



**Procedimento di Valutazione Impatto Ambientale ex art. 23 D.Lgs. 152/2006  
e Autorizzazione Unica ex art. 12 D.Lgs. 387/2003**

**Progetto Parco Solare Fotovoltaico  
Calapricello  
Comune di Taranto (TA)**

**RELAZIONE IDROLOGICA**

REDATTO DA / WRITTEN BY

---

*Dott. Geol. Gianfranco Moro*

APPROVATO DA / APPROVED BY

---

*Ing. Ph.D. Marco Giannettoni*

REVISIONE		N°	DATA/DATE
Prima emissione		00	Luglio 2022

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE DEGLI INTERVENTI.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE INDAGINI E DELLE PROVE GEOTECNICHE.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>NORME DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>ANALISI FISICA DEL SITO.....</b>	<b>12</b>
	4.1 GEOMORFOLOGIA.....	12
	4.2 GEOLOGIA E LITOLOGIA.....	13
<b>5</b>	<b>INDAGINE GEOGNOSTICA.....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>QUADRO IDROGEOLOGICO.....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>34</b>

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Ortofoto con l'area dell'impianto nel contesto territoriale (Fonte: Google Satellite).....	12
Figura 2 - Stralcio carta geologica.....	14
Figura 3 - Stralcio carta geologica di dettaglio.....	15
Figura 4 - Ubicazione sito Area B.....	16
Figura 5 - Stralcio carta geologica Area B.....	17
Figura 6 - Stralcio carta geologica di dettaglio Area B.....	18
Figura 7 - Ubicazione indagini geognostiche effettuate nell'area di interesse.....	20
Figura 8 - Fase indagini geognostiche effettuate in sito.....	21
Figura 9 - Successione stratigrafica interpretata.....	22
Figura 10 - Sezione 1.....	23
Figura 11 - Sezione 2.....	23
Figura 12 - Sezione 3.....	24
Figura 13 - Sezione 4.....	24
Figura 14 - Sezione 5.....	25
Figura 15 - Sezione 6.....	25
Figura 16 - Sezione 7.....	26
Figura 17 - Sezione 8.....	26

<i>Figura 18 - Sezione 9</i> .....	27
<i>Figura 19 - Sezione 10</i> .....	27
<i>Figura 20 - Sezione 11</i> .....	28
<i>Figura 21 - Sezione 12</i> .....	28

## **INDICE DELLE TABELLE**

<i>Tabella 2.1 - Riferimenti tecnici</i> .....	6
<i>Tabella 2.2 - Strumentazione utilizzata</i> .....	8
<i>Tabella 3.1 - Classificazione sismica Provincia di Taranto</i> .....	10
<i>Tabella 6.1 - Stralcio carta autorità di bacino</i> .....	29
<i>Tabella 6.2 – Stralcio carta AdB Puglia Area B</i> .....	31
<i>Tabella 6.3 - Schema della prova di assorbimento a carico variabile</i> .....	33
<i>Tabella 6.4 - Prova di percolazione</i> .....	33

## **1 DESCRIZIONE DELLE OPERE DEGLI INTERVENTI**

Su incarico della Committenza **REN.152 SRL** è stata eseguita un'indagine geologica e geotecnica al fine di accertare la natura e la consistenza dei terreni su quali è previsto la realizzazione di parco solare fotovoltaico. **L'area oggetto di indagine è sita in località Calapricello nell'agro del comune di Taranto di seguito definita Area A (figg. stralcio carta geologica – stralcio carta autorità di bacino).**

**Durante l'iter autorizzativo si è presentata la necessità di provvedere alla caratterizzazione geologica ed idrologica di area sulla quale sono previste opere di potenziamento dell'elettrodotto a 150 kV singola terna "Lizzano-Manduria" necessarie alla connessione dell'impianto di generazione da fonte fotovoltaica denominato "Calapricello" realizzato dalla società REN.152 s.r.l.**

**Tale area sarà individuata come Area B nel presente report idrologico ad integrazione.**

## **2 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI E DELLE PROVE GEOTECNICHE**

Lo studio dell'area è stato compiuto sulla scorta di indagini dirette ed indirette costituite da:

- indagine geologica – geotecnica con rilevamento degli aspetti morfologici dell'area circostante;
- indagine geognostica non distruttiva MASW.

L'indagine MASW (multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva che individua il profilo delle velocità delle onde di taglio verticali Vs basandosi sulla misura delle onde superficiali in corrispondenza di diversi sensori (geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo più importante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde.

In un mezzo stratificato, come possono essere i terreni oggetto di interesse, le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè caratterizzate da diverse lunghezze d'onda che si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo.

La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più esterna di suolo, mentre onde a bassa frequenza si propagano

negli strati più profondi e quindi forniscono informazioni circa gli strati più profondi del suolo.

- indagine geognostica non distruttiva indiretta di supporto utilizzando tecnologia georadar (G.P.R.), nonché elaborazione dati e stesura del rapporto conclusivo.

Tale relazione riporta la descrizione della successione stratigrafica rilevata nonché la caratterizzazione litologica supportata da indagine specifica.

Gli accertamenti eseguiti hanno lo scopo di acquisire dati utili alla caratterizzazione degli strati in relazione alla stesura di relazione geologica - geotecnica e all'individuazione di zone di debolezza e cavità all'interno della successione stratigrafica, nonché alla individuazione di strutture che possano interferire e/o inficiare l'opera esistente.

La tecnologia utilizzata per tali indagini consiste in un georadar (G.P.R.).

NORMA	AMBITO	TITOLO
<b>ASTM 2002</b>	Modalità d'uso del GPR.	American Society for testing Materials (ASTM) "Standard D6432-99 Standard Guide for Using the surface Ground Penetrating Radar Method for Subsurface Investigation".
<b>CEI 306 – 8/2004</b>	Impiego del GPR.	"Impiego del radar per introspezione del suolo per prospezioni preliminari ad opere di posa di servizi ed infrastrutture sotterranee".
<b>RC/C18</b>	Certificazione del personale nelle Prove non distruttive.	Regolamento RINA per la "Certificazione del personale nelle Prove non distruttive".
<b>UNI EN 473:2008</b>	Prove non distruttive	Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive - Principi generali.
<b>D.M. 17 01 2018</b>	Costruzioni nuove ed esistenti	Norme Tecniche per le Costruzioni – Capitolo 12 – Riferimenti Tecnici.
<b>ISO 9712 Third edition – 2005</b>	Non-destructive testing	Qualification and certification of personnel.
<b>ISO 9712 Third edition – 2012</b>	Non-destructive testing	Qualification and certification of personnel.
<b>Personale responsabile ai Controlli Non Distruttivi (CND).</b>		
<u>Attività svolta:</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Rilevamento.</b>	<b>Interpretazione.</b>
<u>Certificato di:</u>	<b>2° livello<sup>1</sup> di operatore CND (Controlli Non Distruttivi).</b>	
<u>Certificate:</u>	<b>Level 2 Certificate of NDT Operator.</b>	
<u>N° di Certificato:</u>	<b>14VE00597PO4 rinnovo n.4153-CIV-1-R</b>	
<u>Number of Certificate:</u>		

<u>Operatore:</u>	<b>MORO Gianfranco (<i>Geologo</i>).</b>	
<u>Operator:</u>		
<u>Metodo:</u>	<b>Georadar.</b>	
<u>In the method:</u>	<b><i>Ground Penetration Radar.</i></b>	
<u>Campi di applicazione:</u>	<b>Prove semidistruttive e non distruttive, su strutture in calcestruzzo, calcestruzzo armato e precompresso, muratura.</b>	
<u>For the application fields:</u>	<b><i>Semi-destructive tests on concrete, reinforced concrete, prestressed concrete, masonry structures.</i></b>	
<u>Emesso il:</u>	<b>27 maggio 2014.</b>	
<u>Issued on:</u>	<b><i>2014 may 27.</i></b>	
<u>Valido fino a:</u>	<b>27 maggio 2019. Rinnovo fino al giugno 2024</b>	
<u>Valid until:</u>	<b><i>2019 may 27. Rin. 2024june 10</i></b>	
<u>Ente certificatore:</u>	<b>RINA Services S.p.A. e rinnovo BUREAU VERITAS</b>	<b>certificata ACCREDIA.</b>
<u>Certification body:</u>		
<u>Norma di riferimento:</u>	<b>Regolamento RINA, revisione vigente, stilato in base alla normativa UNI EN ISO 9712:2012. Rinnovo BUREAU VERITAS</b>	
<u>Reference Standard:</u>		

Tabella 2.1 - Riferimenti tecnici

**Note: – i livelli di operatore di CND (Controlli Non Distruttivi):**

- 1° livello – abilitato ad utilizzare la strumentazione, ma non ad analizzare i dati raccolti;**
- 2° livello – abilitato ad utilizzare la strumentazione e ad analizzare i dati raccolti;**
- 3° livello – istruttore ed esaminatore.**

Il radar geologico utilizza la riflessione delle onde elettromagnetiche per l'esplorazione degli strati superficiali del sottosuolo; in funzione delle caratteristiche elettromagnetiche del mezzo, l'impulso si propaga per essere parzialmente riflesso in corrispondenza di interfacce di separazione tra due mezzi aventi differenti comportamenti. Una antenna emittente manda nel sottosuolo impulsi di energia elettromagnetica di brevissima durata. Le onde riflesse sono captate tramite un'antenna ricevente, amplificate, elaborate e trasformate in corrente elettrica trasferite ad un monitor che permette la visualizzazione delle litologie attraversate dagli impulsi elettromagnetici.

Nella redazione di tale indagine si sono seguite:

- le norme guida indicate dalla ASTM 2002 e successive modifiche ed integrazioni redatte dall' American Society for Testing Materials "Standard D6432-99 Standard Guide for Using the surface Ground Penetrating Radar Method for Subsurface Investigation";
- norma di riferimento CEI 306 – 8/2004 "Impiego del radar per introspezione del suolo per prospezioni preliminari ad opere di posa di servizi ed infrastrutture sotterranee".
- Regolamento RINA RC/C18 Metodologia di II Livello GPR in ragione di cert. 14VE00597PO4 rinnovo n.4153-CIV-1-R in conformità alle norme UNI EN ISO 9712.

L'elaborazione consiste nel leggere le modalità di propagazione e di riflessione delle onde elettromagnetiche registrate, che variano di intensità e/o ampiezza in funzione delle proprietà dielettriche e delle caratteristiche di conduzione elettrica delle litologie attraversate.

<b>Strumentazione utilizzata</b>		
<b><u>GEORADAR</u></b>		
<u>Modello:</u>		<b>GSSI (Geophysical Survey Systems, Inc. – SIR 3000.</b>
<u>Numero di Serie:</u>		<b>0419.</b>
<b><u>Specifiche</u></b>		
<u>Antenna:</u>		<b>Compatibile con la maggior parte delle antenne GSSI.</b>
<u>Numero di canali:</u>		<b>1 (uno).</b>
<u>Archivio dati:</u>		<b>Memoria interna: Scheda di memoria flash da 2 GB; Porta Flash compatta: accetta schede di memoria fino a 8 GB.</b>
<u>Display:</u>		.
<u>Risoluzione IR:</u>		<b>200 x 150 pixels.</b>
<u>Campo Spettrale:</u>	µm	<b>7,5 ÷ 13 (LW).</b>
<u>Zoom digitale e panoramica/messa a fuoco:</u>		<b>1x – 2x continuo.</b>
<u>I FOV (lente da 25°):</u>	mRad	<b>2.18.</b>
<b><u>Antenna</u></b>		
<u>Frequenza:</u>		<b>270 MHz .</b>
<u>Intervallo di profondità:</u>		<b>0 – 6 m.</b>
<u>Modello:</u>		<b>50270S.</b>
<u>Correzione di misura:</u>		<b>regolazione centesimale.</b>



Codificatore di distanza. Antenna da 270 MHz.



Software RADAN. SIR 3000 Controller.

Tabella 2.2 - Strumentazione utilizzata

L'interpretazione e l'apprezzamento di comportamenti elettromagnetici differenti all'interno di una sezione di acquisizione permette di individuare aree in cui le caratteristiche geomeccaniche della successione stratigrafica subiscono apprezzabili variazioni.

Per il rilievo georadar è stata utilizzata antenna emittente/ricevente:

antenna a 270 Mhz per l'indagine ottimale dello strato superficiale, fino ad una profondità ottimale di acquisizione di 5 - 6 metri dal p.c..

Vengono quindi di seguito illustrati i risultati ottenuti dal rilevamento con georadar che consistono:

- 1- relazione particolareggiata sulle strutture e sulle variazioni geomeccaniche, stratigrafiche e morfologiche;
- 2- elaborati grafici e mappatura con ubicazione delle strisciate di acquisizione e restituzione strumentale di sezioni dell'area in oggetto rilevate.

Tutti i valori di profondità delle anomalie rilevate si intendono al top della struttura.

Le misure fornite hanno una tolleranza del 20%.

Di seguito si riporta schematicamente in planimetria le ubicazioni e le tipologie di indagini realizzate.

### 3 NORME DI RIFERIMENTO

Il rapporto geologico – geomorfologico - geotecnico è redatto in conformità a quanto previsto dal:

- L'O.P.C.M. del 23 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica (GU n. 105 del 8-5-2003- Suppl. Ordinario n.72)" hanno determinato una nuova classificazione sismica del territorio italiano. Per quanto riguarda l'area provinciale di Taranto, la nuova situazione è la seguente:

Codice Istat 2001	Denominazione	Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi del presente documento (2003)
16073001	Avetrana	4	4	4
16073002	Carosino	4	4	4
16073003	Castellaneta	4	3	3
16073004	Crispiano	4	3	3
16073005	Faggiano	4	4	4
16073006	Fragagnano	4	4	4
16073007	Ginosa	4	3	3
16073008	Grottaglie	4	4	4
16073009	Laterza	4	3	3
16073010	Leporano	4	4	4
16073011	Lizzano	4	4	4
<b>16073012</b>	<b>Manduria</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
16073013	Martina Franca	4	4	4
16073014	Maruggio	4	4	4
16073015	Massafra	4	3	3
16073016	Monteiasi	4	4	4
16073017	Montemesola	4	4	4
16073018	Monteparano	4	4	4
16073019	Mottola	4	3	3
16073020	Palagianello	4	3	3
16073021	Palagiano	4	3	3
16073022	Pulsano	4	4	4
16073023	Roccaforzata	4	4	4
16073024	San Giorgio Ionico	4	4	4
16073025	San Marzano di San G.pe	4	4	4
<b>16073026</b>	<b>Sava</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>16073027</b>	<b>Taranto</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
16073028	Torricella	4	4	4
16073029	Statte (1)			3

Tabella 3.1 - Classificazione sismica Provincia di Taranto

Dalla quale si evince che al Comune di Taranto (Area A) è stata attribuita la Categoria 3 cioè a moderato rischio sismico, mentre per l'Area B Sava e Manduria sono in Categoria 4 a basso rischio sismico.

- In ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 11 marzo 1988 e successive modifiche ed integrazioni." Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
  - Secondo quanto stabilito da D.M. del 17 gennaio 2018 e N. T. C. entrate in vigore il 22 marzo 2018.
  - Secondo quanto stabilito dal D.D. n. 1/2011, di cui al punto 4.2.2 e 4.2.3 "Istruzioni Tecniche".

La presente relazione viene redatta in ottemperanza a quanto disposto dalla vigente legislazione per le costruzioni in zona sismica (nella fattispecie classe 3 e 4) e conformemente a quanto previsto dalla vigente dalla legge dal D.M. 11 marzo 1988 e succ. mod. "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione."

## 4 ANALISI FISICA DEL SITO

### 4.1 GEOMORFOLOGIA

Il sito è ubicato nel territorio del comune di Taranto in località Calapricello – Area A (Vedi Cartografia allegata).

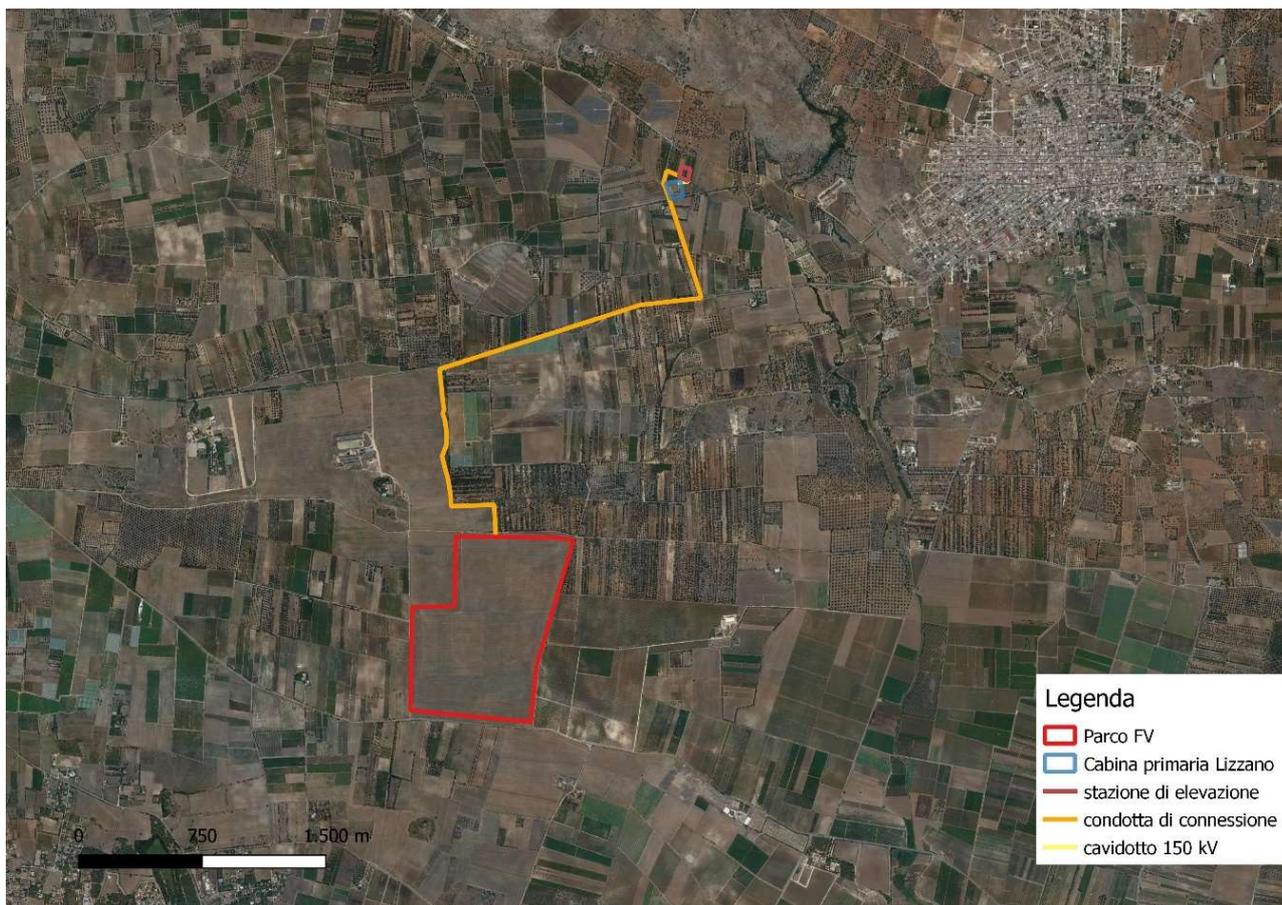


Figura 1 - Ortofoto con l'area dell'impianto nel contesto territoriale (Fonte: Google Satellite)

Sotto il profilo morfologico l'area si inserisce all'interno di un contesto eminentemente costiero con dolci pendenze che convergono in direzione costa in un ambiente antropizzato. L'area di studio è coinvolta in fenomeni di rimaneggiamento superficiale.

Da rilevamento effettuato si evince un livello di litologie e materiali riportati eteropici ed eterogenei di ricoprimento. Dal sopralluogo effettuato nell'area (quota variabile da 19 a 27 m. slm.) non è stata rilevata alcuna traccia di erosione anomala da parte delle acque superficiali.

La zona è costituita da depositi alluvionali più o meno recenti sedimentati e modellati dall'erosione superficiale delle acque e da fenomeni esogeni in generale. Sono di facies per lo più sabbiose – limose, con intercalazioni bio-organogene e livelli sabbioso limosi a cementazione variabile.

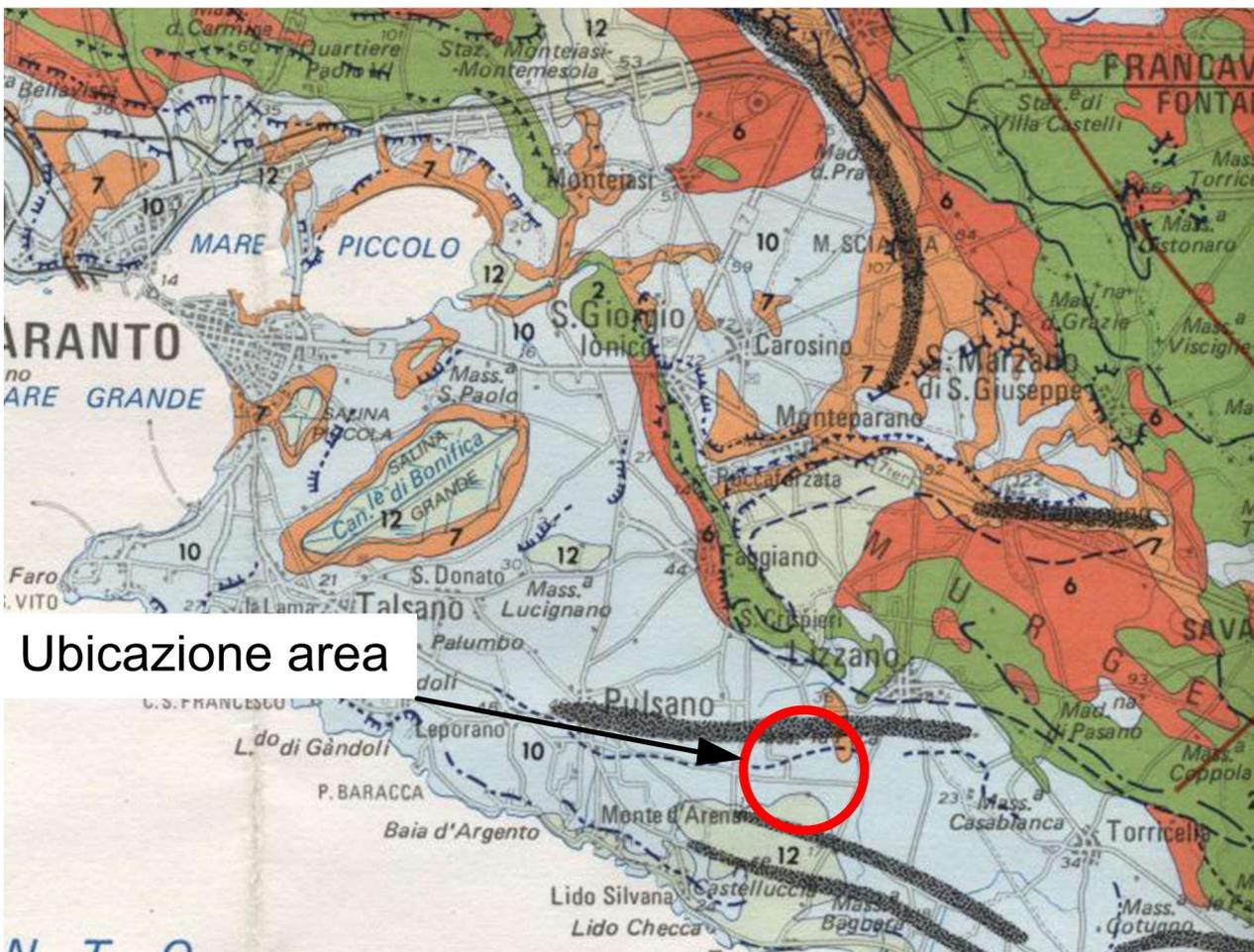
**Trattasi in genere di strati metrici, di sabbie, sabbie limose variamente consistenti posti su limi argillosi passanti ad argille compatte nelle quali si imposta lenti o sottili livelli a componente limoso – sabbiosa i quali garantisco un drenaggio delle acque di infiltrazione.**

Tali alluvioni si sono sedimentati su terrazzi aventi differenti livelli di impostazione. Sono individuabili nei luoghi limitrofi evidenze di paleoterrazzi soggetti a fenomeni di erosione che hanno impostato diverse linee di paleocosta poste a differenti quote in relazione alle variazioni del livello del mare nel corso del plio – pleistocene. Nello specifico si evidenzia un contesto geomorfologico di tipo retrodunale. Dall'esame dell'assetto morfologico locale, emerge un accettabile grado di stabilità globale, non rilevandosi evidenze di episodi franosi e/o di dissesto che possano comunque subire sfavorevoli evoluzioni a seguito della realizzazione di quanto in oggetto.

## **4.2 GEOLOGIA E LITOLOGIA**

Dal rilevamento geologico si evince che si tratta di un contesto pianeggiante con tenue e dolci degradazioni della superficie. Tenui avvallamenti si alternano a blandi paleo terrazzi e paleo dune, retaggio di un contesto deposizionale costiero – retrodunale.

Nell'area di intervento affiora formazione sedimentaria marina terrazzata, costituita da sabbie a grado di cementazione variabile, di colore bianco – avano, limi sabbiosi grigi e argille verdastre con spessori variabili e rapporti eteropici laterali compatibili alle condizioni di sedimentazione e diagenesi alle quali sono state soggette (**Argille del Bradano denominate in "Argille Subappenniniche"**), sovrapposti a termini calcarenitici – sabbiosi (**Calcarenite di Gravina**) che si impostano su Calcarea cretacea (**Calcarea di Altamura**). Esse appartengono ai depositi marini pleistocenici in facies di sabbie, sabbie limo-argillose di colore dal giallo-ocra al marrone talora con sfumature grigiastre, con sporadici livelli e/o lenti di conglomerati ad elementi generalmente minuti (Figura 2 - Stralcio carta geologica e Figura 3 - Stralcio carta geologica di dettaglio).



Ubicazione area

LEGENDA

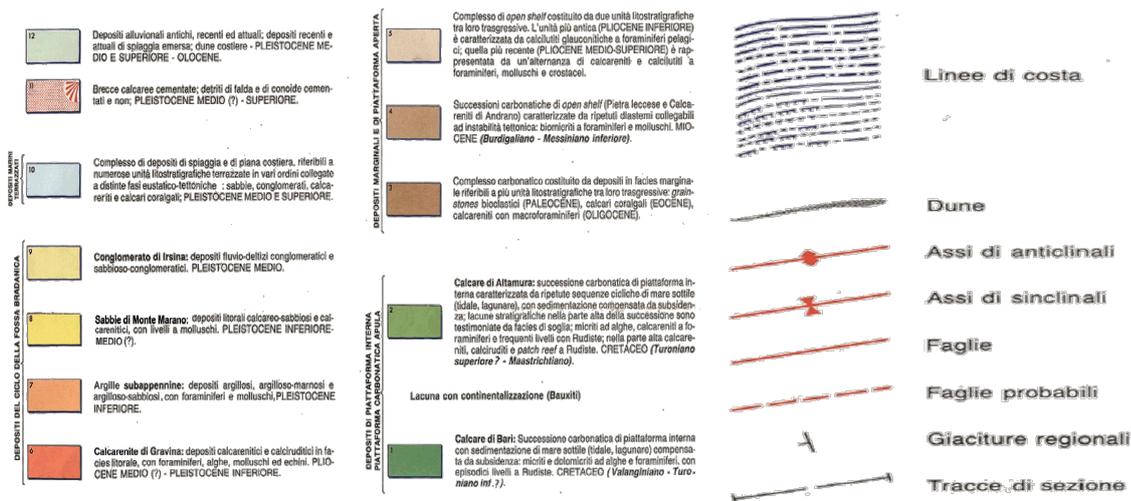


Figura 2 - Stralcio carta geologica

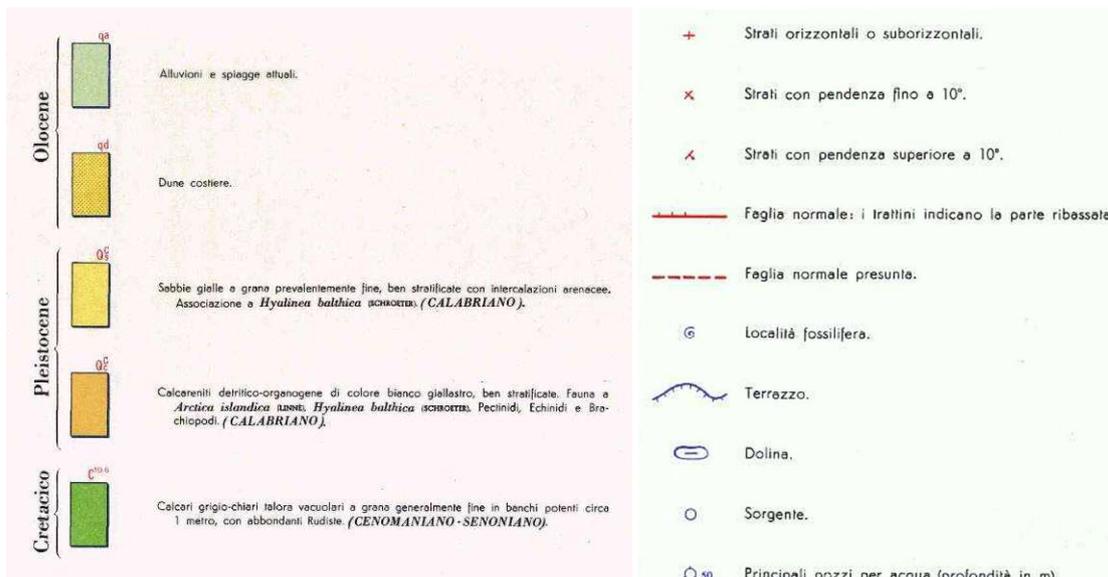
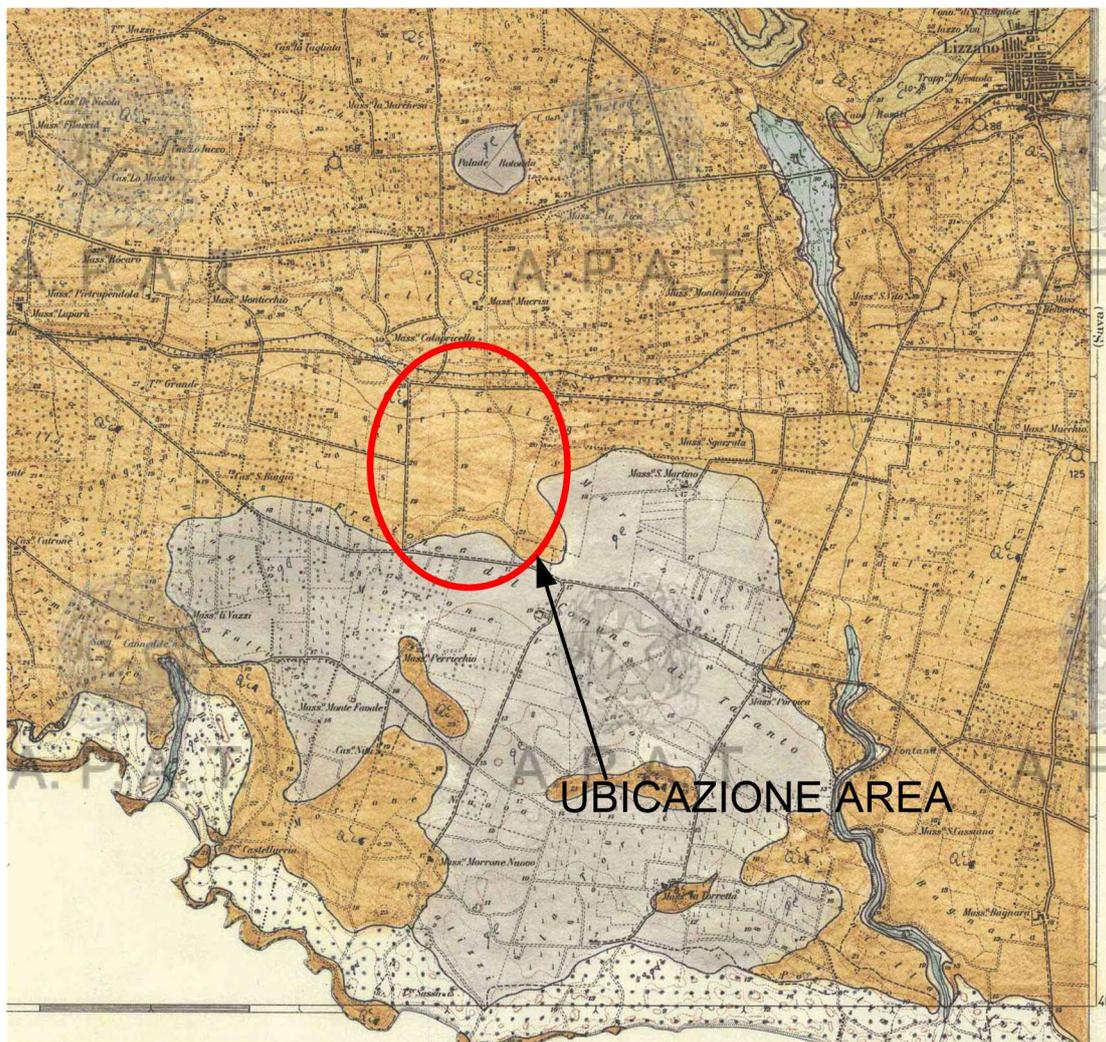


Figura 3 - Stralcio carta geologica di dettaglio

Mentre l'inquadratura della Area B riguardante il potenziamento della linea AT 150 kV RTN "Lizzano-Manduria" che è un intervento richiesto da Terna e che prevede oltre alla sostituzione dei cavi anche lo spostamento di 6 tralicci al fine di evitare emissioni elettromagnetiche verso ricettori sensibili.

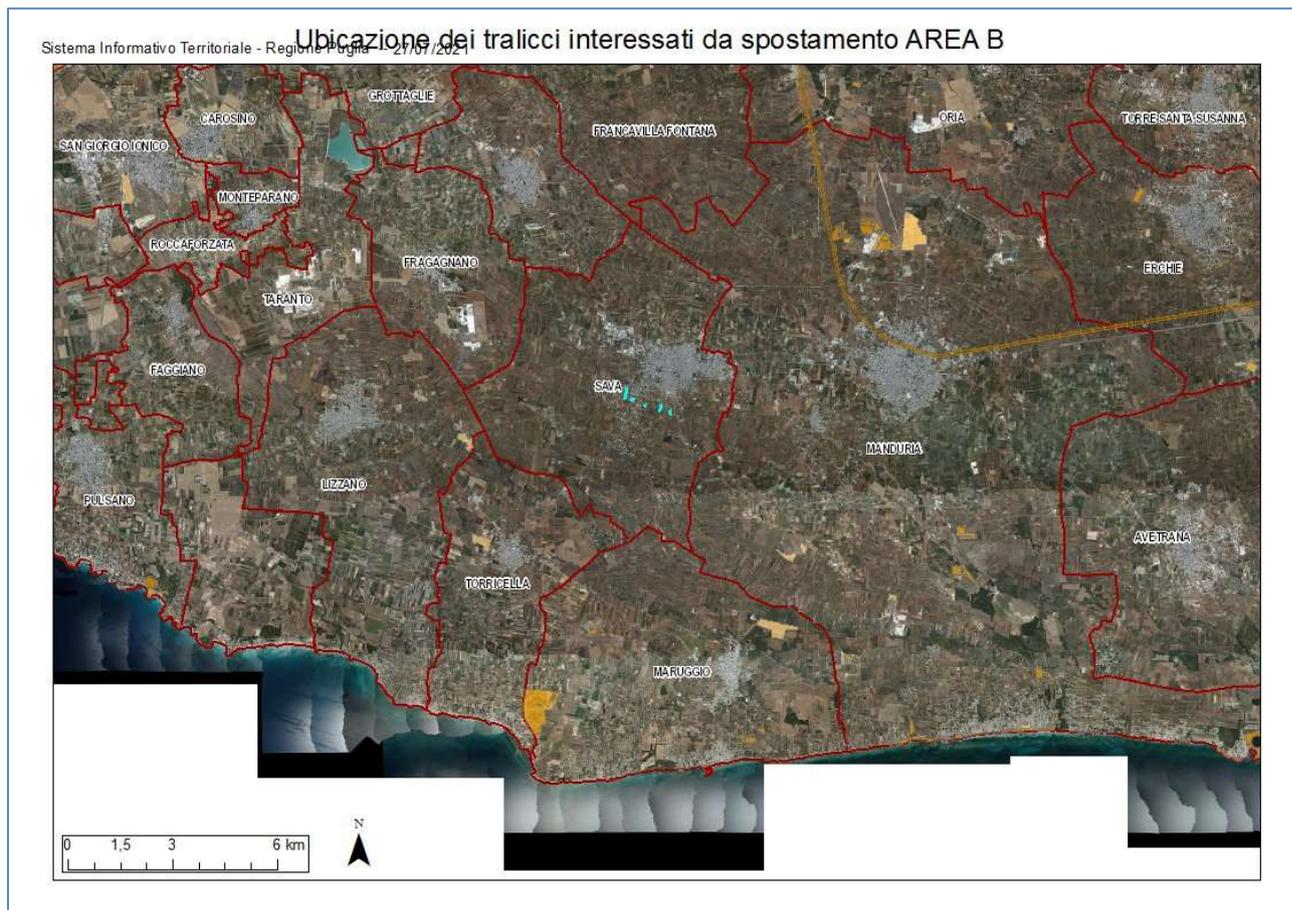
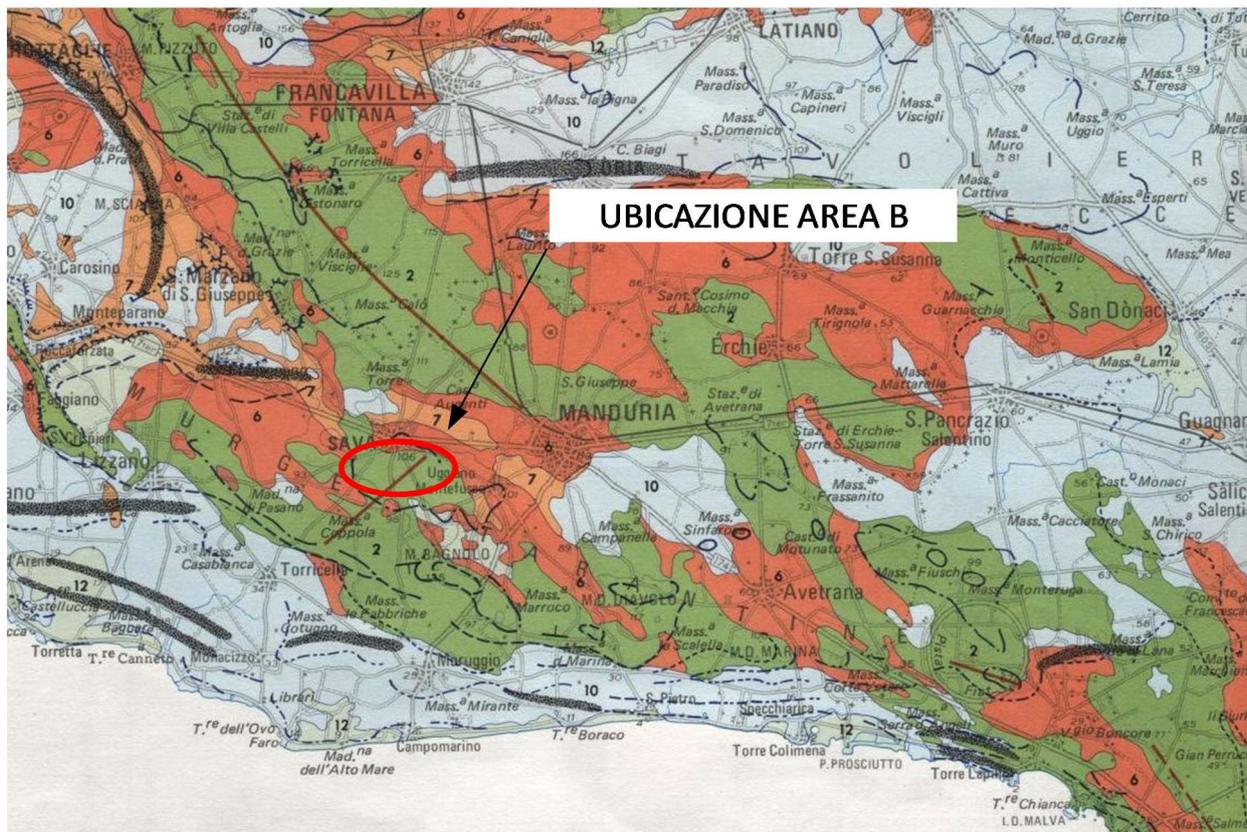


Figura 4 - Ubicazione sito Area B



**LEGENDA**

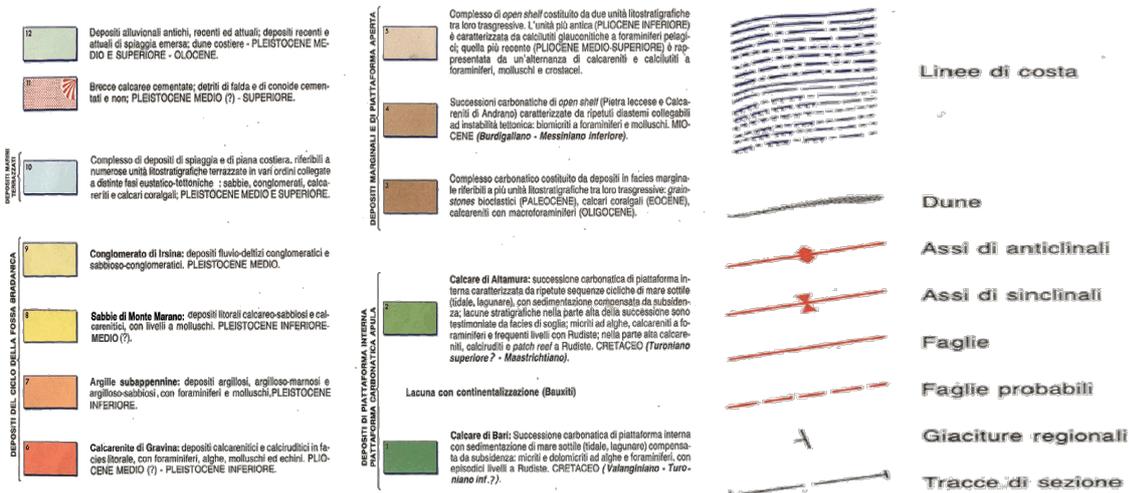


Figura 5 - Stralcio carta geologica Area B

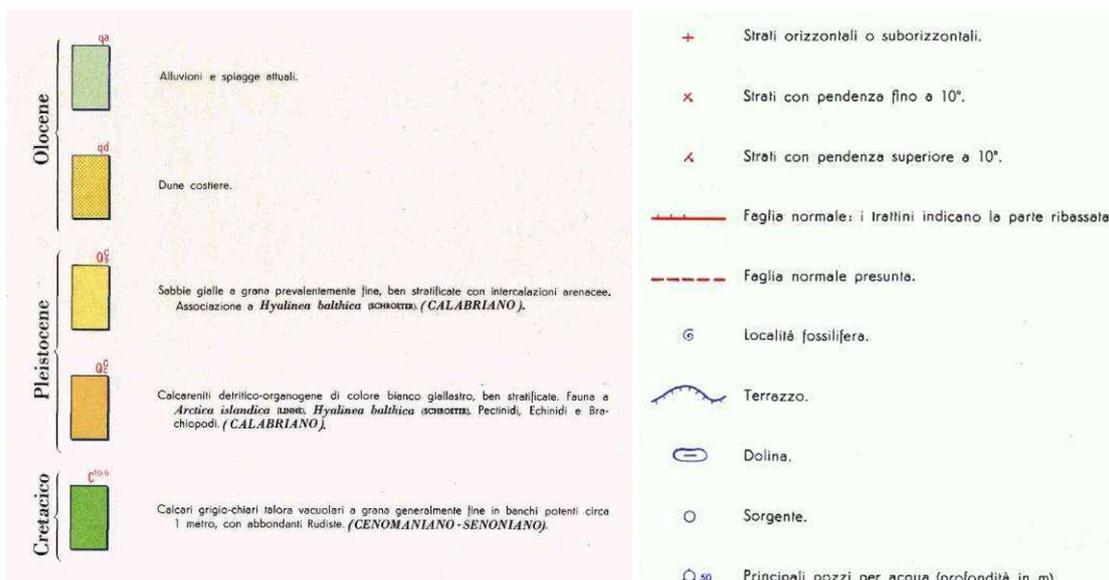
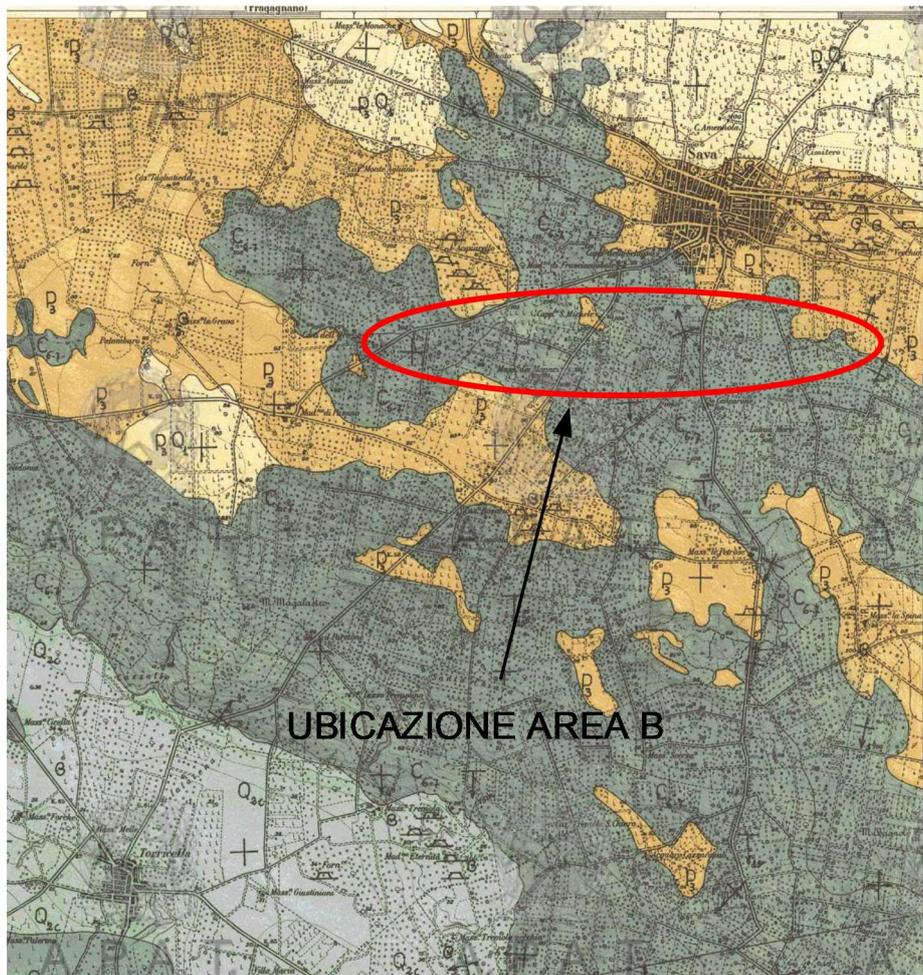


Figura 6 - Stralcio carta geologica di dettaglio Area B

## **5 INDAGINE GEOGNOSTICA**

L'indagine geognostica eseguita, a supporto dell'attuale fase progettuale, consiste in indagine geognostica indiretta mediante georadar effettuate per ottenere una parametrizzazione geomeccanica del sito in maniera areale e indagine Sismica a Rifrazione e indagine M.A.S.W. per la valutazione della vulnerabilità sismica.

La successione stratigrafica è stata ricostruita all'interno del sito utilizzando le informazioni scaturite da:

- rilievo geologico del sito;
- indagine geognostica indiretta – georadar;
- indagine sismica a rifrazione e M.A.S.W..

Il radar geologico utilizza la riflessione delle onde elettromagnetiche per l'esplorazione degli strati superficiali del sottosuolo; in funzione delle caratteristiche elettromagnetiche del mezzo, l'impulso si propaga per essere parzialmente riflesso in corrispondenza di interfacce di separazione tra due mezzi aventi differenti comportamenti. Una antenna emittente manda nel sottosuolo impulsi di energia elettromagnetica di brevissima durata. Le onde riflesse sono captate tramite una antenna ricevente, amplificate, elaborate e trasformate in corrente elettrica trasferite ad un monitor che permette la visualizzazione delle litologie attraversate dagli impulsi elettromagnetici.

Nella redazione di tale indagine si sono seguite le norme guida indicate dalla ASTM 2002, e successive modifiche, redatte dall' American Society for Testing Materials "Standard D6432-99 Standard Guide for Using the surface Ground Penetrating Radar Method for Subsurface Investigation" e la norma di riferimento CEI 306 – 8/2004 "Impiego del radar per introspezione del suolo per prospezioni preliminari ad opere di posa di servizi ed infrastrutture sotterranee".

L'elaborazione consiste nel leggere le modalità di propagazione e di riflessione delle onde elettromagnetiche registrate, che variano di intensità e/o ampiezza in funzione delle proprietà dielettriche e delle caratteristiche di conduzione elettrica delle litologie e manufatti attraversati.

Sono state eseguite n. 12 acquisizioni nell'area di progetto del parco solare fotovoltaico e una stesa sismica per ottenere una caratterizzazione indiretta del sito così come di seguito riportato schematicamente in figura successiva.

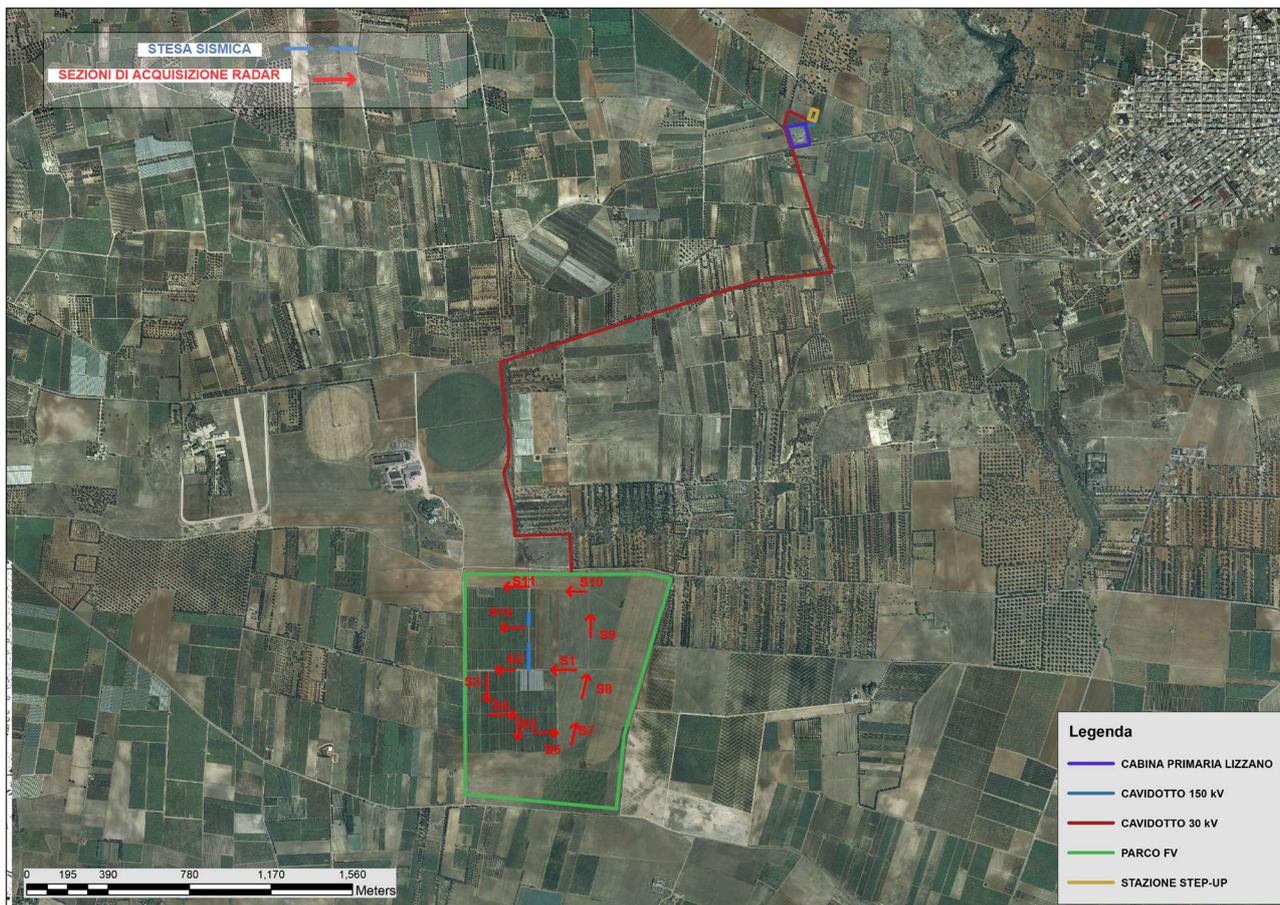


Figura 7 - Ubicazione indagini geognostiche effettuate nell'area di interesse



Figura 8 - Fase indagini geognostiche effettuate in sito

Il rilievo geologico e le indagini geognostiche indirette hanno permesso di ricostruire la successione stratigrafica delle litologie in posto ben rappresentate nelle schede allegate. Si dà una descrizione delle litologie carotate.

- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da terreno vegetale frammisto a sabbie di colore marrone avente uno spessore variabile ma non superiore al metro.
- -Successivamente vi è uno strato che va da 1,0 a 3,0 m a composizione da variabile da termini calcarenitici a termini sabbiosi poco consistenti e poco cementati; tali termini si comportano in maniera poco addensata. A 3 m medi dal p.c. le acquisizioni elettromagnetiche permettono di apprezzare una generale dispersione del segnale elettromagnetico, riferibile a concentrazione di umidità; non si esclude circolazione idrodinamica effimera a riferibile a falda superficiale semiconfinata;
- Successivamente ai 3m dal p.c. si apprezzano termini limosi – argillosi debolmente sabbiosi verdastri avente componente argillosa progressivamente crescente, essi si presentano molto compatti e con un basso grado di lavorabilità manuale. La diagenesi subita dai termini limoso - argillosi conferisce ad essi buone caratteristiche geomeccaniche. Molto resistenti all'infissione manuale.

Committente:		REN.152 SRL			TARANTO
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE				
INTERPRETATA	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA			LOG. CALAPRIGELLO	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	FALDA	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
				<p>Ripporto e terreno vegetale</p> <hr/> <p>Depositi calcarenitici sabbiosi</p> <hr/> <p>Depositi limosi - argillosi debolmente sabbiosi</p>	<p>0 - 1,0 m (SPESSORI MEDI) riporto costituito da ciottolame eterometrico frammisto a terreno vegetale</p> <hr/> <p>1,0 - 3,0 m (SPESSORI MEDI) Litologia calcarenitica giallo ocra cementata e consistente, cementata passante a sabbie a luogo ruditiche con diffusa componente fossilifera. Colore grigio- biancastro. Livelli da poco addensati ad addensati.</p> <p><b>Circolazione idrica falda semiconfinata effimera a 3 m</b></p> <hr/> <p>3,0 -8,0 m (SPESSORI MEDI) Termini limosi - argillosi debolmente sabbiosi grigio - verdastri Da consistenti a molto consistenti.</p>

Figura 9 - Successione stratigrafica interpretata

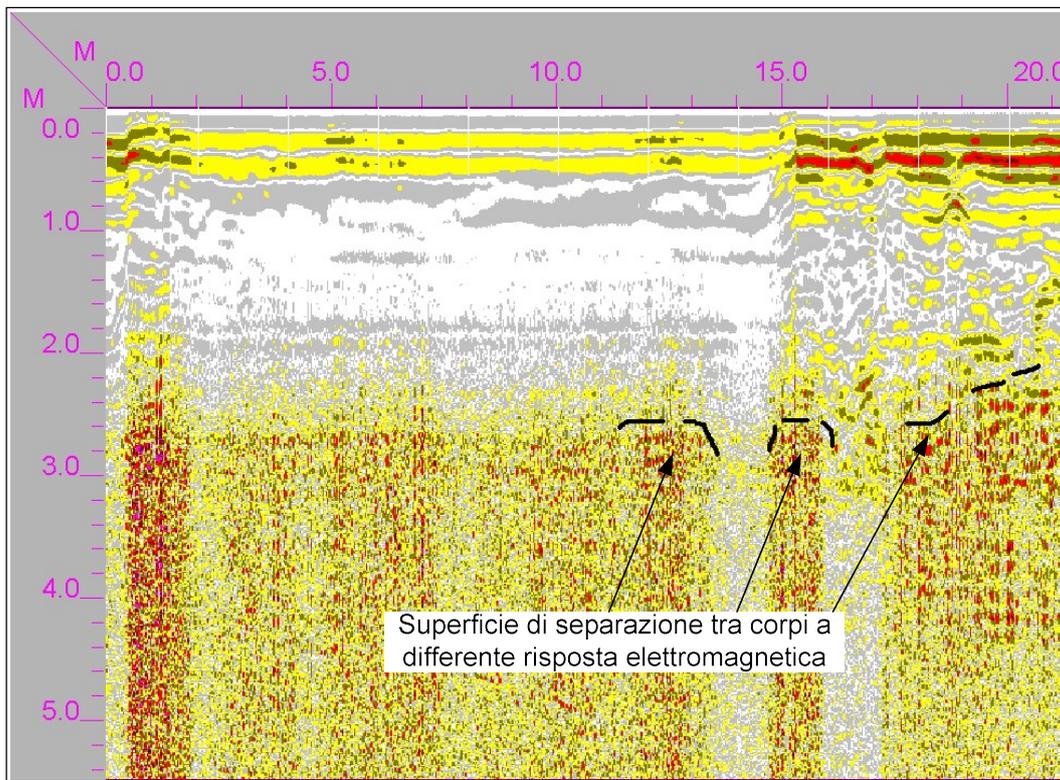


Figura 10 - Sezione 1

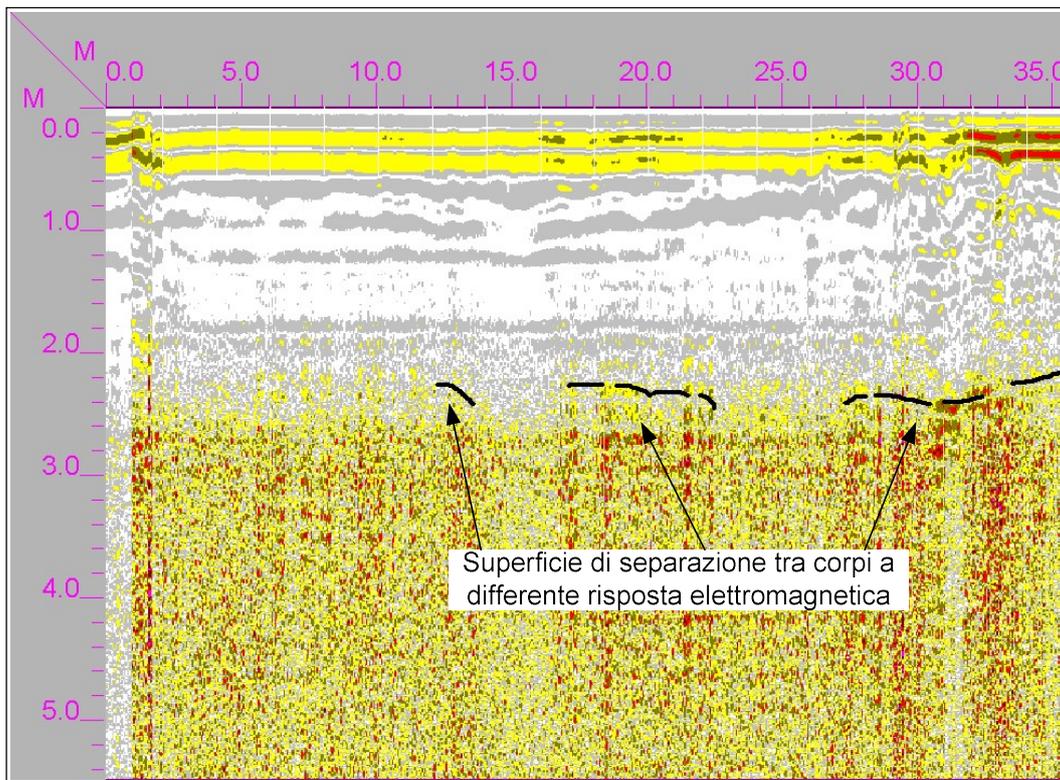


Figura 11 - Sezione 2

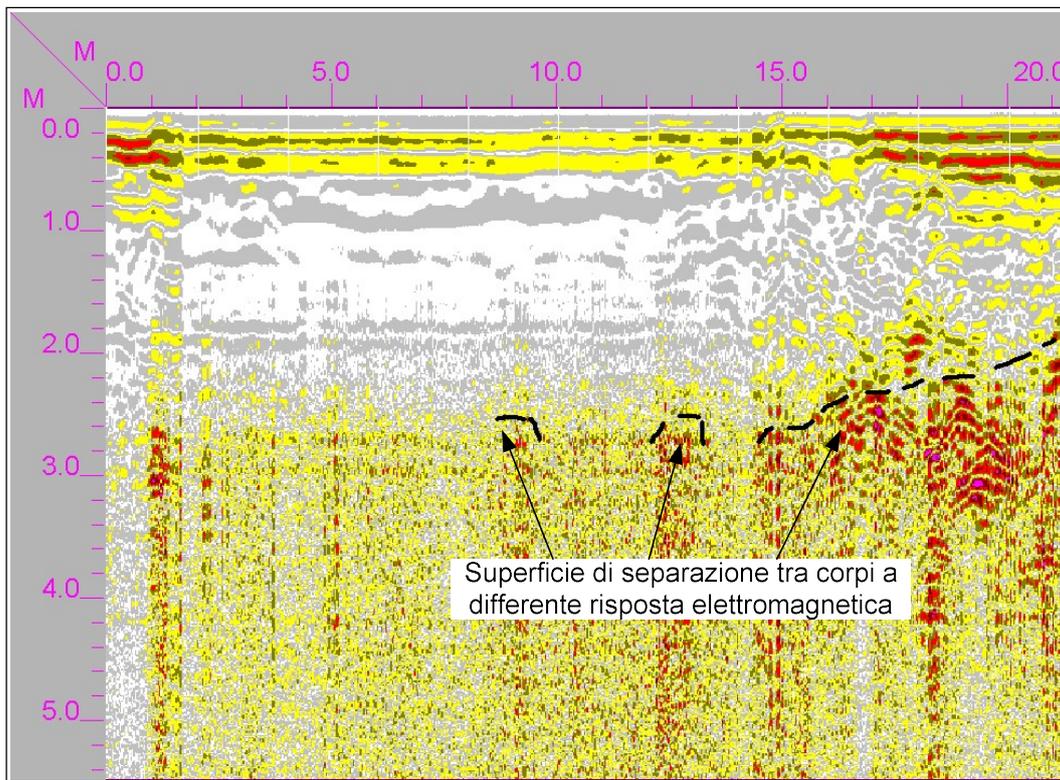


Figura 12 - Sezione 3

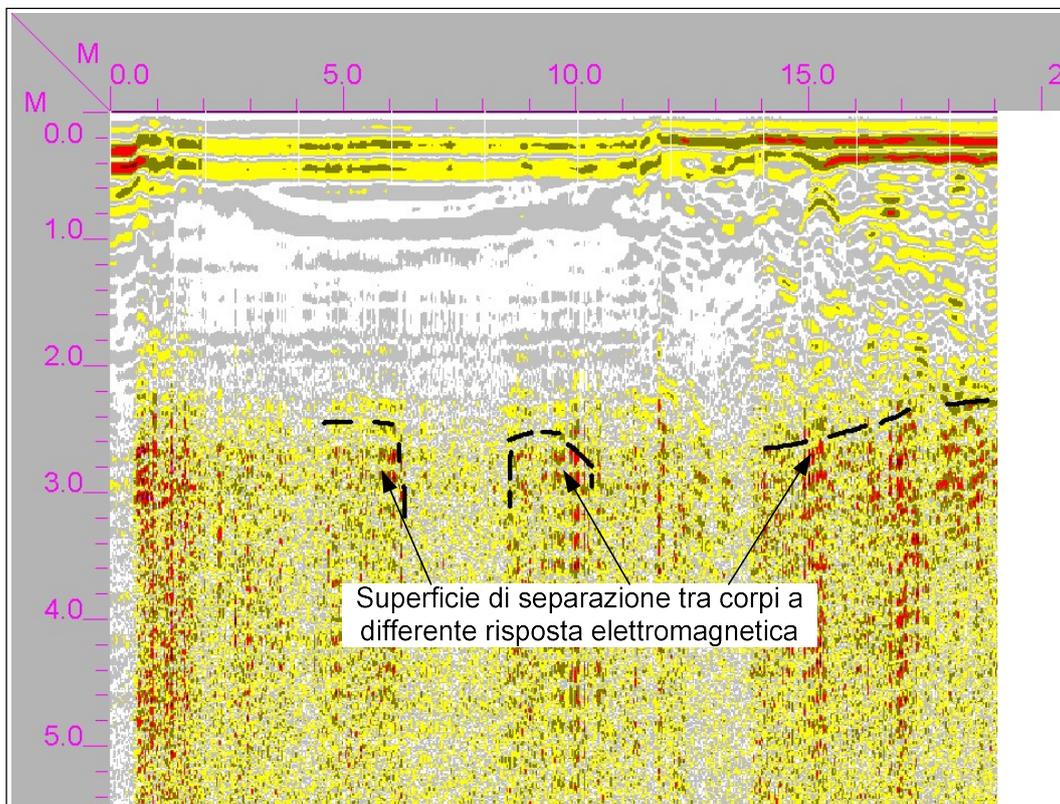
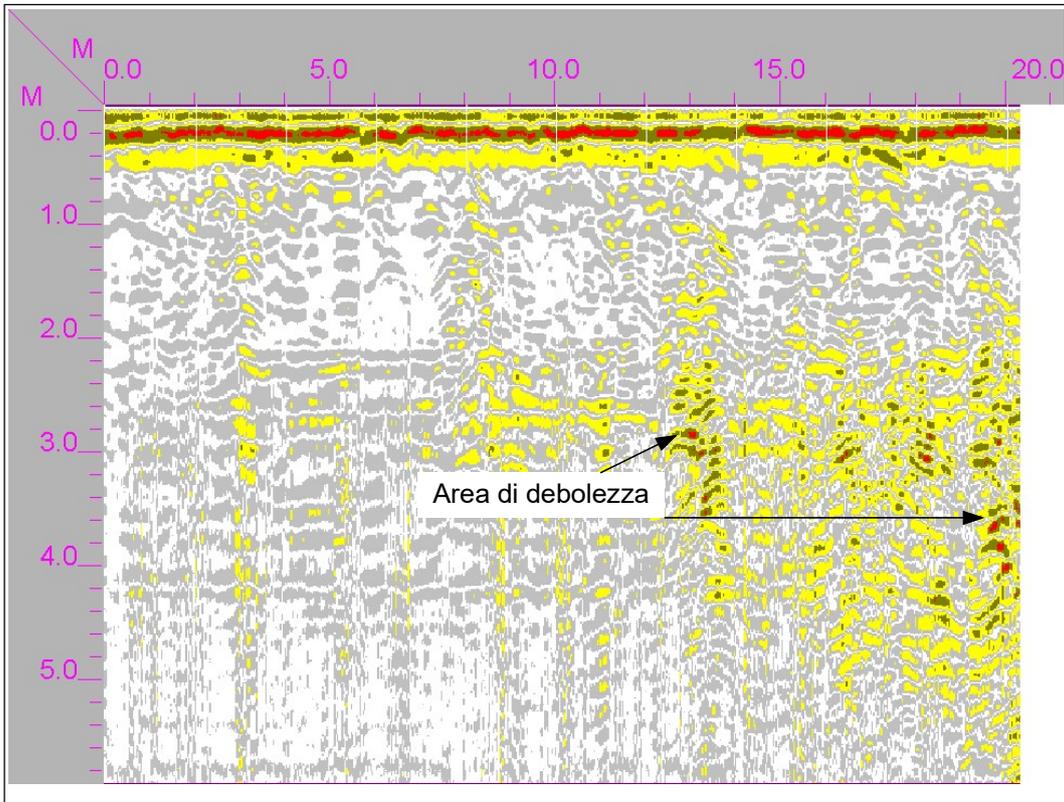
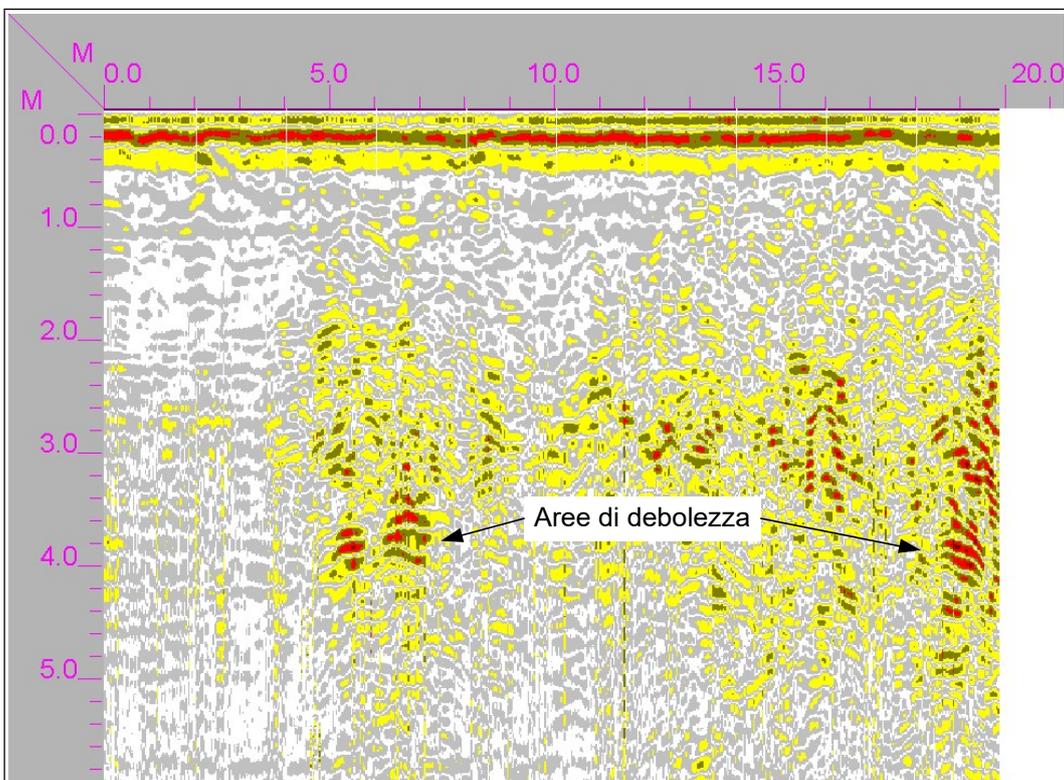


Figura 13 - Sezione 4



**Figura 14 - Sezione 5**



**Figura 15 - Sezione 6**

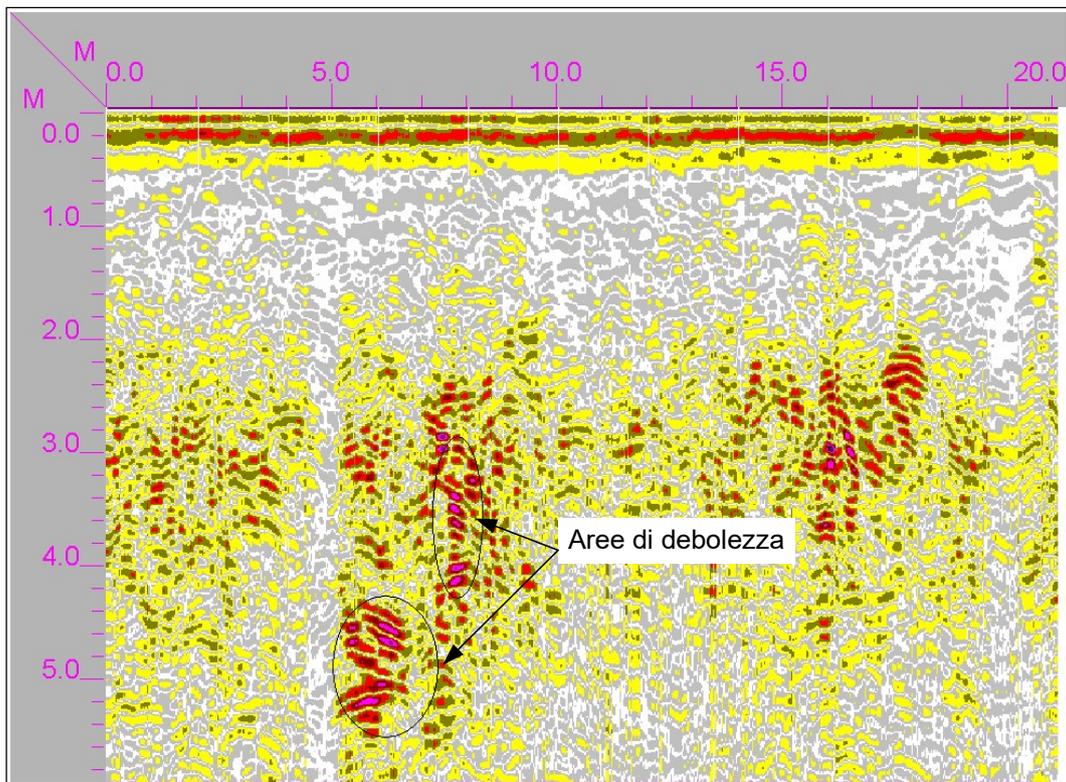


Figura 16 - Sezione 7

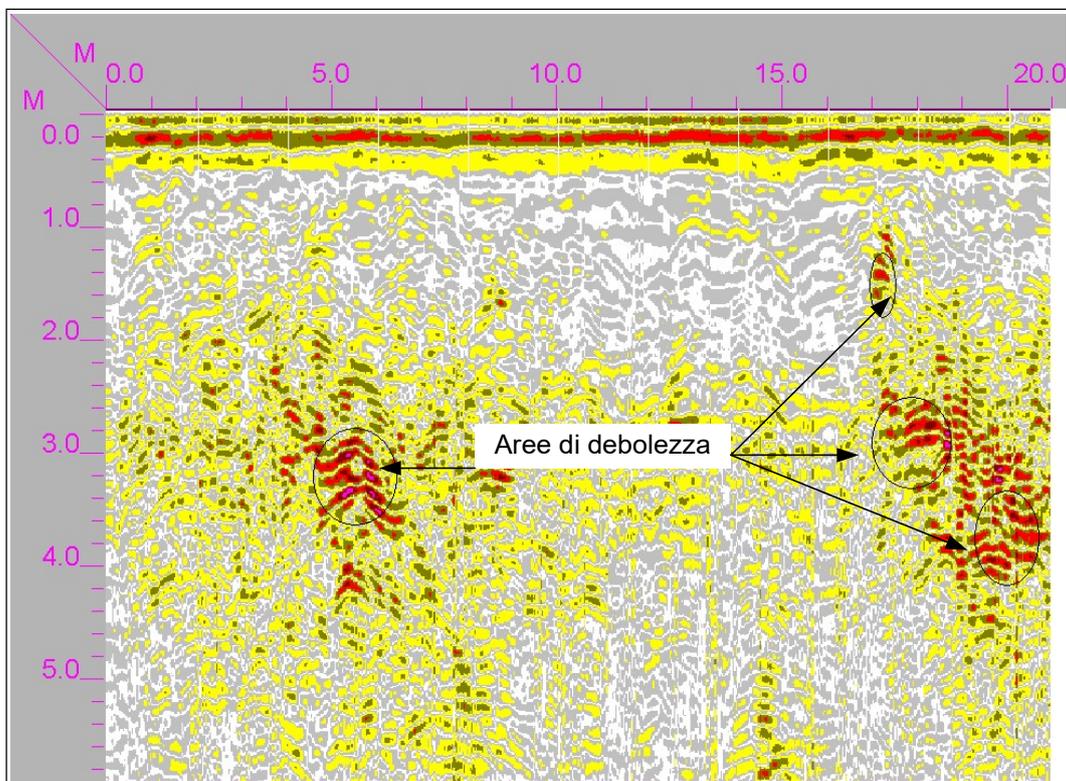


Figura 17 - Sezione 8

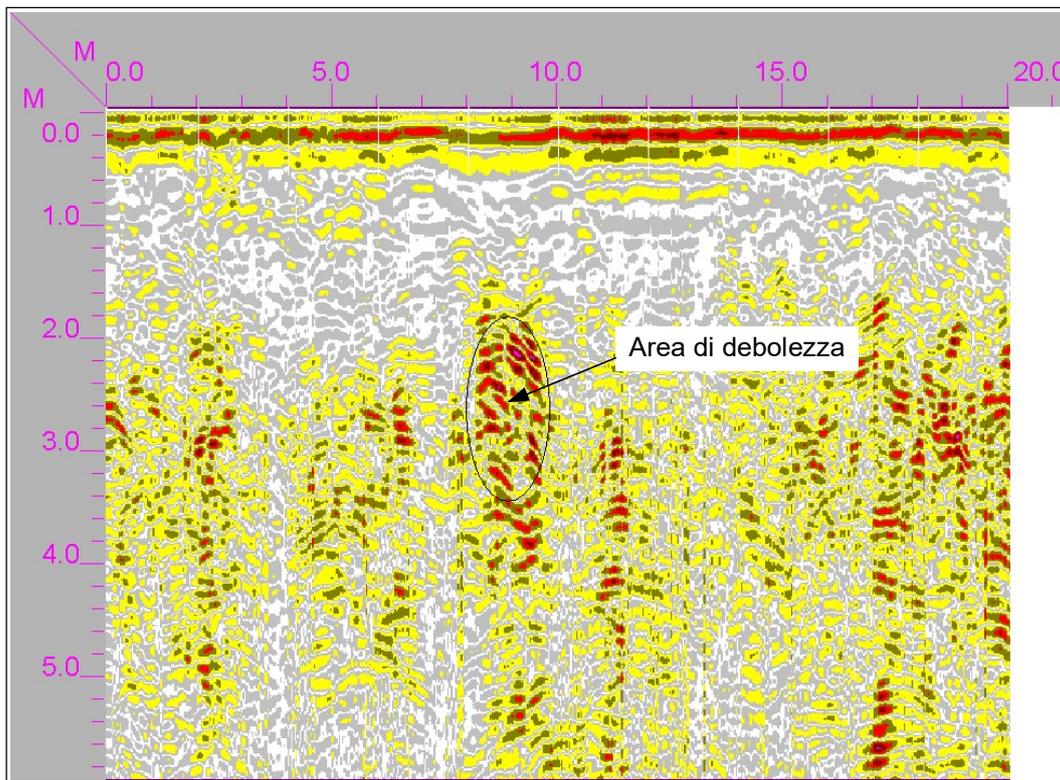


Figura 18 - Sezione 9

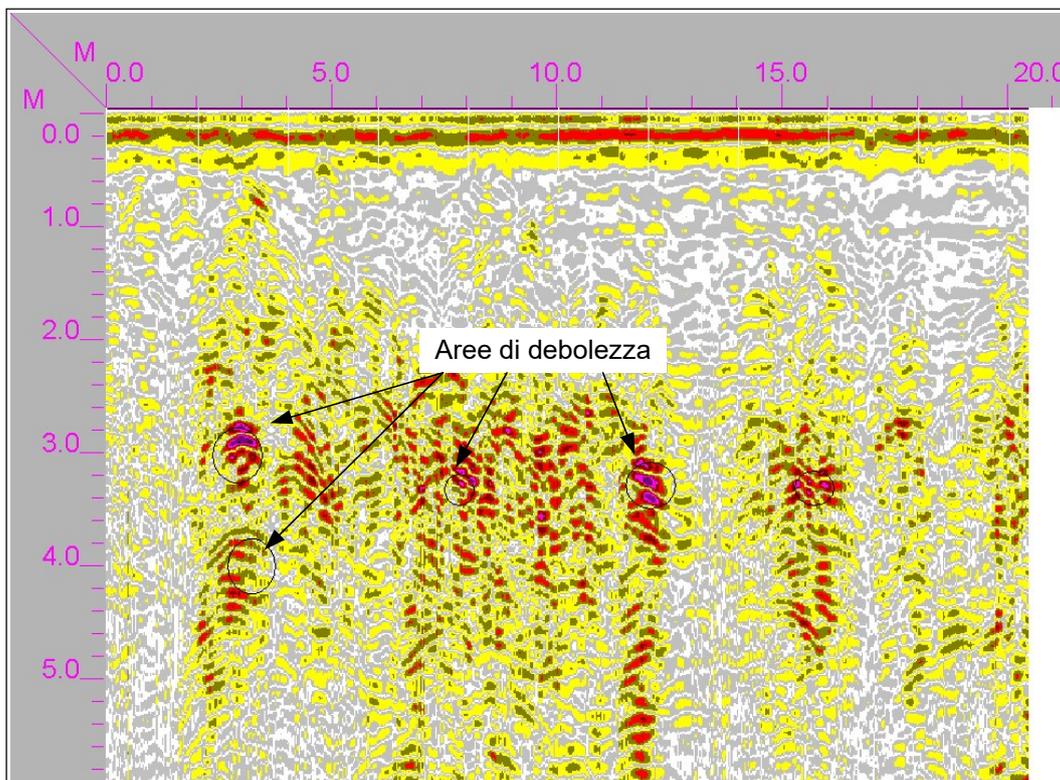


Figura 19 - Sezione 10

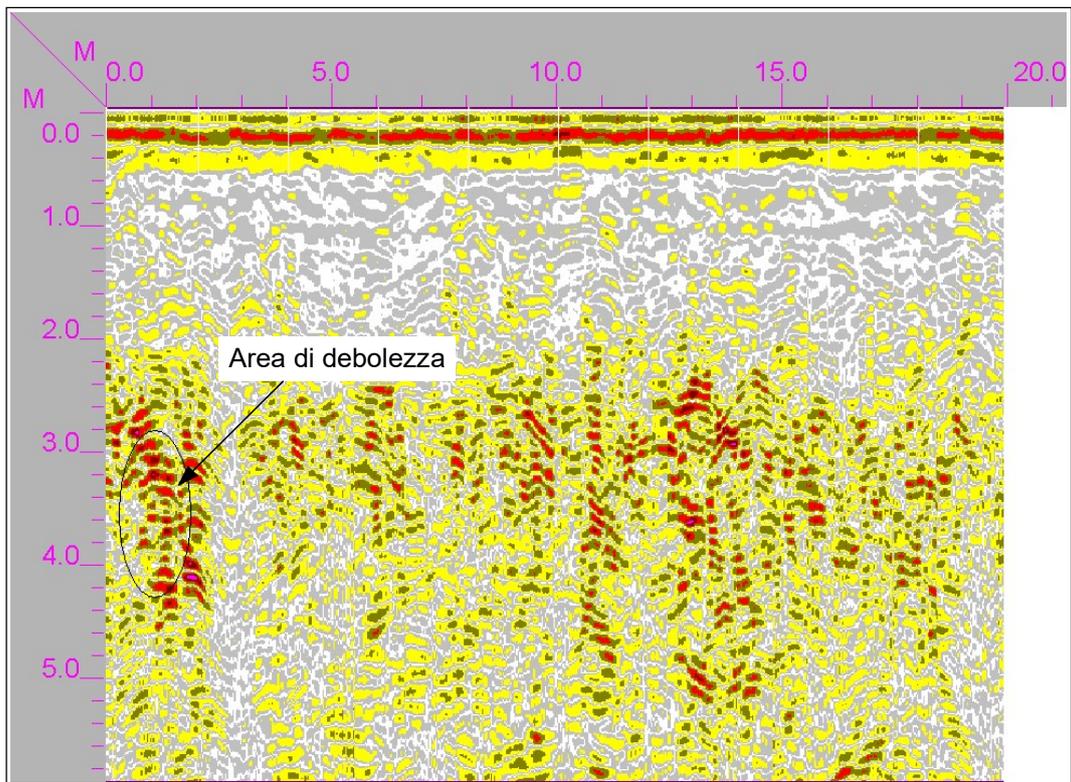


Figura 20 - Sezione 11

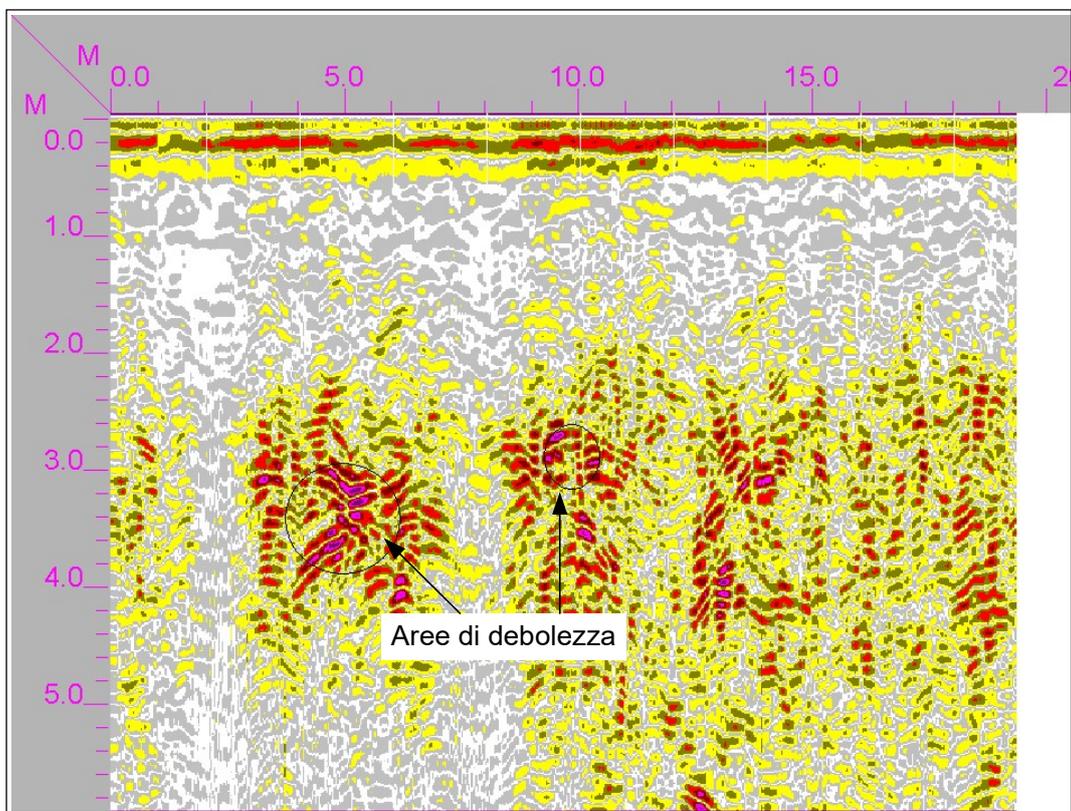


Figura 21 - Sezione 12

Acquisite anomalie elettromagnetiche riferibili a probabili passaggi litologici.

**Tali indagini geognostiche sono state indispensabili per la caratterizzazione del sito.**

**Oltremodo hanno permesso di ricostruire indirettamente la successione stratigrafica in posto, individuando nel complesso la stessa successione stratigrafica, con l'individuazione di superfici di passaggio litostratigrafico interpretati in relazione ad anomalie elettromagnetiche rilevate.**

Compatibilmente alle caratteristiche intrinseche delle litologie interessate da rilievo geognostico, è stato possibile indagare 8 m di profondità media dal p.c.

La successione stratigrafica interpretabile con il conforto delle indagini geognostiche indirette permette di confermare una simile successione litostratigrafia.

## 6 QUADRO IDROGEOLOGICO

Di seguito è riportato Stralcio Cartografico dell'Autorità di Bacino della Puglia nella quale si nota la completa assenza di aree a pericolosità idraulica e/o classe di rischio idraulico.

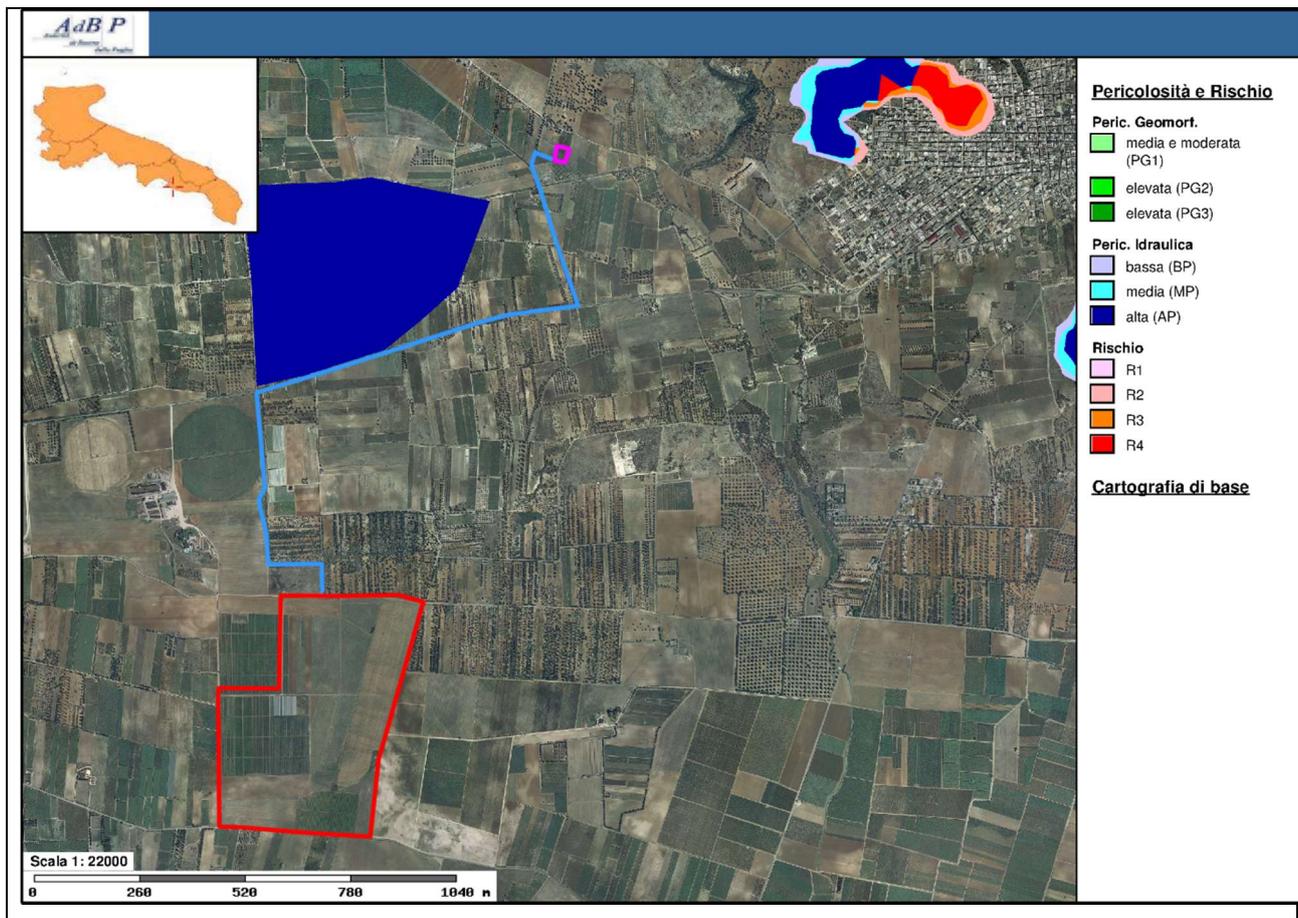


Tabella 6.1 - Stralcio carta autorità di bacino

La presenza di manufatti antropici nell'area limitrofa, la diffusa pavimentazione stradale presente permette l'impostazione di condizioni di deflusso significativo di acque superficiali in occasione di precipitazioni copiose, regimate dal manto stradale, che svolge azione captativa e di deflusso superficiale delle acque piovane.

In ragione del differente grado di permeabilità dei termini affioranti:

- termini sabbiosi – calcarenitici: permeabili grazie alle caratteristiche porose acquisite durante la diagenesi;
- termini sabbioso – limosi: modesta permeabilità;
- termini limoso – argillosi: impermeabili.

Va considerata in fase realizzativa, la circolazione idrica, interessare i termini permeabili in periodi stagionali ed occasionali.

In virtù dell'estensione areale dei termini permeabili diffusa ed a carattere eteropico laterale è possibile che venga immagazzinato un effimero un corpo idrico al suo interno, nei termini a componente sabbiosa.

**Nella zona si intercetta falda idrica superficiale a 3 m dal p.c., con oscillazioni piezometriche all'interno delle litologie sabbiose a luogo calcarenitiche organogene a consistenza variabile, ed in genere, in termini a componente sabbiosa, sovrapposta ai termini limosi - argillosi impermeabili.**

## **AREA B**

La presenza di manufatti antropici nell'area limitrofa, la diffusa pavimentazione stradale presente permette l'impostazione di condizioni di deflusso significativo di acque superficiali in occasione di precipitazioni copiose, regimate dal manto stradale, che svolge azione captativa e di deflusso superficiale delle acque piovane. Il dilavamento superficiale viene favorito laddove vi sono aree prive di vegetazione dotata di apparato radicale e in conseguenza della conformazione morfologica dell'area costituita prevalentemente da versante di una valle carsica.

Dal punto di vista idrogeologico la litologia dei terreni affioranti, prevalentemente dotati di modesta permeabilità di tipo primario per porosità, ma soprattutto significativa permeabilità di tipo secondario per fratturazione, non esclude la presenza di circolazione idrica sotterranea effimera, in modo particolare laddove sono presenti strati calcarei fratturati.

Si esclude, comunque, che nella zona si riscontrino falde idriche superficiali e/o a profondità tali da interferire con l'opera in progetto.

**Va considerato inoltre che la struttura in fase realizzativa, dovrà possedere gli accorgimenti necessari affinché le acque di ruscellamento superficiale, scaturibili in occasione di precipitazioni copiose ed insistenti, vengano regimate e canalizzate in modo da non interferire con l'opera in oggetto.**

Di seguito è riportato Stralcio Cartografico dell'Autorità di Bacino della Puglia e Stralcio Cartografico dei Vincoli Idrogeologici; dai quali si evince l'assenza, nell'area in oggetto, di condizioni di rischio esondabilità, di pericolosità idraulica.

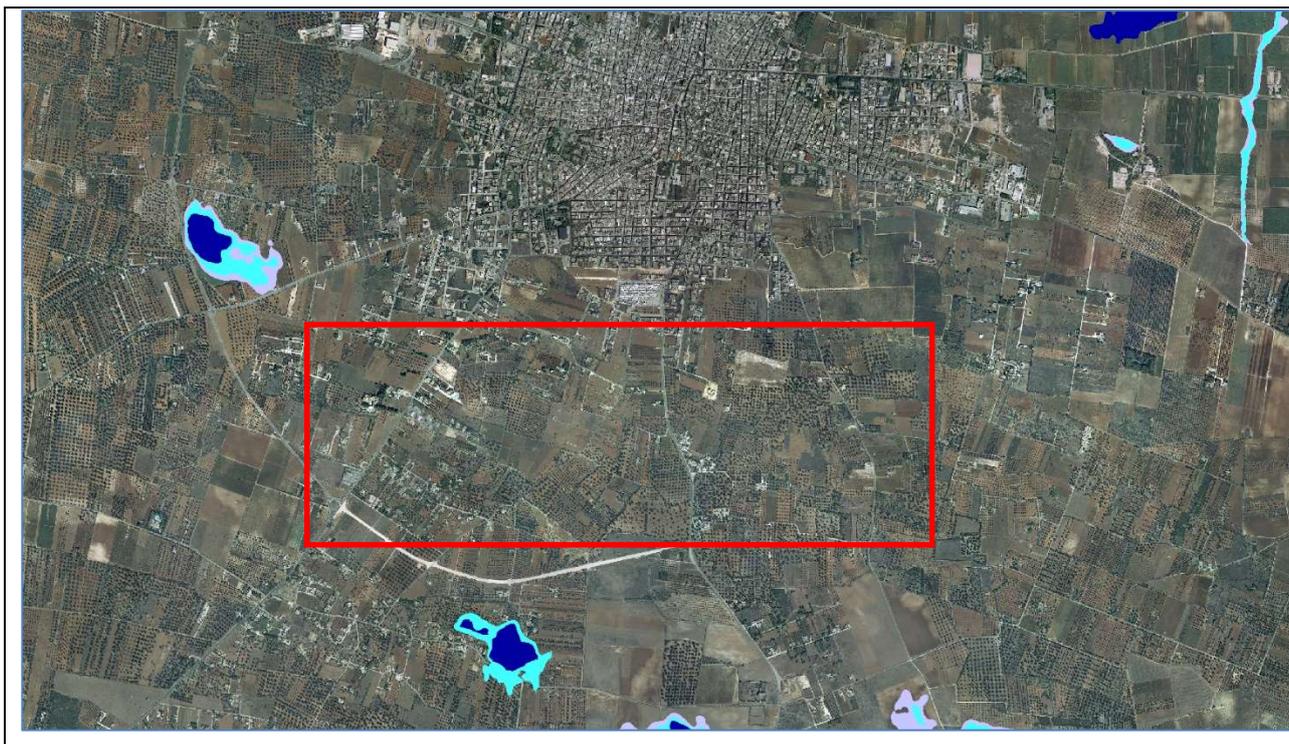


Tabella 6.2 – Stralcio carta AdB Puglia Area B

L'AREA B in oggetto ha una quota media di 108 m sul livello del mare; le conoscenze idrogeologiche ormai acquisite pongono nell'area una successione litologica costituita da *Depositi Calcarei di Piattaforma denominati Calcarea di Altamura*.

**La falda è ubicata ad una profondità stimabile non inferiore ai 70 m di profondità dal p.c. (considerando le oscillazioni freatiche possibili in condizioni di periodi**

**particolarmente piovosi o siccitosi) le opere in progetto NON interagiranno direttamente con la falda.**

**All'interno della successione stratigrafica riscontrata è definibile uno spessore di sicurezza di 2/3 dello spessore totale che separa l'escursione massima presumibile del livello di falda dal p.c..**

Dal punto di vista idrogeologico, considerando le caratteristiche di permeabilità della litologia calcarea si può attribuire permeabilità discreta con valori di coefficiente di permeabilità (K) dell'ordine di  $10^{-5}$  m/s determinati dalla porosità secondaria acquisita per fessurazione e carsismo predominante rispetto alla permeabilità per porosità primaria, trascurabile, nei calcari, legata ai naturali processi di diagenesi (vedi "*Prospezioni Idrogeologiche*" di Pietro Celico - Ed. Liguori Editore).

**Pertanto si considera 50 m come franco di sicurezza. Tale profondità permette di evitare l'interazione diretta tra i flussi idrodinamici che si andranno a creare e la risorsa acquifera profonda.**

A conferma di tale scelta tecnica è stata effettuata prova di percolazione di seguito riportata. Il valore della permeabilità della litologia calcarea è stato confermato da prova di percolazione – assorbimento a carico variabile "Lefranc", effettuata nell'area in oggetto eseguita a carico variabile.

Essa è stata condotta secondo lo schema riportato nella figura sottostante e in conformità a quanto stabilito dall'AGI – ROMA 1977 "Raccomandazioni e prescrizioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche".

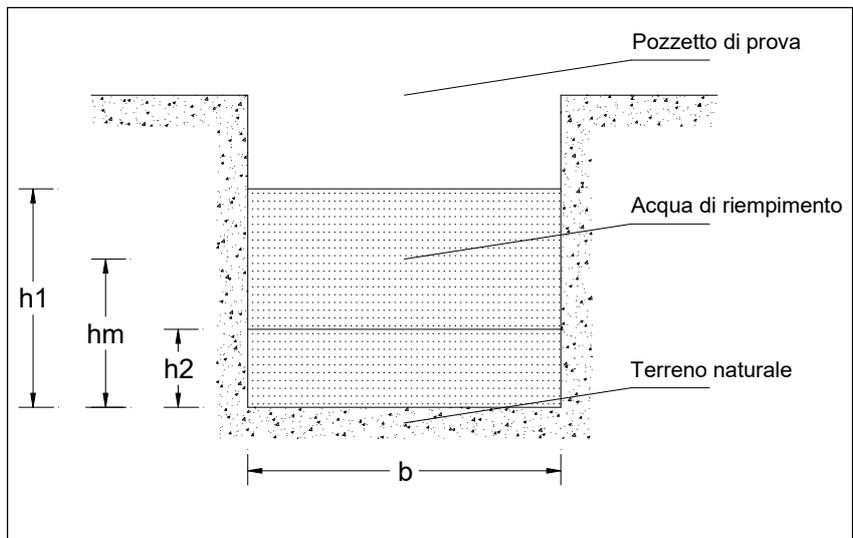


Tabella 6.3 - Schema della prova di assorbimento a carico variabile

La prova idraulica di assorbimento è stata eseguita realizzando un foro di sondaggio nella zona in oggetto, mentre si è utilizzata la formula qui di seguito indicata per il calcolo della permeabilità (k):

**Prova di permeabilità in pozzetto superficiale eseguita a carico variabile (A.G.I. 1977)**

$$K = h_1 - h_2 / t_2 - t_1 * 1 + (2h_m / b) / 27 * (h_m / b) + 3$$

	Prova n° 1	Prova n° 2	Prova n° 3	Media
$h_1$ (altezza iniziale del livello dell'acqua: cm)	100	100	100	
$h_2$ (altezza finale del livello dell'acqua: cm)	90	90	90	
$t_2 - t_1$ (tempo trascorso per il raggiungimento di $h_2$ , min.)	8	7	8	
$h_m$ (altezza media tra $h_1$ e $h_2$ : cm)	10	10	10	
$b$ (lato della base del pozzetto: cm)	50	50	50	
$K$ (coefficiente di permeabilità: cm/sec)	0,00347	0,00397	0,00347	<b>0,00364</b>

Tabella 6.4 - Prova di percolazione

**Il coefficiente di permeabilità misurato con tale prova conferma le caratteristiche di permeabilità discreta della litologia CALCAREA affiorante e costituente parte della successione stratigrafica nel sito.**

## 7 CONCLUSIONI

In relazione alle analisi idrogeognostiche realizzate si può definire **nell'AREA A una falda idrica superficiale a 3 m dal p.c., con oscillazioni piezometriche all'interno delle litologie sabbiose a luogo calcarenitiche organogene a consistenza variabile, ed in genere, in termini a componente sabbiosa, sovrapposta ai termini limosi - argillosi impermeabili; e nell'AREA B una falda ubicata ad una profondità stimabile non inferiore ai 70 m di profondità dal p.c. (considerando le oscillazioni freatiche possibili in condizioni di periodi particolarmente piovosi o siccitosi) le opere in progetto NON interagiranno direttamente con la falda. Nell'AREA B, durante la fase di indagini geognostiche non sono state apprezzate falde superficiali nei primi 15 m. medi di profondità.**

Martina Franca, luglio 2022

**IL TECNICO**  
**Geologo Gianfranco Moro**



*Questo rapporto professionale è stato stampato su entrambi i lati. Ciò comporta una riduzione significativa del consumo di carta a fronte di una limitata scomodità nella consultazione.*