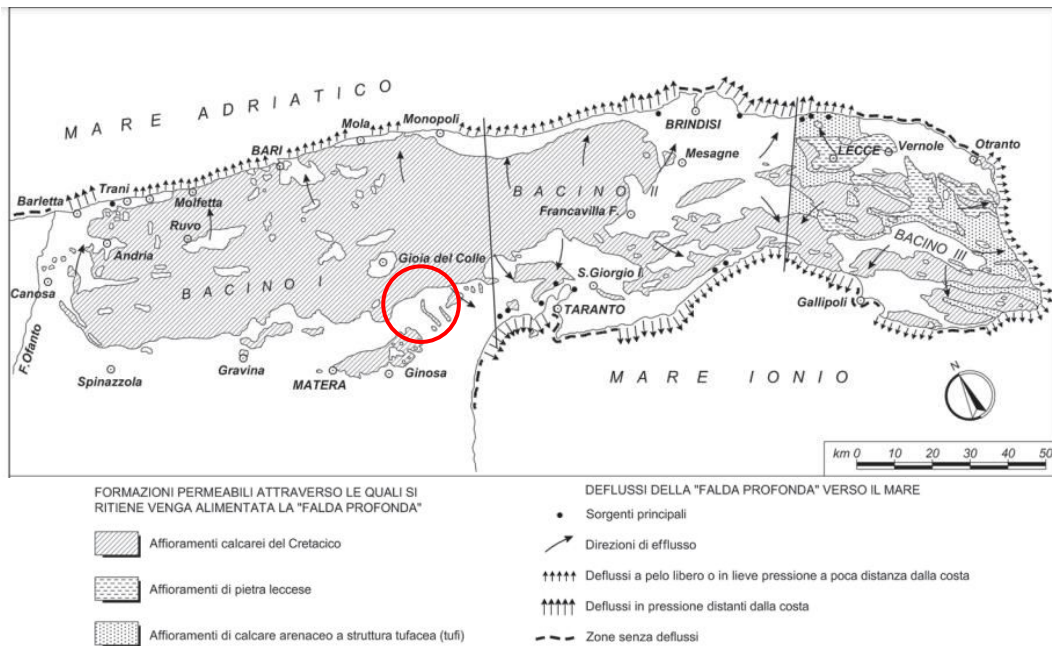


Fig. 9 – Stralcio da “Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa” (Periodici tecnici) Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia ISBN: 978-88-9311-003-7. Murgia e Salento con deflusso della falda profonda contenuta nei calcari mesozoici e principali manifestazioni sorgentizie (da Cotecchia, et alii, 1957).

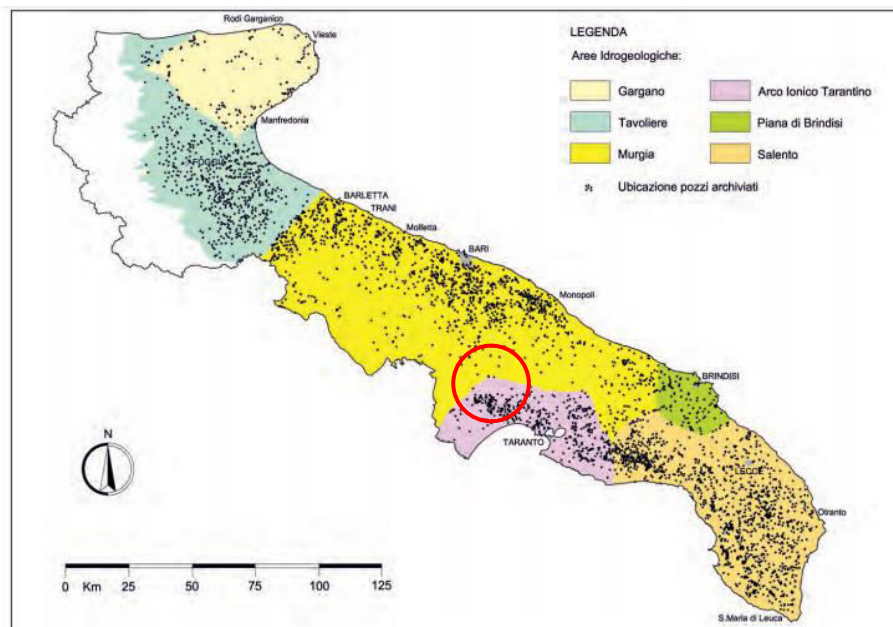


Fig. 10 – Stralcio da “Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa” (Periodici tecnici) Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia ISBN: 978-88-9311-003-7. Aree idrogeologiche della Regione Puglia.

L'unità idrogeologica principale dall'area di studio è la piattaforma carbonatica apula che corrisponde ai rilievi delle Murge, estendendosi da NO a SE dall'Ofanto alla Soglia messapica e da N a S dal Mar Adriatico alla Fossa bradanica e al Mar Ionio. I calcari fratturati e carsificati alimentano, come detto, la falda idrica profonda che è l'unica risorsa idrica della Murgia e che poggia in profondità direttamente sull'acqua di intrusione continentale di origine marina.

Nel sottosuolo della Murgia la risalita della falda idrica profonda, la così detta quota piezometrica strettamente dipendente dai caratteri di permeabilità tipicamente bassi per l'area in esame, mostra un elevato valore che può arrivare anche all'ordine dei 200 m s.l.m.; l'acquifero però è rinvenibile nella maggior parte dei casi in pressione al di sotto del livello del mare e anche a profondità dell'ordine delle centinaia di metri. Ad ogni modo i caratteri idrogeologici della piattaforma carbonatica apula sono tutt'ora poco chiari trattandosi di un acquifero complesso, frazionato su più livelli e con una elevata eterogeneità dovuta a forti variazioni verticali e orizzontali dei caratteri dell'ammasso roccioso che influenzano la circolazione idrica profonda: l'alimentazione della falda, il deflusso profondo, la distribuzione piezometrica e il fenomeno dell'intrusione marina sono fenomeni ancora poco approfonditi.

Un aspetto fondamentale dei caratteri della falda idrica profonda della Murgia è però del tutto noto, ossia: le quote piezometriche hanno massimi sull'Alta Murgia e decrescono velocemente verso il mare (verso l'Adriatico e verso lo Ionio) fino a ridursi lungo la costa a pochi metri di risalita sul livello del mare e sempre se le acque della falda non sono del tutto salate; quest'ultimo aspetto è fortemente dipendente con lo sfruttamento umano della risorsa idrica che ha portato (e continua a farlo attualmente) a un depauperamento spinto della risorsa idrica. Le acque defluiscono verso le aree litoranee e trattandosi di una falda profonda in gran parte in pressione non è inusuale osservare sorgenti costiere o rinvenibili diverse centinaia o km al largo del litorale. Le linee di deflusso sono quindi condizionate dalla presenza di ammassi rocciosi fratturati e carsificati, in altri termini, appare evidente come le linee di deflusso sotterraneo principali coincidano con le direzioni di massima carsificazione e di conseguenza con le principali direttrici tettoniche a scala regionale (cfr. Relazione geologica).

L'acquifero murgiano è impostato nei calcari mesozoici ed essendo questi presenti anche al di sotto dei terreni appartenenti al ciclo sedimentario della fossa bradanica è evidente come l'acquifero in esame alimenti le porzioni profonde di avanfossa: in sostanza la Murgia drena le acque meteoriche e di infiltrazione verso ogni lato, soprattutto verso il mar Adriatico e in misura minore verso lo Ionio e la Lucania, in altri termini verso l'Arco ionico tarantino e il golfo di Taranto.

L'Arco ionico tarantino è una estesa unità geografica che si allunga grossomodo da Taranto fino a Ginosà interessando il territorio verso l'interno per una fascia larga qualche decina di km. Come suggerisce il nome la sua macroconformazione è ad anfiteatro che lambisce le ultime propaggini orientali dei rilievi della Murgia centrale e meridionale. La Murgia ha un assetto a gradinata orientata appunto verso lo Ionio e digrada con salti di quota notevoli ed ha una falda idrica profonda che defluisce per via sotterranea secondo linee preferenziali di flusso; laddove la falda profonda si rinviene nell'ammasso roccioso posto al di sopra del livello mare il suo deflusso è generalmente regolare e costante, mentre, laddove la falda si ritrova in pressione, confinata al di sotto del mare e spesso avendo al tetto i depositi argillosi impermeabili, il suo deflusso si può differenziare a seconda di alcuni caratteri essenziali quali la profondità dei calcari, il carico piezometrico e appunto lo spessore e la continuità dei terreni impermeabili. Localmente, soprattutto nella zona di SE dell'Arco ionico tarantino le argille attuano uno sbarramento efficace e totale alla falda idrica che scorre verso il mare; si ha così un notevole mescolarsi delle acque fredde e dolci con quelle calde e salate di origine marina e quindi di intrusione nel continente. Infine, nella zona del tarantino, soprattutto per la porzione di SO, la falda profonda crea delle sorgenti in quota che possono avere delle portate rilevanti, o può scaturire direttamente in mare creando diverse centinaia di metri o km al largo delle sorgenti di portata modesta e solo occasionalmente aventi una portata cospicua (come nel caso delle sorgenti sottomarine del mar Piccolo, localmente note con il termine "citri", o come nel caso della maggiore sorgente nota denominata "Galeso" e presente anch'essa nel mar Piccolo dove convergono le linee di deflusso principale della zona di interesse).

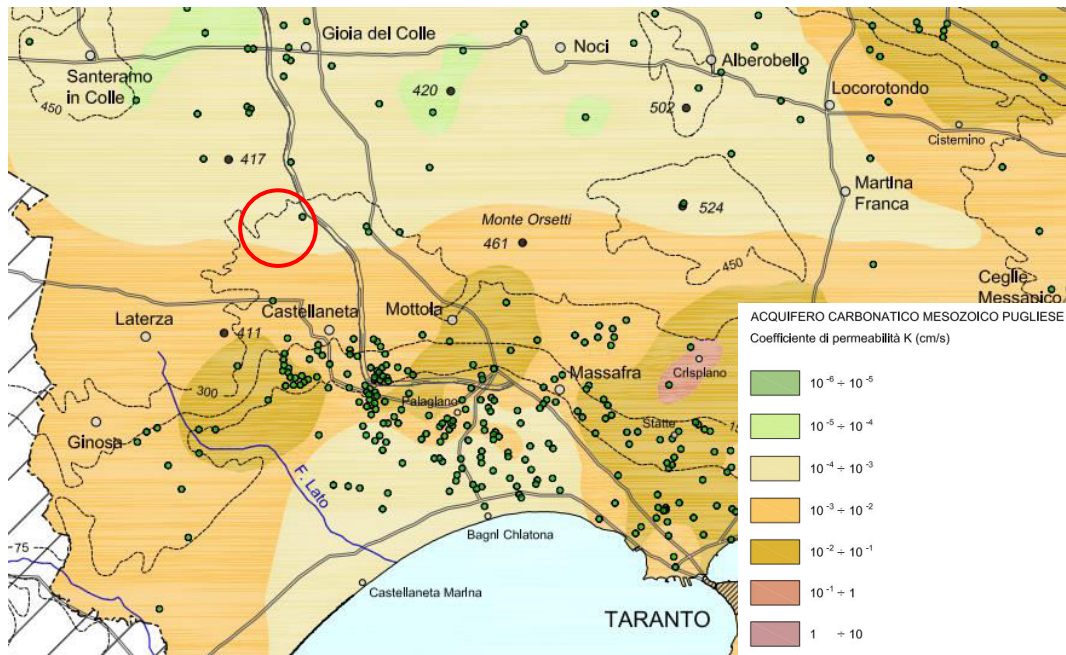


Fig. 11 – Stralcio da “Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa” (Periodici tecnici) Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia ISBN: 978-88-9311-003-7. Carta Idrogeologica della permeabilità dell'acquifero carbonatico mesozoico.

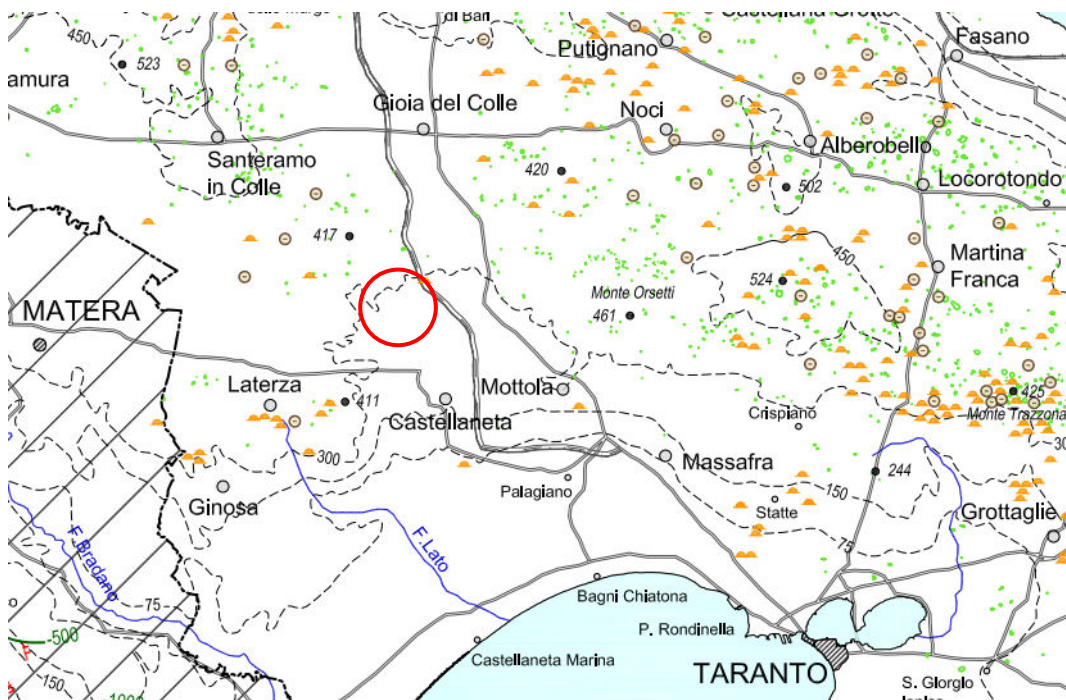


Fig. 12 – Stralcio da “Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa” (Periodici tecnici) Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia ISBN: 978-88-9311-003-7. Carta Morfologico-strutturale con il tetto del basamento carbonatico mesozoico.

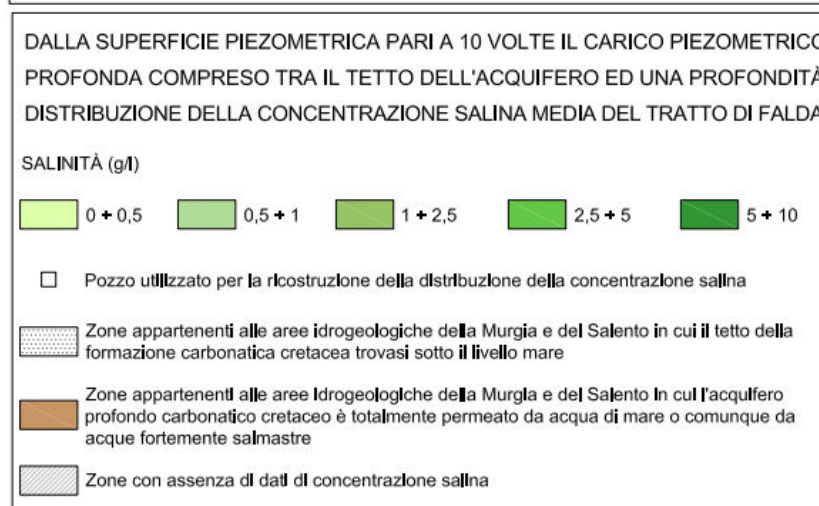
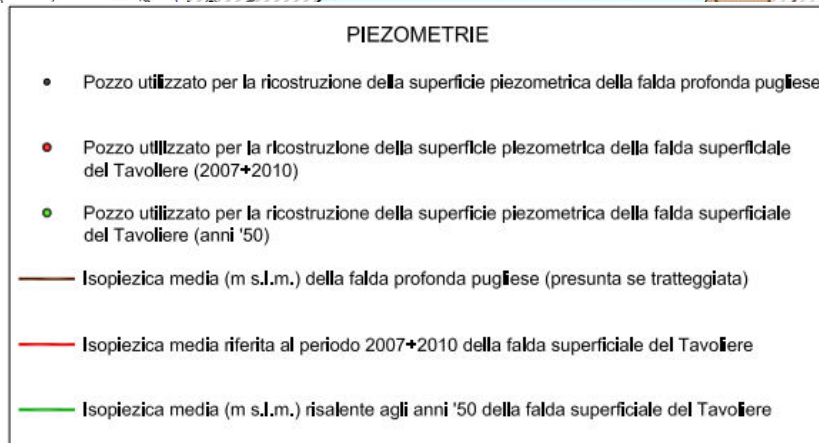
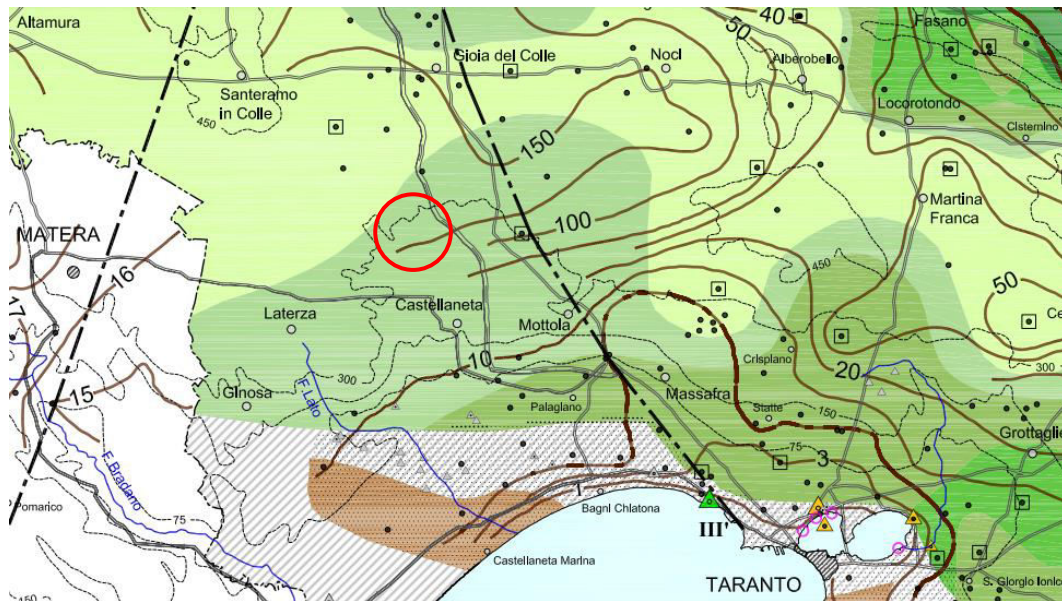


Fig. 13 – Stralcio da “Le acque sotterranee e l'intrusione marina in Puglia: dalla ricerca all'emergenza nella salvaguardia della risorsa” (Periodici tecnici) Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia ISBN: 978-88-9311-003-7. Carta Idrogeologica con riportate sorgenti, piezometriche e distribuzione salina.

Modello idrogeologico del sito di intervento

Per quanto concerne i caratteri idrogeologici del sito di intervento si evidenzia che non sono cartografati, né tanto meno sono stati rilevati in sito, terreni appartenenti al Calcere di Altamura; per tanto, il territorio nello specifico del sito di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico non presenta i caratteri idrogeologici del sottosuolo della Murgia. Inoltre, non sono state rilevate in sito, così come non sono neanche cartografate, le Calcareniti di Gravina (o Tufo di Gravina) e per questo si esclude la presenza di modeste falde superficiali che localmente si possono impostare nei banchi calcarenitici. In pratica, nel sito in esame l'idrogeologia ha dei caratteri alquanto semplici, ed essendo presente in affioramento un terreno di natura argillosa è evidente che l'infiltrazione profonda è inibita dalla mancanza di permeabilità del sottosuolo; falde modeste possono essere però presenti nei livelli sabbiosi e arenitici ascrivibili ai Tufi delle Murge che, benché non rilevati in sito, possono essere presenti a debole profondità dal p.c. Infine, la presenza della falda profonda è legata all'ammasso roccioso calcareo che si ritrova in profondità a diverse decine di metri dal p.c. Di seguito si riporta un estratto dalla Relazione geologica: *In definitiva, i dati reperiti dal database dell'ISPRA e finora descritti hanno confermato quanto ipotizzato grazie ai dati della cartografia geologica ufficiale e a quelli rilevati direttamente in sito per mezzo del rilevamento geologico di superficie. Presenza di un terreno agrario francamente argilloso, con un primo livello di tale natura avente uno spessore pari ad almeno qualche metro e con alternanze con terreni di natura calcarenitica o definiti come tufi. Le alternanze riportate nelle stratigrafie mostrano caratteri variabili ed è lecito attendersi una forte eterogeneità dei terreni tanto in senso verticale quanto in senso orizzontale: come detto il contatto Argille di Gravina / Tufi delle Murge è eteropico e considerando la notevole estensione dei terreni è possibile anche che i tufi si ritrovino in affioramento in lembi ridotti. Tale condizione non è stata riscontrata durante le fasi di rilevamento in sito ma non si può del tutto essere certi di una sua esclusione, così come, benché si reputi molto meno probabile, non si può neanche escludere a priori la presenza del Tufo di Gravina (o Calcarenite di Gravina) in affioramento.*

Da quanto sintetizzato è evidente che si può affermare che l'idrogeologia dei luoghi è dominata dallo scorrimento superficiale delle acque meteoriche che non si infiltrano in un terreno argilloso impermeabile, che modeste falde superficiali possono essere presenti negli eventuali livelli sabbiosi intercalati a varie profondità dal p.c. e che la falda profonda in seno all'ammasso roccioso calcareo si rileva a centinaia di metri di profondità. Le falde idriche superficiali nel sito di intervento potrebbero quindi essere localizzate laddove affiorano termini sabbiosi con livelli basali argillosi che fungono da letto della falda; la circolazione idrica sotterranea è quindi fortemente condizionata dalla presenza, tanto in affioramento quanto in profondità, delle argille: la giacitura dei livelli argillosi e la loro posizione stratigrafica in relazione ai livelli sabbiosi, ma anche i caratteri di permeabilità (per porosità essenzialmente) degli stessi livelli sabbiosi, condizionano tali falde superficiali in termini di portate, deflussi e anche di potenziale sfruttamento antropico. Queste falde possono infatti rappresentare modesti accumuli d'acqua di acquiferi superficiali e localmente dare vita a modeste sorgenti che in sito non sono state rilevate né tanto meno segnalate o cartografate. L'estensione di questi corpi acquiferi superficiali è generalmente modesta e nel nostro sito non vi sono evidenze circa la loro esistenza.

Volendo ora riassumere le caratteristiche idrogeologiche del sito in relazione alle opere a realizzarsi, queste possono essere così sintetizzate:

- presenza di terreni impermeabili di natura argillosa che inibiscono l'infiltrazione sotterranea a vantaggio di un efficace drenaggio superficiale con canalizzazione delle acque meteoriche nei vari impluvi presenti in sito. Considerando che le opere saranno realizzate nelle porzioni del terreno pianeggianti e poste ad almeno 150 m dagli alvei attivi si può escludere l'interferenza con tale dinamica;
- eventuale presenza di falde idriche superficiali che potrebbero interessare le fondazioni delle opere. Volendo operare in maniera cautelativa e considerando l'elevata estensione del sito, che non può essere caratterizzato puntualmente e che di contro ha un sottosuolo ad elevata eterogeneità, si consiglia di considerare la presenza di falde al di sotto del p.c. all'interno di livelli sabbiosi;
- interazione delle opere a realizzarsi con la falda idrica profonda nei calcari mesozoici del tutto assente essendo questa presente a centinaia di metri dal p.c.

In Fig. 14 è riportata la stratigrafia desunta dal pozzo irriguo presente nella proprietà in esame e per il quale si nota uno spessore di argille di circa 12 m e tale da poter escludere la presenza di falde idriche superficiali eventualmente interferenti con le fondazioni delle opere a realizzarsi.

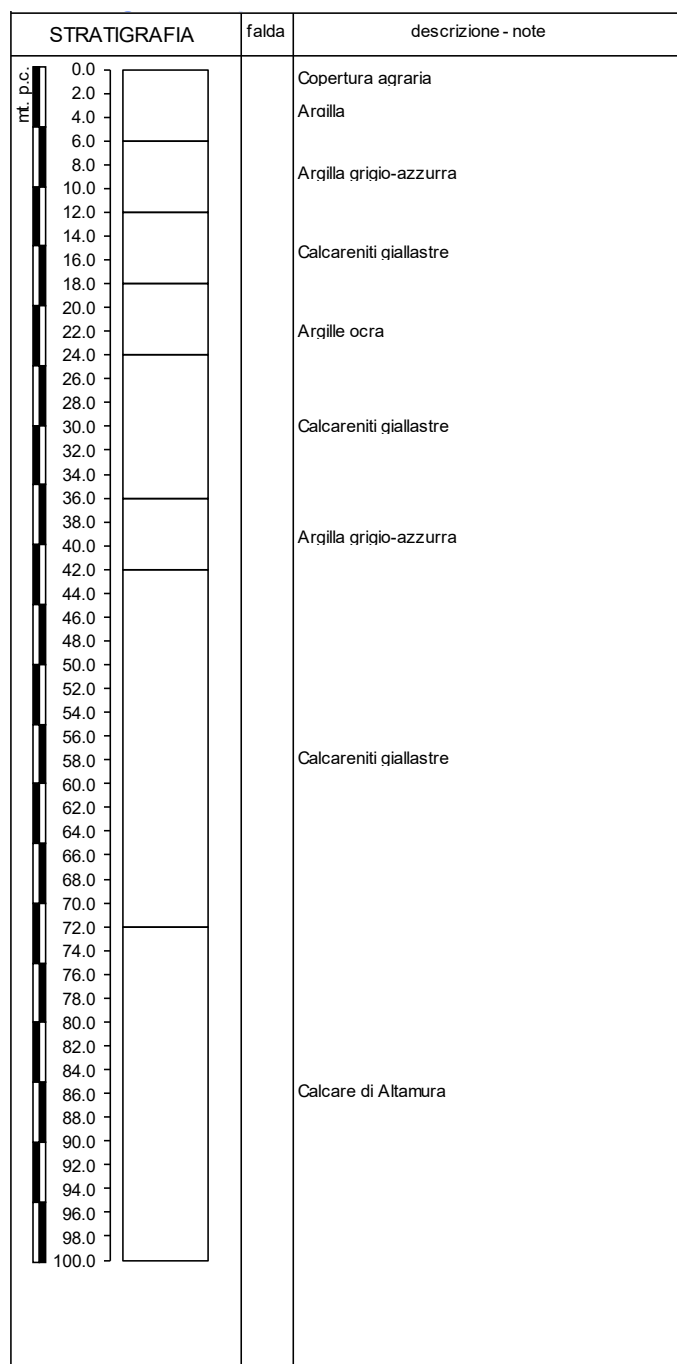


Fig. 14 – Stratigrafia schematica del sottosuolo nel sito di intervento secondo quanto riportato nell’archivio ISPRA per il pozzo e fino a una profondità di 100 m dal p.c.

In allegato alla presente Relazione idrogeologica si riporta la scheda del pozzo sopra menzionato e qui si riportano i caratteri principali rilevati: si tratta di un pozzo irriguo perforato nel 2003 in un punto avente quota pari a 291 m s.l.m. e spinto fino a una profondità di 532 m dal p.c. (quindi si ritrova 241 m al di sotto del livello del mare). Sono stati perforati dal p.c. e per i primi 72 m i depositi argillosi e calcarenitici ascrivibili alle Argille di Gravina e ai Tufi delle Murge:

- dal p.c. al di sotto del terreno vegetale e fino a 12 m dal p.c. vi sono argille;
- dai 12 m ai 18 m sono presenti terreni calcarenitici;
- dai 18 m ai 24 m sono nuovamente presenti le argille;
- dai 24 m ai 36 m si ritrovano altri livelli calcarenitici;
- dai 36 m ai 42 m si osservano le argille;
- dai 42 ai 72 m si osservano le calcareniti.

In pratica, secondo la stratigrafia rilevata per l'escavazione del pozzo eventuali falde idriche superficiali aventi al letto (e in qualche caso anche al tetto) le argille sarebbero presenti nei livelli 12-18 m dal p.c., 24-36 m dal p.c., infine, 42-72 m dal p.c.; tali falde superficiali non sono state riportate nella scheda stratigrafica e si presume che non sono state rilevate durante le fasi di escavazione del pozzo. Di contro le falde profonde sono state rilevate nel Calcarea di Altamura, presente a partire dai - 72 m dal p.c., e nello specifico nelle seguenti profondità:

- da 237 a 238 m dal p.c.;
- da 358 a 359 m dal p.c.;
- da 425 a 428 m dal p.c.;
- da 527 a 531 m dal p.c.

Il livello statico è stato rilevato a 236 m al di sotto del p.c., quindi a 55 m al di sopra del livello del mare, ma ben al di sotto di quanto riportato in Fig. 13 dove è segnalato a circa 150 m di profondità. Da quanto riportato è evidente che le opere a realizzarsi non potranno influenzare la falda idrica profonda e la sua ricarica e/o sfruttamento, né tanto meno potranno essere dalla falda influenzate.

Piano di Tutela della Acque della Regione Puglia

Il Piano di Tutela della Acque della Regione Puglia (PTA) è uno strumento di salvaguardia e di gestione della risorsa idrica adottato con DGR n. 230 del 20/10/09 che ha modificato e integrato la DGR n. 883/07 del 19/06/07. Il PTA ha come scopo quindi il raggiungimento degli obiettivi di tutela quali-quantitativa della risorsa idrica ai sensi del D.Lgs. 152/06 (Art. 121); in pratica è lo strumento di base per gestire i corpi idrici sotterranei preservandoli grazie a misure di contrasto del degrado quali-quantitativo della falda, individuando aree ad alta valenza idrogeologica e aree di ricarica della falda, aree inquinate, aree contaminate dall'intrusione marina e anche aree con forte stress per sovrasfruttamento antropico. Nel piano sono riportate una serie di vincoli su base territoriale e alla luce della conoscenza maturata dai dati disponibili e rilevati in campo, ma sono anche riportate una serie di interventi diretti e indiretti, strutturali o meno, per il corretto utilizzo della preziosa risorsa idrica.

Secondo il PTA il sito di intervento rientra nell'*Acquifero carsico della Murgia – fascia costiera adriatica e ionica* per il quale sono previste misure di tutela per le *aree a contaminazione salina*, per le *aree a tutela quali-quantitativa* e anche per le *zone di protezione speciale idrogeologica*. Il nostro sito risulta comunque esterno a tali aree e quindi non soggetto alle prescrizioni vigenti. Dalla osservazione degli elaborati emerge quanto segue:

- Fig. 15: il sito è esterno alle aree a contaminazione salina;
- Fig. 16: il sito è esterno alle aree a tutela quali-quantitativa;
- Fig. 17: il sito è esterno alle aree con vincolo d'uso degli acquiferi;
- Fig. 18: il sito è esterno alle zone di protezione speciale;
- Fig. 19: il carico piezometrico è di circa 50 m (come rilevato dal pozzo in sito);
- Fig. 20: la contaminazione salina è di poco superiore a 0,5 g/l;
- Fig. 21: secondo la proposta di aggiornamento 2015-2021 adottata per il PTA il sito di interesse è esterno alle aree a vincolo d'uso dell'acquifero, non è interessato dalle zone di protezione speciale idrogeologica e non rientra tra le aree sensibili o tra le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI - ACQUIFERO CARSIICO DELLA MURGIA - (Cfr. Figure da 5 a 12)

TAB.2 : Aree interessate da contaminazione salina		
Comune (Sezione)	Fig.	Numeri dei Fogli catastali interessati
CASTELLANETA	10	73, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 100, 101, 102, 110, 127,
CERIGNOLA	5	228, 229, 246, 247, 248, 250, 258, 259, 266, 267, 268,
CISTERNINO	9	14, 15, 25, 26, 27, 49,
CONVERSANO	8	1, 2, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 23, 26, 32, 33, 45, 57
CORATO	6	1
CRISPIANO	11	9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30,
		31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 51, 52, 53, 54, 55, 56,
		57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77,
FAGGIANO	12	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15
FASANO	8-9	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22,
		23, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 43, 44, 45, 46, 47, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 64, 65, 66,
FRANCAVILLA FONTANA	12	67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 89, 96,
		100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121,
GIOVINAZZO	6-7	122, 124, 125, 126, 127
		66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 112,
GROTTAGLIE	9-11	113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 142, 143, 144, 145, 146,
		147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 162, 163, 164, 165, 174, 214
LATIANO	9	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 29
LEPORANO	12	1, 9, 15, 16, 17, 18, 19, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,
MARGHERITA DI SAVOIA	5	40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60,
MARTINA FRANCA	11	61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81,
MASSAFRA	10-11	82, 83, 84, 86, 88
		3, 6
MODUGNO	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
MARTINA FRANCA	11	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
MARTINA FRANCA	11	231, 232
MASSAFRA	10-11	17, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 64, 65, 66, 67, 72, 73,
MODUGNO	7	74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94,
		95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114

Fig. 15 – Aree a contaminazione salina secondo il PTA; il nostro sito ricade nei Fogli di mappa catastale n. 7 e n. 11 quindi esterni a tale perimetrazione.

AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI - ACQUIFERO CARSIICO DELLA MURGIA - (Cfr. Figure da 5 a 12)

TAB.3 : Aree di Tutela Quali-Quantitativa		
Comune (Sezione)	Fig.	Numeri dei Fogli catastali interessati
ADELFA	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 26
ANDRIA	5-6	41, 42, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 81,
		83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 93, 94, 98, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 111, 112,
BARI (Bari)		113, 114, 115, 116, 117, 118, 133, 198
BARI (Carbonara)		73, 74, 75
BARI (Ceglie)	7	3, 4, 5, 6, 7, 8, 23
		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24,
BARI (Loseto)		25, 26, 27, 28, 29
BISCEGLIE	6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
BITONTO	6-7	51, 52, 53, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68
BITRITTO		10, 11, 12, 17, 18, 27, 28, 42, 51, 52, 54, 55
CANOSA DI PUGLIA	5	5, 17
		6, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32,
		33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54,
CAPURSO	7	55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75,
CAROVIGNO	9	76, 77, 79, 80, 82, 88
CASAMASSIMA	7	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15
CASTELLANETA	10	38, 39, 40, 49, 50, 51, 65, 66, 67, 76, 77
		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 21, 22, 23, 24,
CELLAMARE	7	26
CERIGNOLA	5	35, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67,
		68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 103, 104, 105, 106, 107,
CISTERNINO	8-9	108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126
CONVERSANO	7-8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
CORATO	6	211, 212, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 265, 269, 270, 271,
		272, 273, 274, 275, 281, 282, 283, 284, 286, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384,
		385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 394
		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 23, 24, 32, 45, 46, 47, 48
		3, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31,
		34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 56, 58, 59, 60, 68, 69, 70, 86
		2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 17, 27, 36

Fig. 16 – Aree a tutela quali-quantitativa secondo il PTA; il nostro sito ricade nei Fogli di mappa catastale n. 7 e n. 11 quindi esterni a tale perimetrazione.

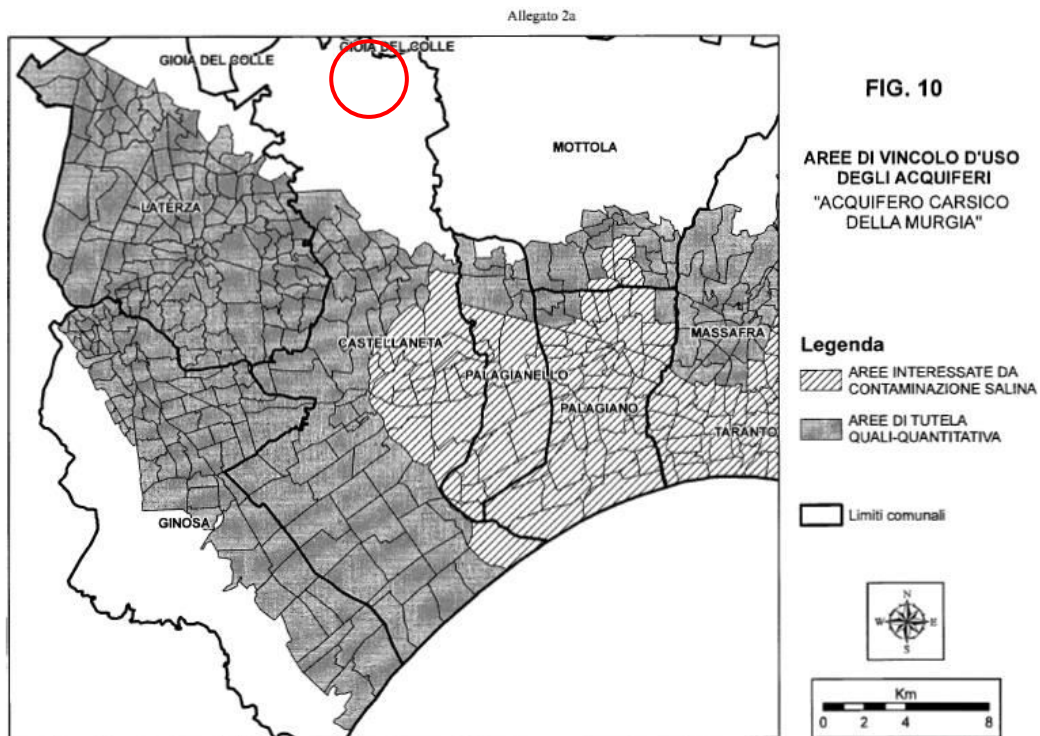


Fig. 17 – Aree a vincolo d'uso dell'acquifero carsico della Murgia con cerchiato il sito di interesse che appare estraneo a tale perimetrazione.

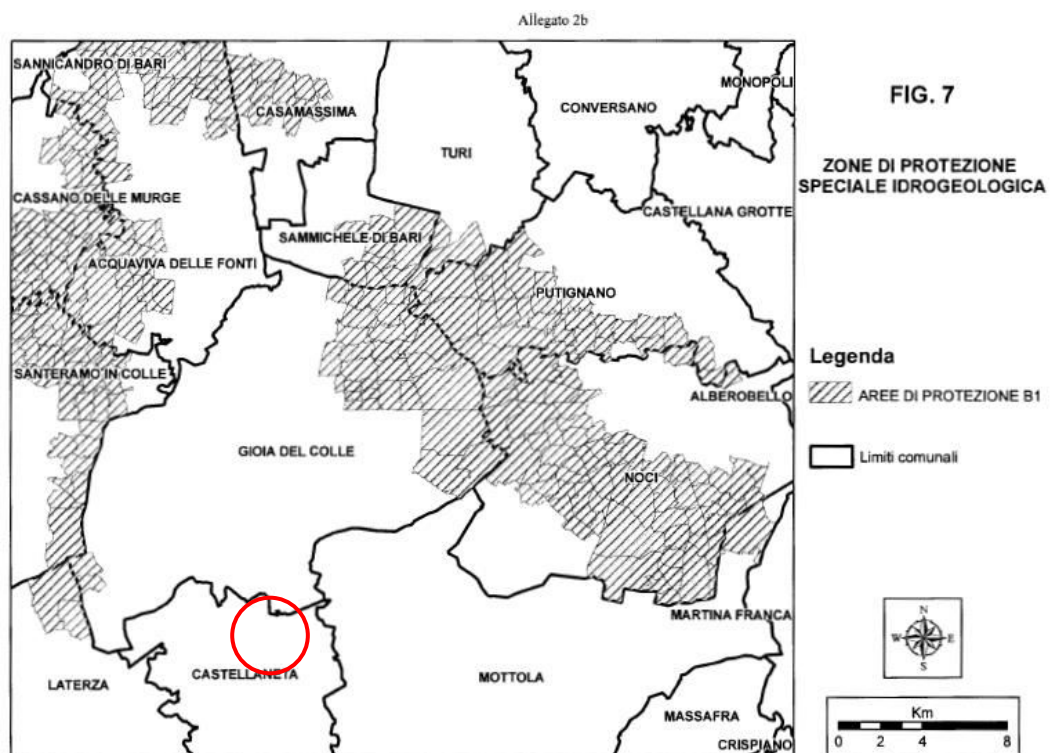


Fig. 18 – Zone di protezione speciale idrogeologica con cerchiato il sito con cerchiato il sito di interesse che appare estraneo a tale perimetrazione.

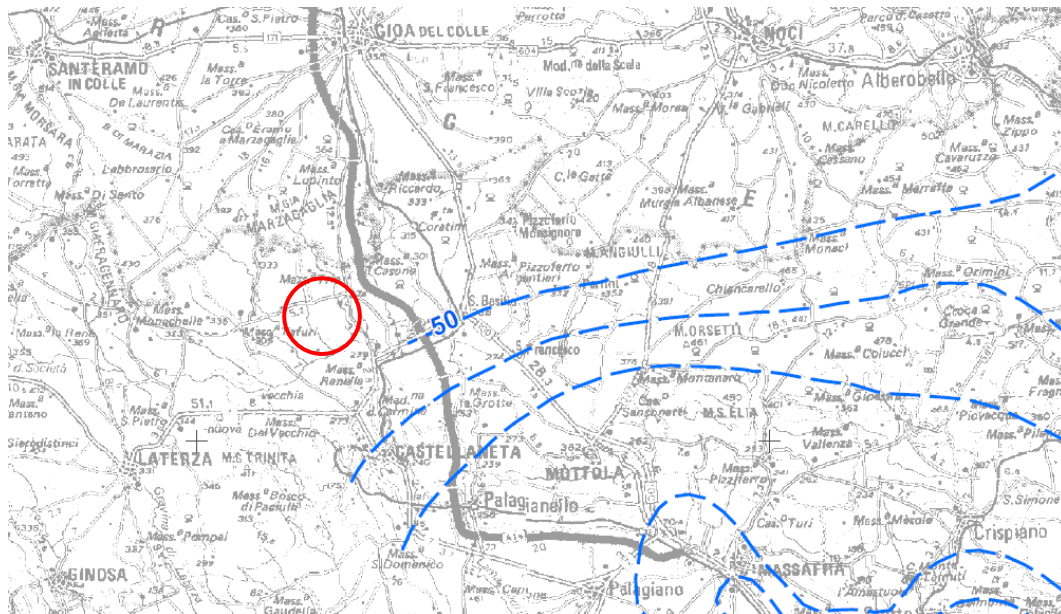
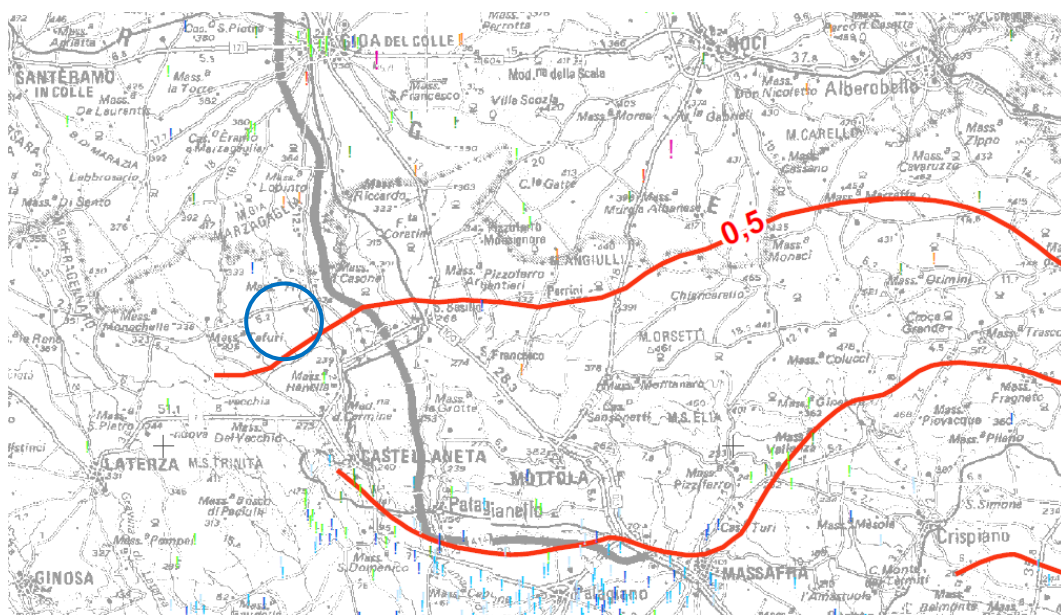


Fig. 19 – Carta della distribuzione media dei carichi piezometrici (stralcio dal PTA).



Quota fondo foro (m s.l.m.)

! -561 - -481	! -199 - -100
! -480 - -400	! -99 - -50
! -399 - -300	! -49 - -25
! -299 - -200	! -24 - -1

— Distribuzione del contenuto salino - 1989 (g/l)

Fig. 20 – Quote di attestazione dei pozzi e distribuzione media del contenuto salino.

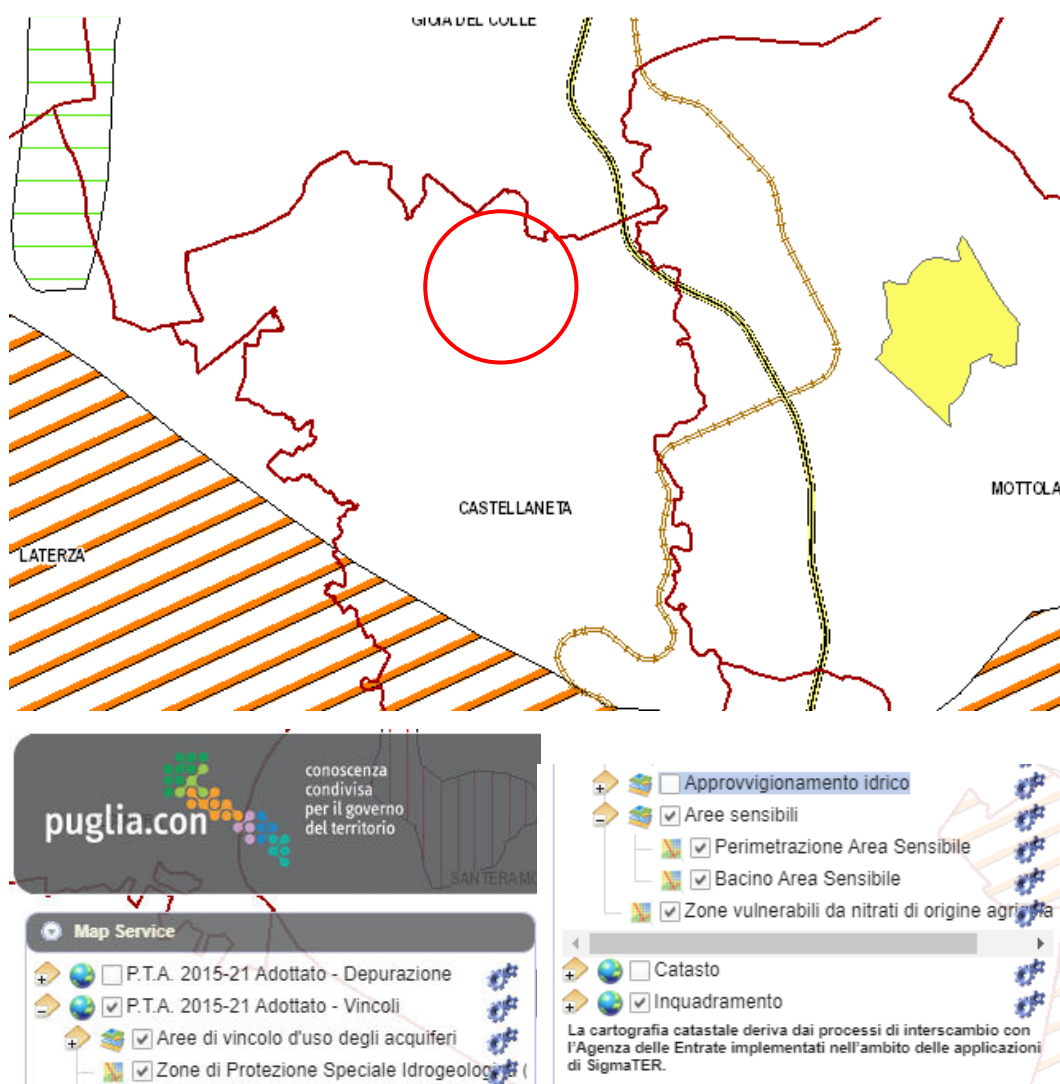


Fig. 21 – Stralcio dal WebGIS del PTA (Consultazione Cartografia della Proposta di Aggiornamento 2015-2021 del Piano Tutela delle Acque (PTA)) estrapolata da: http://www.sit.puglia.it/portal/portale_pianificazione_regionale/Piano%20di%20Tutela%20delle%20Acque/Cartografie.

In definitiva, da quanto emerso dal PTA, adottato con DGR n. 230 del 20/10/09 che ha modificato e integrato la DGR n. 883/07 del 19/06/07, nonché, dalla Proposta di Aggiornamento 2015-2021 adottata del PTA, il sito di intervento è del tutto estraneo alla presenza di una falda idrica da tutelare e/o da valorizzare: non si riscontra la presenza di aree a contaminazione salina, a tutela qualitativa, zone di protezione speciale o ancora aree sensibili o interessate dall'inquinamento da nitrati di origine agricola. In pratica, l'intervento a realizzarsi è del tutto compatibile con il Piano di Tutela delle Acque della Puglia.

Vincolo idrogeologico ai sensi del R.R. 9/2015

Il sito di realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico è gravato dalla presenza del Vincolo Idrogeologico come da Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Puglia (Fig. 22) e quindi le attività che si possono svolgere risultano essere disciplinate dal Regolamento Regionale n. 9 del 11/03/2015 “Norme per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico”.

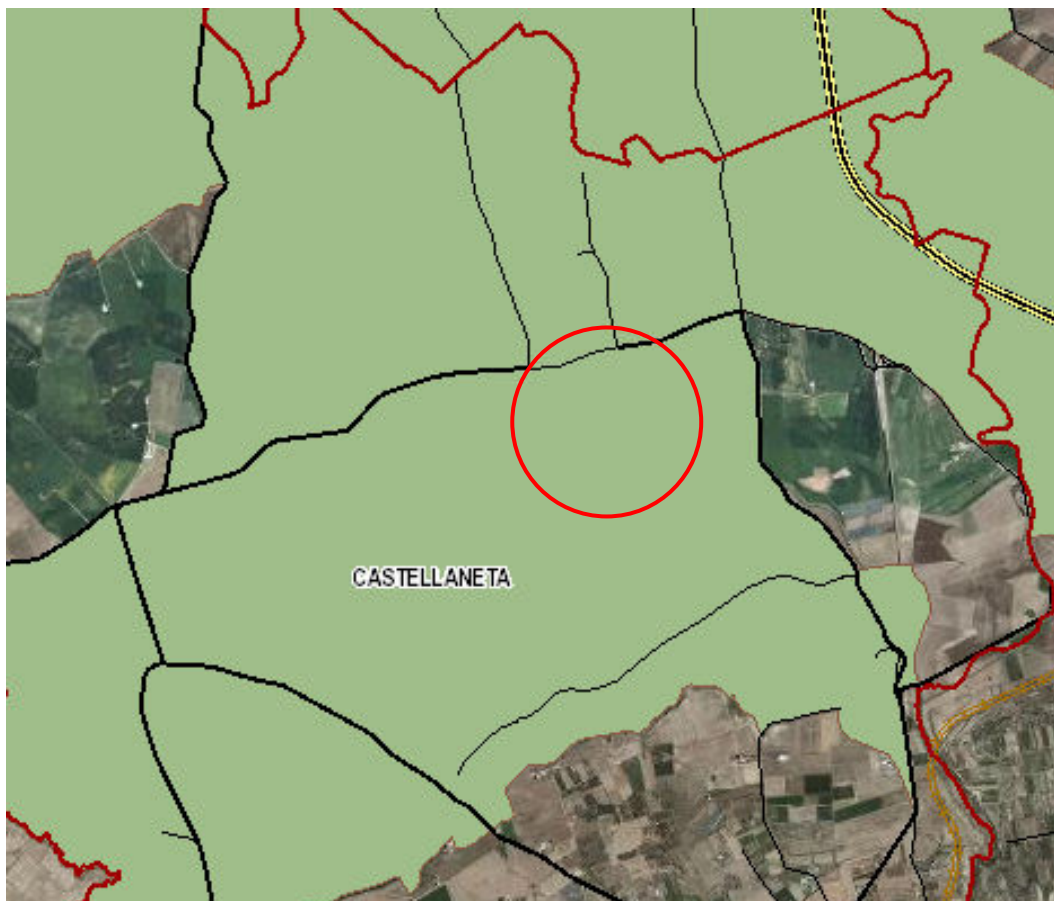


Fig. 22 – Stralcio dal WebGIS del PPTR con riportate in **verdone** le aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del Regolamento Regionale n. 9/2015 ed estrapolato da: <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/PPTRApprovato/index.html>.

Di seguito si riportano degli stralci del Regolamento Regionale n. 9 del 11/03/2015 “Norme per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico” che regolano appunto le aree soggette al Vincolo Idrogeologico come da Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione; si farà quindi riferimento a quanto normato in relazione alle opere a realizzarsi nel sito di intervento.

Art. 2 Definizioni

1. Vincolo Idrogeologico: è vincolo conformativo che limita l'uso di "terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di determinate forme d'utilizzazione, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere stabilità o turbare il regime delle acque".

Nel caso in esame la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico su terreni agricoli non potrà comportare denudazioni, soprattutto perché al di sotto dei pannelli, nelle zone ombreggiate, saranno piantate essenze vegetali funzionali all'attività agricola; i terreni non perderanno la loro funzionalità e non cambierà l'uso del suolo. L'impianto sarà inoltre realizzato su terreni pianeggianti e quindi non vi sarà una perdita di stabilità né tanto meno si potrà avere un turbamento del regime delle acque superficiali e profonde. Infatti, il terreno è di natura argillosa e praticamente impermeabile e le acque meteoriche non si infiltrano nel sottosuolo ma seguendo la naturale pendenza del terreno defluiscono verso i corsi d'acqua presenti. L'installazione dei pannelli non altererà i caratteri di permeabilità del sottosuolo, non aumenterà la superficie impermeabile, in aggiunta, l'acqua meteorica sarà raccolta e riutilizzata nell'azienda per l'irrigazione e la porzione eccedente per mezzo di piccole canalette defluirà sempre verso gli impluvi presenti seguendo la naturale pendenza del terreno. In definitiva il regime idraulico e idrogeologico superficiale e profondo non subirà turbamenti di sorta dalla realizzazione delle opere con gli accorgimenti previsti.

Art. 3 Criteri di attuazione degli interventi

1. Gli interventi su aree gravate da vincolo idrogeologico devono essere progettati e realizzati in funzione della salvaguardia della qualità dell'ambiente e dell'assetto idrogeologico.

2. Eseguiti i movimenti di terra e/o l'impianto di cantiere per la realizzazione di opere va eseguita la riduzione in pristino dell'area interessata.

Come già specificato l'assetto idrogeologico non sarà modificato dalle opere a realizzarsi e la qualità dell'ambiente agricolo non subirà modifiche.

Art. 4 Regimazione delle acque

1. Tutte le acque provenienti da fabbricati, da altri manufatti e da aree comunque trasformate, devono essere raccolte, canalizzate e smaltite, senza determinare fenomeni di erosione dei terreni o di ristagno delle acque.

2. Al di fuori dei casi espressamente autorizzati, è vietato: a) modificare impluvi, fossi o canali; b) modificare l'assetto delle sponde o degli argini di corsi d'acqua naturali o artificiali; c) immettere acque superficiali o di scarico nel suolo o nel sottosuolo mediante impianti di sub-irrigazione o di dispersione o altre opere; d) effettuare emungimenti delle acque sotterranee.

3. Per l'esecuzione degli interventi di cui ai comma 1. e 2., sono effettuate indagini preliminari e verifiche idonee alla valutazione della compatibilità idrogeologica degli interventi stessi, riportate nella relazione costituente parte integrante della progettazione delle opere come da Allegato 2, graduate in relazione all'entità dell'intervento.

4. Durante l'esecuzione di opere o movimenti di terra di qualsiasi entità non devono essere creati ostacoli al normale deflusso delle acque meteoriche e deve essere sempre assicurata la corretta regimazione delle acque, al fine di evitare fenomeni di ristagno o di erosione nell'area oggetto dei lavori e nei terreni limitrofi.

Le acque meteoriche che insistono sui pannelli fotovoltaici saranno raccolte e riutilizzate per scopi irrigui in azienda, l'aliquota in eccesso sarà canalizzata per mezzo di modeste opere e convogliata secondo la naturale pendenza del terreno verso gli impluvi presenti. Il territorio quindi non subirà modifiche nell'assetto morfologico e plano-altimetrico e non vi saranno modifiche che aumenteranno l'erosione o provocheranno ristagno di acqua. Per le opere previste non saranno modificati i canali o gli impluvi presenti, non sarà modificato l'assetto del territorio e le acque convogliate nei corsi d'acqua esistenti non sono configurabili quali acque reflue o acque meteoriche che necessitano di qualsivoglia tipologia di depurazione. Gli interventi, per quanto descritto anche nei punti precedenti, sono del tutto compatibili con i caratteri idrogeologici del sito e del territorio contermini.

Art. 5 Indagini geologiche

1. La realizzazione di opere, l'esecuzione di scavi finalizzati alla modifica dell'assetto morfologico dei terreni vincolati, nonché l'esecuzione di riporti di terreno devono essere precedute da indagini geologiche atte a verificare la compatibilità degli stessi con la stabilità dei terreni.

Il terreno non subirà modifiche morfologiche e non vi saranno scavi o riporti di entità tale da inficiare la stabilità dei terreni. In considerazione del fatto che l'impianto sarà realizzato nelle zone pianeggianti della proprietà in esame questo non comporta la necessità di verificare la stabilità dei terreni.

2. Deve essere valutata la stabilità dei fronti di scavo o di riporto a breve termine, in assenza di opere di contenimento, determinando le modalità di scavo e le eventuali opere provvisorie necessarie a garantire la stabilità dei terreni durante l'esecuzione dei lavori.

Non vi saranno fronti di scavo o riporto di materiale per i quali si devono assumere accorgimenti particolari; gli scavi saranno esclusivamente quelli finalizzati alla realizzazione della rete elettrica e quindi di dimensioni minime e tali da non dover realizzare opere provvisorie per garantire la stabilità.

3. Nei terreni posti su pendii con pendenza superiore al 15% o in prossimità degli stessi, oltre a verificare la stabilità localizzata dei fronti di scavo, deve essere eseguita un'adeguata analisi di stabilità di pendio sia in fase di cantiere sia nell'assetto definitivo di progetto, considerando a tal fine le sezioni e le ipotesi più sfavorevoli, nonché i sovraccarichi determinati dalle opere da realizzare.

Il terreno non subirà modifiche morfologiche e non vi saranno scavi o riporti di entità tale da inficiare la stabilità dei terreni. In considerazione del fatto che l'impianto sarà realizzato nelle zone pianeggianti della proprietà in esame questo non comporta la necessità di verificare la stabilità dei terreni.

4. Le indagini geologiche devono inoltre prendere in esame la circolazione idrica superficiale e profonda, verificando eventuali interferenze degli scavi e la conseguente compatibilità degli stessi con la suddetta circolazione idrica.

Non saranno realizzati scavi al di fuori di quelli per la posa della rete elettrica e questi dovranno essere realizzati nei tempi strettamente necessari per non interferire con la circolazione idrica superficiale; tale circolazione è presente esclusivamente in concomitanza di eventi meteorici, mentre, la circolazione profonda avviene a un livello dal p.c. tale da non interferire con le opere.

5. Eseguite le indagini, le valutazioni e le verifiche di cui ai commi 1, 2, 3 e 4 sul suolo e sottosuolo, prospezioni geofisiche ecc. realizzate anche mediante opere temporanee di scavo, perforazione, sondaggi, finalizzate o propedeutiche alla progettazione di opere o interventi va ripristinato lo stato originale dei luoghi.

6. Le indagini, le valutazioni e le verifiche di cui ai commi 1, 2, 3 e 4 devono essere oggetto di una relazione geologica e geotecnica, costituente parte integrante della progettazione delle opere, nella quale devono essere esposti i risultati delle indagini compiute, i parametri adottati, i metodi, i calcoli ed i fattori di sicurezza determinati relativamente alla stabilità dei pendii.

In considerazione del fatto che l'impianto sarà realizzato nelle zone pianeggianti della proprietà in esame non comporta la necessità di verificare la stabilità dei terreni. Per le altre considerazioni si rimanda alla Relazione delle indagini sismiche e geologico-tecnica.

7. Per opere che non comportino per l'esecuzione dell'intervento a farsi una movimentazione complessiva di terreno superiore a 3 metri cubi ovvero che rientrino in aree di sicura ed accertata stabilità ovvero ancora interventi di livellamento che determinino una lieve modifica morfologica dei terreni, è sufficiente una relazione geologica basata su notizie e dati idonei a caratterizzare l'area e ad accertare la fattibilità delle opere o movimenti di terreno.

Per quanto espresso in precedenza e per il fatto che le opere interesseranno terreni pianeggianti si può affermare che il territorio in esame abbia una stabilità accertata (si rimanda anche alla Relazione geomorfologica).

8. Il tecnico competente e/o il progettista, durante l'esecuzione dei lavori, deve accertare la rispondenza delle indagini geologiche e delle previsioni di progetto allo stato effettivo dei terreni e adottare ogni eventuale ulteriore accorgimento necessario ad assicurare la stabilità dei terreni stessi e la regimazione delle acque. Qualora l'accertamento evidenzi situazioni geologiche sfavorevoli, il progettista deve prevedere una variante al progetto che sarà soggetta a nuova valutazione e a parere.

Art. 6 Scavi e riporti di terreno

1. Durante la fase di cantiere non devono essere create condizioni di rischio per smottamenti, instabilità di versante o altri movimenti gravitativi.

Le opere interesseranno terreni pianeggianti e quindi non si potranno creare condizioni di rischio per instabilità o per movimenti gravitativi.

2. Gli scavi devono procedere per stati di avanzamento tali da consentire la idonea ricolmatura degli stessi o il consolidamento dei fronti con opere provvisorie o definitive di contenimento. Nel caso di particolari condizioni di rischio per la stabilità a breve termine, gli sbancamenti devono procedere per piccoli settori ed essere seguiti dall'immediata realizzazione delle opere di contenimento. Si può procedere ad ulteriori scavi solo dopo che queste ultime diano garanzia di stabilità.

Non saranno realizzati scavi al di fuori di quelli per la posa della rete elettrica e questi dovranno essere realizzati nei tempi strettamente necessari; saranno realizzati scavi per settori quanto più piccoli possibili e si dovrà procedere al loro ricolmamento nel più breve tempo possibile (evitando inoltre di eseguire queste fasi nei mesi maggiormente piovosi per il territorio di interesse).

3. I riporti di terreno devono essere eseguiti a strati, assicurando la naturale permeabilità del sito e il graduale compattamento dei materiali terrosi. Nelle aree di riporto devono essere sempre garantite le opere necessarie alla regimazione delle acque ed alla difesa dai fenomeni erosivi. Le eventuali opere di contenimento devono essere realizzate contestualmente agli scavi, con successivo riporto di terreno.

Il colmamento del terreno successivo allo scavo avverrà utilizzando lo stesso terreno in sito e quindi non alterando la permeabilità del terreno e si dovrà, inoltre, procedere per strati di non più di 10 cm compattati di volta in volta. Le opere interesseranno aree pianeggianti e non si renderanno necessari interventi di regimazione delle acque e di difesa da fenomeni erosivi.

4. I riporti di terreno da eseguire nei terreni destinati o da destinare ad attività agricola o forestale devono essere realizzati con materiali terrosi aventi caratteristiche fisico-chimiche analoghe ai terreni in sito o tali da migliorarne la fertilità agronomica. Il Servizio competente al rilascio del parere, se necessario, può richiedere un certificato di analisi delle caratteristiche fisico-chimiche del materiale terroso.

Il colmamento del terreno successivo allo scavo avverrà utilizzando lo stesso terreno in sito con le modalità descritte in precedenza.

Art. 7 Materiali di risulta

1. La gestione delle terre e rocce da scavo provenienti dalle attività connesse alla realizzazione di lavori e opere, pubbliche o private, che comportano la movimentazione di terreno deve essere conforme al D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”, al Decreto del Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161 “Regolamento recante la disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo” e alla Legge 9 agosto 2013, n. 98 “Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia” e ss.mm.ii.

Si rimanda alla relativa e specifica Relazione sulle terre rocce da scavo.

2. Il terreno di risulta proveniente da scavi può essere conguagliato in loco per la risistemazione dell'area oggetto dei lavori, purché non si determinino modificazioni di assetto o pendenza dei terreni e si provveda all'idoneo compattamento ed inerbimento del terreno stesso, evitando fenomeni erosivi o di ristagno delle acque. Il terreno e le rocce da scavo devono essere riposte negli scavi, garantendo la naturale permeabilità del sito ed evitando fenomeni di impermeabilizzazione e/o ruscellamento superficiale. Qualora necessario, deve essere assicurato un idoneo drenaggio del pendio e/o opportune canalizzazioni superficiali.

Per tutto quanto precedentemente descritto tale punto è rispettato.

3. Durante le fasi di cantiere, eventuali depositi temporanei di terre e rocce devono essere effettuati in modo da evitare fenomeni di ristagno delle acque. I depositi non devono essere collocati all'interno di impluvi o fossi e devono essere mantenuti a congrua distanza da corsi d'acqua permanenti. E' fatto divieto di scaricare materiale terroso o lapideo all'interno o sulle sponde di qualsiasi corso d'acqua anche a carattere stagionale. I depositi non devono inoltre essere posti in prossimità di fronti di scavo, al fine di evitare sovraccarichi sui fronti stessi.

Tali punti dovranno essere rispettati durante le fasi di lavoro e quindi dovranno essere previsti nel progetto esecutivo.

Per quanto concerne gli Art. 10, Art. 11, Art. 12 e Art. 13 gli interventi previsti non comporteranno un taglio boschivo, lo sradicamento di piante e ceppaie di specie forestali arboree, l'asportazione e raccolta di humus, terreno, cotico erboso e foglie, inoltre, non sarà modificata l'attività del pascolo dell'azienda agricola. Per l'Art. 14 si segnala che non vi saranno modifiche planometriche e del profilo del terreno, mentre, gli stessi interventi non saranno assolutamente in contrasto con quanto previsto dall'Art. 15.

Conclusioni

Su incarico ricevuto dal sottoscritto Geologo Vito Pellegrini da parte dalla Kenergia SRL, con sede in Via Eleonora Duse n. 53 - 00197 Roma è stata redatta la seguente relazione geologica per un impianto agro-fotovoltaico. Il sito di intervento è ubicato nell'agro di Castellaneta (TA), ha accesso diretto dalla S.P. n. 22, e le coordinate geografiche del punto circa baricentrico del sito sono: Latitudine 40° 41' 23" Nord e Longitudine 16° 54' 13" Est. Lo scopo del presente lavoro è stato quello di fornire le conoscenze idrogeologiche di base e l'inquadramento del territorio di interesse che possono così essere riassunte.

1) Il sito di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico non presenta i caratteri idrogeologici del sottosuolo della Murgia e non sono state rilevate in sito le Calcareniti di Gravina (o Tufo di Gravina) e si esclude quindi la presenza di modeste falde superficiali in seno a tali depositi.

2) Essendo presente in affioramento un terreno di natura argillosa è evidente che l'infiltrazione profonda è inibita, ma falde modeste possono essere presenti nei livelli sabbiosi e arenitici rinvenibili a debole profondità dal p.c. La falda profonda è legata all'ammasso roccioso calcareo che si ritrova in profondità a diverse decine di metri dal p.c. e che non interferisce con le opere a realizzarsi né da queste può subire interferenze.

3) L'idrogeologia del sito è dominata dallo scorrimento superficiale delle acque meteoriche che non si infiltrano in un terreno argilloso; tali depositi influiscono però sulla presenza di acquiferi superficiali creando il tetto e/o il letto degli stessi (in sito però non sono stati rilevati, né sono stati riscontrati nei dati consultati o segnalati nella scheda del pozzo presente nella proprietà di interesse). Per una questione di sicurezza delle fondazioni si consiglia di considerare le stesse come interferenti con falde superficiali: queste non sono state rilevate e se ne esclude la presenza ma l'estensione del sito è tale da non poter rilevare puntualmente la loro presenza e quindi è tale da far optare per un approccio cautelativo.

4) I terreni impermeabili argillosi inibiscono l'infiltrazione a vantaggio di un efficace drenaggio superficiale con canalizzazione delle acque meteoriche nei vari impluvi presenti. Le opere saranno realizzate nelle porzioni del terreno pianeggianti e poste ad almeno 150 m dagli alvei attivi e quindi si può escludere una loro interferenza con tale dinamica ambientale fluviale.

5) La scheda del pozzo perforato nella proprietà in esame riporta i seguenti dati salienti: pozzo perforato a una quota pari a 291 m s.l.m. e profondo di 532 m quindi profondo 241 m al di sotto del livello del mare, perforati per i primi 72 m terreni ascrivibili alle Argille di Gravina e ai Tufi delle Murge con successione di livelli di spessori metrici e per i quali non è stata segnalata la presenza di acqua, presenza di n. 4 falde profonde nell'ammasso roccioso calcareo tra i 237 m dal p.c. e i 531 m dal p.c. e aventi spessori metrici, livello statico rilevato a 236 m con 55 m di carico piezometrico.

5) Secondo il PTA, adottato con DGR n. 230 del 20/10/09 che ha modificato e integrato la DGR n. 883/07 del 19/06/07, nonché, secondo la Proposta di Aggiornamento 2015-2021 adottata del PTA, per il sito di intervento non si riscontra la presenza di aree a contaminazione salina, a tutela quali-quantitativa, di zone di protezione speciale o ancora di aree sensibili o interessate dall'inquinamento da nitrati di origine agricola. In pratica, l'intervento a realizzarsi è del tutto compatibile con il Piano di Tutela delle Acque della Puglia.

6) Secondo il PPTR della Regione Puglia il sito in esame è interessato dalla presenza del Vincolo idrogeologico e quindi le attività che si possono svolgere devono seguire quanto disciplinato dal Regolamento Regionale n. 9 del 11/03/2015 "Norme per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico". Si considera a tal proposito che gli interventi sono tali da:

- non comportare denudazioni del terreno che avranno sempre una vocazione agricola, non comportare perdita della funzionalità del terreno e non comportare cambi dell'uso del suolo;

- non vi sarà una perdita di stabilità né tanto meno si potrà avere un turbamento del regime delle acque superficiali e profonde perché le opere saranno realizzate su terreni pianeggianti;
- non alterare i caratteri di permeabilità del sottosuolo, non aumentare la superficie impermeabile, smaltire le acque meteoriche in eccesso dal sistema di raccolta secondo la naturale pendenza del terreno e per mezzo di canalette verso gli impluvi presenti. non modificare l'assetto morfologico e plano-altimetrico e non aumentare l'erosione o provocare ristagno di acqua, infine, non modificare l'assetto dei corsi d'acqua esistenti;
- non realizzare scavi o riporti di entità tale da inficiare la stabilità dei terreni, inoltre, gli scavi saranno esclusivamente quelli finalizzati alla realizzazione della rete elettrica e quindi di dimensioni minime e saranno realizzati nei tempi strettamente necessari per non interferire con la circolazione idrica superficiale: gli scavi saranno realizzati per settori quanto più piccoli possibili ricolmandoli nel più breve tempo possibile evitando i mesi maggiormente piovosi e il colmamento avverrà utilizzando lo stesso terreno in sito procedendo per strati di non più di 10 cm compattati di volta in volta.

In pratica: non sarà modificata la vocazione agricola del terreno, non sarà modificata la morfologia del sito e la sua plano-altimetria, non sarà modificato il regime idraulico e quello idrogeologico, il terreno di realizzazione dell'impianto è pianeggiante e quindi possiede una stabilità accertata e non si potranno avere condizioni di rischio per instabilità o per movimenti gravitativi né saranno necessari interventi di regimazione delle acque e di difesa da fenomeni erosivi. Inoltre, per la gestione delle terre e rocce da scavo si rimanda alla relativa e specifica relazione, mentre, per quanto concerne gli Art. 10, Art. 11, Art. 12 e Art. 13 gli interventi previsti non comporteranno un taglio boschivo, lo sradicamento di piante e ceppaie di specie forestali arboree, l'asportazione e raccolta di humus, terreno, cotico erboso e foglie, non sarà modificata l'attività del pascolo dell'azienda agricola. Per l'Art. 14 si segnala che non vi saranno modifiche plano-altimetriche e del profilo del terreno, mentre, gli stessi interventi non saranno assolutamente in contrasto con quanto previsto dall'Art. 15.

7) Si rimanda alla *Relazione geologico-tecnica con report delle indagini sismiche* per i risultati delle prospezioni geofisiche eseguite in sito e per la definizione dell'ulteriore approfondimento per la ricostruzione del modello geologico e geologico-tecnico del sottosuolo di fondazione da eseguirsi in fase di progettazione definitiva.

8) Si rimanda agli altri elaborati descrittivi e grafici redatti dai progettisti per quanto concerne i dettagli progettuali e soprattutto esecutivi inerenti la realizzazione delle opere strutturali, delle fondazioni, del sistema di raccolta delle acque meteoriche e delle canalette di deflusso delle acque meteoriche in eccesso da drenare secondo la naturale pendenza del terreno verso i corsi d'acqua esistenti.

Tanto in ottemperanza all'incarico ricevuto.

=====

Polignano a Mare, dicembre 2021

Geologo Vito Pellegrini